



DIPLOMARBEIT

Master's Thesis

Terminplanfortschreibung bei gestörtem Bauablauf

Rescheduling disrupted construction processes

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs
unter der Leitung von

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Andreas Kropik

und als verantwortlich mitwirkenden Assistenten

Univ. Ass. Dipl.-Ing. Jörg Ehgartner

am

Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Bauingenieurwesen

von

Stefan Lackinger

0325916

Heinrich Kneisslgasse 11

1140 Wien

Wien, im Mai 2010

.....
(Stefan Lackinger)

VORWORT

Jedes Bauvorhaben ist durch das Zusammenwirken verschiedenster Beteiligter geprägt. Die Interaktion zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern, Anweisenden und Ausführenden, Planern und Überwachern kann zu einem komplexen System führen, in dem Abweichungen der tatsächlichen von der geplanten Ausführung unausweichlich sind.

Aus der unterschiedlichen unternehmerischen Bedeutung eines Bauprojektes ergeben sich für Auftraggeber und Auftragnehmer unterschiedliche Ziele, Betrachtungs- und Verhaltensweisen. Dadurch bestimmen nicht alleine die Umstände der Leistungserbringung über das Auftreten von Bauablaufstörungen, sondern auch Erwartungen, Ziele und Verhalten der oben genannten Beteiligten am Bauprozess. Ursachen und Auswirkungen einer Bauablaufstörung müssen daher auch im Zusammenhang mit der Sichtweise der jeweils Baubeteiligten betrachtet und untersucht werden.

Ziel dieser Arbeit ist es, für beide Seiten der Ausführung – sowohl für die Auftraggeberseite als auch die Auftragnehmerseite – einen Lösungsansatz oder Denkanstoß in Bezug auf die Terminplanung zu liefern. Dabei soll nicht nur der Umgang mit einer bereits eingetretenen Störung angesprochen sein, sondern auch die rechtzeitige Erkennung und Vermeidung im Vorfeld. Ziel für die Zukunft wäre es, das Konfliktpotential zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu reduzieren und damit eine zielgerichtete, kooperative Zusammenarbeit zu ermöglichen.

Ich möchte mich an dieser Stelle besonders bei meiner Familie bedanken, die mich während meiner gesamten Studienzeit tatkräftig gefördert und motiviert hat.

Außerdem danke ich dem gesamten Team des Baumanagement Forstner, wo ich während des Studiums den Unterschied zwischen Theorie und Praxis kennen lernen durfte und das mich in dieser Zeit sehr hilfsbereit unterstützt hat.

Weiters gilt mein Dank den Herren Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Andreas Kropik und Univ. Ass. Dipl.-Ing. Jörg Ehgartner für die ausgezeichnete Betreuung während der Erstellung meiner Diplomarbeit.

Wien, September 2010

KURZFASSUNG / ABSTRACT

In der vorliegenden Arbeit wird der Weg vom Erkennen einer Bauablaufstörung bis zur Durchführung der Terminplanfortschreibung beschrieben und beleuchtet dabei die Rechte und Pflichten des Bauherrn und des Auftragnehmers bezüglich der terminlichen Ausführung eines Bauvorhabens.

Im ersten Kapitel werden die allgemeinen Grundlagen der Terminplanung dargelegt. Das beinhaltet die Darstellung der verschiedenen Möglichkeiten von Abhängigkeiten zwischen Vorgängen, die Berechnung einer Vorgangsdauer und die unterschiedlichen Formen einer Bauzeitplanung. Die Fortschreibung eines Bauzeitplanes erfolgt unter Berücksichtigung dieser Grundlagen.

Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit dem kritischen Weg und den Pufferzeiträumen in einem Bauablauf. Vor allem die Nutzung der Pufferzeit wird in diesem Kapitel betrachtet. Die Thematik, ob der Auftragnehmer seine Pufferzeit dem Auftraggeber zur Verfügung stellen muss und welche rechtlichen bzw. vertraglichen Regelungen die Nutzung festlegen, steht dabei im Vordergrund. Der kritische Weg und die Vorgangspuffer sind auch im siebten Kapitel ein wesentlicher Inhalt, weil sich durch die Fortschreibung Vorgänge entlang des kritischen Weges ändern können, was sowohl Auswirkungen auf die Pufferzeiten als auch auf das Projektergebnis haben kann.

Die vertragliche Behandlung der Bauzeit wird im dritten Kapitel untersucht. Eine Bauablaufabweichung macht sich in terminlicher Sicht erst dann bemerkbar, wenn ein Soll-Ablaufplan vorhanden ist, der die einzuhaltenden Termine vorgibt. Besonders die Aufnahme von Zwischenterminen in den Vertrag ist ein wesentlicher Punkt, mit dem die Terminalsicherheit gesteigert werden kann. Je früher man eine Abweichung von Zwischenterminen erkennt, desto leichter kann man eine gravierende Auswirkung auf den Fertigstellungstermin verhindern, indem man rechtzeitig steuernd eingreift. Um die unternehmerische Freiheit des Auftragnehmers nicht allzu sehr einzuschränken, sollten Zwischentermine nicht zu knapp aneinander vereinbart werden.

Im vierten Kapitel wird eine Zustandbetrachtung des Bauablaufes durchgeführt. Wodurch ist der fortgeschriebene Sollte-Zustand von dem ursprünglich vereinbarten Soll-Ablauf zu unterscheiden? Auch die Auswirkungen einer Bauablaufabweichung, also eine Differenz zwischen Soll- (bzw. Sollte-) und Ist-Zustand, werden in diesem Abschnitt näher betrachtet.

Kapitel fünf beschreibt den gestörten Bauablauf. Um die Verantwortung für die Störung einem der Vertragsparteien zuordnen zu können, muss nachgewiesen werden, dass die Auswirkung kausal durch die Ursache hervorgerufen wurde. Welche Störungsursache in den jeweiligen Risikobereich der einzelnen Vertragspartner fällt, wird ebenfalls in diesem Kapitel

erörtert. Der Auftragnehmer hat nur dann Anspruch auf Anpassung der Leistungsfrist, wenn die Störungsursache in die Sphäre des Auftraggebers fällt.

Wie mit einer Störung im Bauablauf umzugehen ist, wird in Kapitel sechs dargestellt. Ob es zur Terminplanfortschreibung kommt oder ob der Auftraggeber Forcierungsmaßnahmen ergreift, ist vom Einzelfall abhängig. Im sechsten Kapitel werden die Voraussetzungen zur Anpassung der Leistungsfrist angegeben, wie man einen gestörten Bauablauf optimieren kann und welche Maßnahmen zur Forcierung getroffen werden können. Die Forcierung ist ein wesentlicher Inhalt dieses Kapitels. Sie betrifft sowohl den Auftraggeber im Zuge einer Fortschreibung, als auch den Auftragnehmer, der sich im Rückstand mit seiner Leistung befindet. Grundlegend ist dabei der Begriff der Zumutbarkeit. Die Fortschreibung stößt an ihre Grenzen, wenn dem Auftragnehmer nicht die nötigen Kapazitäten zur Verfügung stehen oder ihm eine Leistungsänderung auf Grund seiner technischen Fachkenntnisse nicht zumutbar ist.

Das siebte Kapitel beschäftigt sich mit der Tätigkeit der Fortschreibung. Dabei wird untersucht, wie ein Vorgang im Zuge der Fortschreibung terminlich bearbeitet werden kann und welche Auswirkungen sich daraus ergeben. Anhand verschiedener Fallbeispiele wird erläutert, was bei der Fortschreibung berücksichtigt werden muss und welche Gefahrenpotentiale dabei vorhanden sind (beispielsweise die Veränderung des kritischen Weges). Das Resümee dieses Kapitels bietet einen Überblick über mögliche Problempunkte im Zuge der Fortschreibung, der aber auch als Lösungsansatz zur erfolgreichen Durchführung verwendet werden kann.

This paper entitled "Rescheduling disrupted construction processes" describes the path taken from recognising a disruption to a construction process to implementing any rescheduling, and in doing so highlights the rights and responsibilities of both the site owner and contractor with regard to the timely execution of a construction project.

The first chapter presents the fundamental principles of scheduling. This includes the various possible interdependencies between processes, how to calculate the duration of a process and the various types of construction planning. Any rescheduling of a construction plan must take these basic principles into account.

The second chapter concerns itself with the critical path and the buffer periods of a construction process. The use of buffer time features prominently in this chapter. Whether the contractor should allow the client to use these buffer periods, and which legal and contractual regulations determine its use, are of particular importance. The critical path and the process buffer also form a considerable part of the seventh chapter, since any rescheduling of the processes along the critical path may change them in such a way that both the buffer periods and the project outcome may be affected.

The contractual handling of the construction period is dealt with in the third chapter. It is only possible to identify a deviation from the construction progress in terms of deadlines if a target flowchart is available which contains all the deadlines to be met. The inclusion of intermediate deadlines in the contract is a particularly useful means of guaranteeing deadlines. The earlier any deviation from an intermediate deadline is identified, the easier it will be to prevent any serious effect on the completion deadline by intervening in time. In order not to impinge too heavily on the operational freedom of the contractor, intermediate deadlines should not be scheduled too closely to one another.

The fourth chapter contains a construction process status review. How does the rescheduled ideal situation differ from the original target sequence? The affects of any deviations from the construction process, i.e. any difference between the target (ideal) situation and the actual situation, are also examined more closely in this section.

Chapter Five describes the disrupted construction process. In order to be able to assign responsibility for the disruption to one of the contractual parties, it must be proven that the effect was a direct result of the cause. Which cause of disruption belongs to the respective area of risk of each of the contractual parties is also discussed in this chapter. The supplier is only then entitled to adjust the performance deadline if the cause of the disruption falls within the sphere of the client.

The way in which a disruption to a construction process is dealt with is presented in Chapter Six. Whether it leads to rescheduling or whether the client decides to implement enforcement actions depends on the individual case. The sixth chapter covers the requirements for adjusting the performance deadline, how to optimise a disrupted construction process and which enforcement measures may be used. Enforcement forms the bulk of this chapter. It affects both the client in the course of rescheduling, as well as the contracting company, which is behind in its performance. The term reasonableness is significant in this respect. Any rescheduling is limited if the contractor does not have the necessary capacity or is incapable of performing any changes due to a lack of relevant technical knowledge.

The seventh chapter concerns itself with the implementation of any rescheduling. It examines how to carry out the updated process within the scheduled period and what affects this will have. Various case studies are used to illustrate what must be taken into consideration when rescheduling and what potential risks there may be (for example, changing the critical path). The summary in this chapter provides an overview of any potential problem areas which may arise during rescheduling but which may also be used as an approach to achieving successful completion.

VERZEICHNIS ALLGEMEINER ABKÜRZUNGEN

ABGB	Allgemein Bürgerliches Gesetzbuch
Abs.	Absatz
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
AT	Arbeitstag
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
dgl.	dergleichen
etc.	et cetera
evtl.	eventuell
ggf.	gegebenenfalls
i.d.R.	in der Regel
lt.	laut
LV	Leistungsverzeichnis
MKF	Mehrkostenforderung
Nr.	Nummer
Pkt.	Punkt, -e
S.	Seite
s.	siehe
sog.	so genannte, -er, -es
u.	und
u.a.	unter andere(n), unter anderem, und andere
u.ä.	und ähnliche(s)
usw.	und so weiter
u.U.	unter Umständen
v.a.	vor allem
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

INHALTSVERZEICHNIS

1	Grundlagen der Termin- und Bauablaufplanung.....	1
1.1	Allgemeine Begriffsdefinitionen	1
1.2	Terminplanung des Bauherrn	3
1.2.1	Terminplanung durch einen Projektsteuerer.....	5
1.3	Vorgang und Vorgangsdauer.....	6
1.3.1	Aufwands- und Leistungswerte.....	6
1.3.2	Ausführungszeit	7
1.4	Beziehungen zwischen den Vorgängen	8
1.4.1	Arten von Anordnungsbeziehungen.....	9
1.4.2	Beziehungsursachen.....	10
1.5	Darstellung von Terminplänen.....	11
1.5.1	Terminliste – tabellarische Form	12
1.5.2	Balkenplan.....	13
1.5.3	Liniendiagramm	13
1.5.4	Netzplan.....	14
1.5.5	Bauphasenplan.....	15
2.	Das Prinzip des kritischen Weges und Pufferzeiten.....	17
2.1	Unterscheidung von Pufferzeiten	18
2.2	Pufferzeitberechnung.....	19
2.3	Nutzung von Pufferzeiten	21
2.3.1	Die gesetzliche Ausgangssituation	21
2.3.2	Die Bestimmungen der ÖNORM B 2110 (Fassung 2009)	22
2.3.3	Möglicher Lösungsansatz - Pufferkonto	23
2.3.4	Der aktuelle Meinungsstand.....	24
3	Die vertragliche Behandlung der Bauzeit.....	26
3.1	Vertragstermine	26
3.2	Rahmenterminplan	26
3.3	Bauzeitplan.....	27
3.4	Verbindlichkeit des Bauzeitplanes für den Auftragnehmer	28
3.5	Resümee - Vertragliche Zwischentermine als Terminsicherheit.....	29
4	Zustandsbetrachtungen während des Bauablaufes	30
4.1	Zustände im Bauablauf.....	30
4.1.1	Das Bau-Soll	32
4.1.2	Das Bau-Sollte	33
4.1.3	Das Bau-Ist.....	35
4.1.4	Gestaltungsdimension nach Heilfort	36
4.2	Abweichung als Differenz zwischen Soll- und Ist-Zustand	37
4.3	Auswirkungen einer Differenz zwischen Soll- und Ist-Werten.....	39
4.3.1	Auswirkungen auf Ereignisse, Vorgänge und Ergebnisse	39
4.3.2	Terminliche Auswirkungen	40
5	Der gestörte Bauablauf.....	42
5.1	Ursache und Auswirkung	43
5.1.1	Darlegung der Kausalität zwischen Ereignis und Auswirkung.....	44
5.1.3	Verzögerungsnachweis bei einer Vielzahl von Behinderungen	45
5.1.4	Zeitliche Auswirkungen einer Leistungsabweichung	46
5.1.5	Nachweispflicht des Auftragnehmers.....	47
5.1.6	Resümee der Ursachenforschung.....	49

5.2	Zuordnung zur Sphäre der Vertragspartner.....	49
5.2.1	Gliederung nach den Störungsursachen.....	49
5.2.2	Sphäre des Auftraggebers	51
5.2.3	Sphäre des Auftragnehmers	53
5.2.4	Resümee der Sphärenzuteilung	54
5.3	Exkurs: Verzögerte Planlieferung durch den AG	54
6	Der Umgang mit dem gestörten Bauablauf – Fortschreibung und Forcierung ...	58
6.1	Instrumente zur Erkennung einer Bauzeitverzögerung.....	58
6.2	Verpflichtung zur Vermeidung von Folgen einer Störung	59
6.3	Kontrolle, Fortschreibung und Optimierung	59
6.3.1	Fortschreibung des Vertrages.....	60
6.3.2	Ablaufoptimierung - Methoden zum Eingriff.....	60
6.4	Voraussetzung zur Anpassung der Leistungsfrist.....	61
6.5	Berechnung der Fristverlängerung bei der Fortschreibung	62
6.6	Forcierung der Leistung.....	63
6.6.1	Die rechtliche Sicht der Forcierung	64
6.6.2	Die bauwirtschaftliche Sicht der Forcierung.....	65
6.6.3	Verpflichtung des Auftragnehmers zur Forcierung.....	65
6.6.4	Zumutbarkeit einer Leistungsänderung	66
7	Vorgangsweise bei der Fortschreibung.....	68
7.1	Konkrete Auswirkung durch die Störung eines Vorganges	68
7.2	Der Sollte-Bauablaufplan und der Ist-Zustand	71
7.3	Berechnung der Bauzeitverlängerung	73
7.3.1	Fortschreibung mittels vorhandenen Leistungsansätzen.....	74
7.3.2	Fortschreibung mittels Berechnung der Dauer der Arbeiten	75
7.4	Änderung der Beziehungsabhängigkeiten	76
7.4.1	Auswirkung auf den kritischen Weg.....	78
7.5	Auswirkung einer Störung auf die Pufferzeit.....	79
7.6	Kapazitäten und Zumutbarkeit bei der Fortschreibung	81
7.7	Resümee zur Terminplanfortschreibung	83
8	Quellenverzeichnis.....	86
9	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	88

1 Grundlagen der Termin- und Bauablaufplanung¹

Heilfort (2003, S.1) beschreibt in seiner Einleitung, was für viele im Bauwesen Beschäftigte die Faszination dieser Branche ausmacht: „Im Gegensatz zur Erzeugung von Industrieprodukten ist der Prozess des Errichtens oder Erneuerns baulicher Anlagen von einer kontinuierlichen, langfristigen Interaktion zwischen vielen verschiedenen Institutionen geprägt. Bei größtmöglicher Arbeitsteilung führt ein komplexes System von Auftraggebern und Auftragnehmern, Anweisenden und Ausführenden, Planern und Überwachern zu einer dynamischen Produktionsstruktur, in der Abweichungen der tatsächlichen von der geplanten Ausführung eher die Regel als Ausnahme sind.“

Bei jedem Bauvorhaben ist der Zeitrahmen ein wesentlicher Bestandteil der Planung des Bauherrn. Der Auftraggeber setzt sich Termin-, Kosten- und Leistungsziele und erwartet deren Einhaltung. Aus dem Terminziel leitet sich der Zeitrahmen der Ausführung ab, der im nächsten Schritt Grundlage für jede Art von Termin- bzw. Bauzeitplanung ist. Der Bauherr will sein Projekt in kürzester Zeit mit dem geringsten finanziellen Aufwand abschließen, was bedeutet, dass das Ziel einer Bauzeit- und Terminplanung die zeitliche Organisation der Bauausführung bei Minimierung der Herstellungskosten ist.

In diesem Kapitel werden die Grundlagen der Terminplanung beschrieben, zwischen welchen Begriffen dabei unterschieden wird und, unter anderem, wie man die Dauer eines Vorganges berechnen und darstellen kann.

1.1 Allgemeine Begriffsdefinitionen

Laut ÖNORM B 2110², Punkt 6.1 ist die Leistung unter Berücksichtigung der erforderlichen Vorbereitungszeit rechtzeitig zu beginnen und so auszuführen, dass sie zum vereinbarten Termin beendet werden kann. Wurde für die Beendigung der Leistung kein Termin vereinbart, ist sie innerhalb einer angemessenen Frist zu erbringen. Daraus folgt die Definition der Bauzeit³:

Die Bauzeit ist jener Zeitraum, der für die Durchführung des Bauvorhabens vertraglich vereinbart wird.

Im Folgenden werden Begriffe laut Jodl (2010, S.37, 48, 59, 71 u. 226) bezüglich der Bauzeit angeführt. Das soll dem Leser einen ersten Eindruck verschaffen, welche Begriffe in der

¹ Vgl. Kropik 2010, Teil 2, S.1.

² In der vorliegenden Arbeit wird die ÖNORM B 2110 in der Fassung vom 01.01.2009 zitiert.

³ Jodl 2010, S.71

vorliegenden Arbeit näher betrachtet werden und soll ihn, mit dem nötigen Vokabular, zu einem besseren Verständnis verhelfen.

Bauzeitplan: „Der Bauzeitplan ist Teil des Rahmenterminplanes eines Gesamtprojektes und stellt die Ausführungsphase in Form eines Netzplanes, Balken- oder Liniendiagramms (bei Linienbaustellen) dar. Dazu sind die Stundenaufwandswerte und Leistungswerte für diejenigen Arbeiten erforderlich, die auf dem kritischen Weg liegen (Beschreibung siehe Kapitel „2. Das Prinzip des kritischen Weges und Pufferzeiten“). Je nach Projektfortschritt gewinnt der Bauzeitplan an Detailgenauigkeit. In der Angebotsphase wird ein grober Bauzeitplan erstellt, während in der Arbeitsvorbereitung ein exakter Bauzeitplan erforderlich ist. In der Ausführungsphase kann ein Vergleich der Soll- und Ist-Bauzeit, d.h. eine Bauzeitverfolgung, erfolgen. Ein Bauzeitplan ist die Voraussetzung für einen exakten Bauablauf und wird häufig Vertragsbestandteil.“

Bauzeitplanfortschreibung: „Die Bauzeitplanfortschreibung ist die vertragliche Konsequenz aus einer Leistungsabweichung und kann erfolgen, wenn die Voraussetzungen der Anpassung der Leistungsfrist (siehe Kapitel „6.4 Voraussetzung zur Anpassung der Leistungsfrist“) erfüllt sind. Bei der Bauzeitplanfortschreibung wird der Bauzeitplan an die geänderten Umstände der Leistung angepasst, das heißt z.B. einzelne Vorgangsdauern verlängert oder verkürzt, Abhängigkeiten geändert oder neue Vorgänge eingefügt. Die Folge kann ein abgeänderter Fertigstellungstermin sein.“

Bauablauf: „Aufeinanderfolge von Bauvorgängen unter Beachtung der technologischen und kapazitiven Abhängigkeiten und Darstellung in einem Terminplan.“

Bauablaufplanung: „Zeitplanung für den Ablauf von Bauvorgängen. Das Ziel der Bauablaufplanung ist die Ermittlung und Darstellung der zeitlichen Abfolge der Arbeitsvorgänge, eine Kapazitätenplanung, das Feststellen von logischen Abhängigkeiten der Arbeitsvorgänge, das Feststellen der gesamten Bauzeit und die Optimierung des Ablaufes hinsichtlich Zeit und/oder Einsatzmittel. Die Bauablaufplanung ist im Rahmen der Arbeitsvorbereitung zu erstellen. Es können verschiedene Darstellungsarten gewählt werden, wobei das Balkendiagramm die häufigste Art ist.“

Bau-Soll: „Alle vom Auftragnehmer geschuldeten Leistungen, die durch den Bauvertrag, insbesondere bestehend aus LV, Plänen, Baubeschreibung, technische und rechtliche Vertragsbestimmungen, festgelegt werden, unter den aus dem Vertrag abzuleitenden und objektiv zu erwartenden Umständen der Leistungserbringung [s. ÖNORM B 2110, Pkt. 3.8]. Synonym für (vertraglichen) Leistungsumfang.“

Bau-Sollte: „Alle vom Auftragnehmer im Zuge der Vertragserfüllung zu erbringenden Leistungen. Sie bestehen aus dem Bau-Soll und den Leistungsabweichungen (Bemerkung: vom AG verschuldete Leistungsabweichungen). Das Bau-Sollte ist mit fortschreitender Bauzeit eine veränderliche Größe.“

Bau-Ist: „Alle vom Auftragnehmer im Zuge der Vertragserfüllung erbrachten Leistungen inklusive jener Leistungen, die auf Grund des geschlossenen Vertrages nicht vom Auftraggeber zu vergüten sind.“

1.2 Terminplanung des Bauherrn

Die ÖNORM B 1801-1⁴, Punkt. 4.4 definiert Terminplanung als Gesamtheit aller Maßnahmen der Ermittlung, Vorgabe und Feststellung von Terminen und Ressourcen als Teil des Terminmanagements, das Planung, Kontrolle und Steuerung umfasst.

Der Begriff „Terminplanung“⁵ kann als Oberbegriff verstanden werden, der aus zwei Komponenten besteht, nämlich:

- Dauerplanung und
- Ablaufplanung.

Bei der Dauerplanung wird der einzelne Vorgang isoliert betrachtet. In Kapitel „1.3 Vorgang und Vorgangsdauer“ werden jene Faktoren angegeben, die die Dauer der Ausführung bzw. Bearbeitung eines bestimmten Vorganges beeinflussen.

In der Ablaufplanung werden die einzelnen Vorgänge in Beziehungen zueinander gesetzt. Durch die verschiedenen Abhängigkeiten in der Ausführung entsteht ein Ablaufplan, dessen Gesamtheit die Ausführungsdauer ergibt. Welche Abhängigkeiten zwischen bestimmten Vorgängen entstehen können, wird in Kapitel „1.4 Beziehungen zwischen den Vorgängen“ näher beschrieben. Aus Abbildung 1 folgt, dass Dauer- und Ablaufplanung voneinander abhängig sind und nicht getrennt betrachtet werden können.

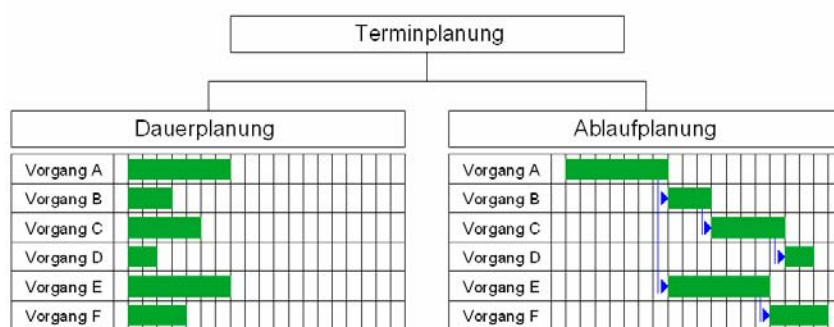


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Begriffe Termin-, Dauer- und Ablaufplanung, Quelle: Bielefeld 2007

Wie zu Beginn erläutert, hat der Bauherr eine Vorstellung davon, wann er sein Bauwerk nutzen möchte, er hat somit ein Terminziel. Die verschiedenen Terminvorgaben sind von den

⁴ Im Folgenden wird die ÖNORM B 1801-1 in der Fassung vom 01.06.2009 zitiert.

⁵ Vgl. Bielefeld 2007, S.97.

Auftragnehmern in ihrer Terminplanung zu berücksichtigen - dabei müssen auf Grund der Prüf- und Warnpflicht auch eventuell vorhandene Risiken, Gefahrenpotentiale oder Unstimmigkeiten aufgezeigt werden. Nur ein realistischer Terminplan kann auch eingehalten werden.

Bielefeld (2007, S.99) geht bei der Definition der Terminplanung noch einen Schritt weiter und unterteilt sie in die projektorientierte und die produktionsorientierte Terminplanung.

Diese Unterteilung kann aber nur theoretisch erfolgen. Der projektorientierte Terminplan soll alle an dem Bauvorhaben Beteiligten koordinieren. Das betrifft sowohl Planer als auch Ausführende, wobei die Detaillierung natürlich von der Komplexität des Projektes abhängig ist.

Mit dem produktionsorientierten Terminplan soll der Personal- und Geräteeinsatz der einzelnen Beteiligten koordiniert werden. Der Auftragnehmer hat keinen Überblick über den Ablauf des gesamten Projektes, sondern kalkuliert nur seinen eigenen Teil der Leistung - laut Ausschreibung. Dafür muss der Bauherr bzw. sein Gehilfe die vorgegebenen Zeiträume für die Einzelleistungen, die sich aus dem projektorientierten Terminplan ergeben, in die produktionsorientierte Sicht der Auftragnehmer umschreiben. Dabei wird eine Leistung in ihre Einzelschritte zerlegt und diesen Einzelschritten Kapazitäten und Dauern zugeordnet. Genau hier stellt sich die Frage, ob diese Tätigkeit in das Aufgabenfeld des Bauherrn fällt.

Allgemein ist die Kooperation zwischen Planern und ausführenden Unternehmen gefordert. Durch eine partnerschaftliche Zusammenarbeit kann eine gute terminliche Abstimmung gefunden werden, bei der es möglich ist, Störungen beim Bauablauf zu vermeiden. Außerdem könnte der Auftragnehmer seine eigene Bearbeitungsfolge auf die vorhergesehene Ablaufreihenfolge anpassen, damit nachfolgende Unternehmen in ihrer Ausführung nicht behindert werden.

Ob diese Art der Terminplanung in der Praxis tatsächlich so stattfindet ist jedoch fraglich. Für den Bauablauf wäre es zwar förderlich, wenn Planer und Ausführende schon im Vorfeld diese Zusammenarbeit anstreben - Probleme wie Zeitdruck und dergleichen könnten sich dadurch vermeiden lassen. In der Praxis aber muss der Auftragnehmer meistens selbst seine Kapazitäten planen und mit dem vorhandenen Zeitrahmen sein Auskommen finden.

Ein wesentlicher Punkt bei der Terminplanung für den Bauherrn ist die Einhaltung von Zwischenterminen. Zwischentermine stellen Termine dar, deren Einhaltung für den Auftraggeber wesentlich ist. Beispielsweise die Übergabe des Rohbaus oder die Fertigstellung eines Bauabschnittes. Was sie zur Sicherheit des Terminplanes beitragen können, wird in Kapitel „3.5 Resümee - Vertragliche Zwischentermine als Terminalsicherheit“ angeführt.

Um den Auftragnehmer an die Einhaltung von Zwischenterminen zu binden, müssen diese zu Vertragsterminen werden. Nur wenn Termine vertraglich vereinbart sind, kann der Auftraggeber auf deren Einhaltung bestehen. Ansonsten richtet der Auftragnehmer seine Tätigkeiten nur auf den Endtermin aus und ist nicht verpflichtet Zwischentermine einzuhalten. Darauf sei an dieser Stelle nur hingewiesen, genaueres dazu folgt im Kapitel „3 Die vertragliche Behandlung der Bauzeit“.

Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass die Terminplanung⁶ aus der Sicht des Bauherrn die Gesamtdauer eines Projektes, von der Bedarfsplanung über die Inbetriebnahme bis zu den Verjährungsfristen für Mängelansprüche, umfasst. Die Vorgabe des Bauablaufes kann dabei durch den Bauherrn selbst oder einem seiner Gehilfen, in diesem Fall des Projektsteuerers, erfolgen. Für ihn steht die ganzheitliche Zusammenarbeit der am Projekt Beteiligten (Architekt, Ingenieure und ausführende Firmen) im Vordergrund. Die Kapazitätenplanung und eigentliche Kalkulation der Einzelleistungen, mit den entsprechenden Aufwands- und Leistungswerten, liegt in der Praxis aber beim Auftragnehmer.

1.2.1 Terminplanung durch einen Projektsteuerer⁷

Da die wenigsten Bauherren in der Lage sind den Gesamtprozess der Bauwerksentwicklung zu planen und koordinieren, wird diese Leistung oft an einen Projektsteuerer vergeben. Der Projektsteuerer nimmt dabei eine Rolle des Bauherrenvertreters ein. Er übernimmt die Aufstellung und Überwachung von Organisations-, Termin- und Zahlungsplänen und koordiniert die Zusammenarbeit der Beteiligten auf der Bauherrenseite.

Die Projektsteuerung kann den Bauherrn im Handlungsbereich Termin- und Kapazitätsplanung durch die Übernahme folgender Leistungen unterstützen:

- Entwickeln, vorschlagen und festlegen des Terminrahmens,
- Aufstellen und abstimmen der Generalablaufplanung und ableiten des Kapazitätsrahmens,
- Aufstellen und abstimmen der Grobablaufplanung für die Planung und Ausführung sowie fortschreiben der Generalablaufplanung,
- Aufstellen und abstimmen der Detailablaufplanung für die Planung und Ausführung sowie deren Fortschreibung,
- Ablaufsteuerung unter besonderen Anforderungen und Zielsetzungen, z.B. im Fall eines gestörten Bauablaufes,
- Vorgabe der Vertragstermine und –fristen für Ausführungs- und Lieferleistungen.

⁶ Vgl. Kalusche 2005, S.186.

⁷ Vgl. Kalusche 2005, S.188.

Durch das Aufstellen und Überwachen von Terminplänen durch einen Projektsteuerer verbessert sich die Sicherheit der Termineinhaltung ganz wesentlich.

1.3 Vorgang und Vorgangsdauer⁸

Ein Vorgang ist allgemein ein zeiterforderndes Geschehen mit definiertem Anfang und Ende; in Bezug auf einen Terminplan ist ein Vorgang die kleinste gesondert ausgewiesene Tätigkeit. Arbeitsvorgänge (Aktivitäten) sind definierte Einzelvorgänge von Ausführungsarbeiten, für die die Zusammensetzung der Produktionsmittelgruppe, die Menge und die Leistung in der Zeiteinheit zu bestimmen sind.

Um eine realistische Terminplanung erstellen zu können, muss die Dauer des einzelnen Vorganges berechnet werden, was mit den Formeln in den folgenden Kapiteln möglich ist.

1.3.1 Aufwands- und Leistungswerte

Aufwandswerte geben den Verbrauch an Arbeitsstunden je Mengeneinheit der Produktionsmenge an:

$$\begin{aligned}\text{Aufandswert} &= \text{erforderliche Personenstunden} / \text{Mengeneinheit} \\ &= \text{Produktionszeit} / \text{Produktionsmenge}\end{aligned}$$

Von den Aufwandswerten sind die Leistungswerte zu unterscheiden. Ein Leistungswert gibt die Leistung pro Zeiteinheit an:

$$\begin{aligned}\text{Leistungswert} &= \text{ausgeführte Menge} / \text{Zeiteinheit} \\ &= \text{Produktionsmenge} / \text{Produktionszeit}\end{aligned}$$

Jodl (2009, Handout zum Thema Bauablaufplanung, S.7) gibt folgende Formeln zur Ermittlung der Aufwands- und Leistungswerte an:

$$W_A = \frac{M \times d \times T}{V}$$

W_A	... Aufwandswert [h/VE]
VE	... Mengeneinheit, Verrechnungseinheit [m ² , m ³ , t, usw.]
M	... Mannschaftsstärke [Mann]
d	... Arbeitstage [AT]
T	... tägliche Arbeitszeit [h/AT]
V	... Fertigungsmenge [VE]

⁸ Vgl. Kropik 2010, Teil2, S.3.

$$I_A = \frac{1}{W_A}$$

I_A ... Leistungswert [VE/h]

Der Leistungswert⁹, oder auch die Stundenleistung pro Arbeitskraft, wird vor allem bei Baumaschinen angegeben (z.B. Aushubleistung eines Baggers in m³/h). Aufwandswerte werden dagegen vor allem auf die manuelle Leistung bezogen (z.B. Schalen einer Stahlbetonwand in h/m²).

Neben der direkten Berechnung von Aufwands- und Leistungswerten können sie auch von bereits durchgeführten Bauvorhaben übernommen werden. Aus der Nachkalkulation von ähnlichen Projekten lassen sich die Werte, nach Adaptierung auf die aktuellen Umstände der Leistungserbringung, übernehmen. Die Befragung von erfahrenen Bauleitern ist ebenfalls eine Möglichkeit der zeitlichen Abschätzung.

1.3.2 Ausführungszeit

Hat man die erforderlichen Aufwands- und Leistungswerte in Erfahrung gebracht, kann die voraussichtliche Ausführungszeit berechnet werden. *Kropik* (2010, Teil 3, S.5) gibt dafür ebenfalls Formeln an:

Ausführungszeit für überwiegend manuelle Leistungserstellung mittels Aufwandswert:

$$t_a = \frac{\sum (Menge \times Aufwandswert)}{m \times n \times TAZ}$$

t_a ... Ausführungszeit bei manueller Leistungserstellung

m ... Anzahl der gleichzeitig arbeitenden Parteien

n ... Partiestärke

TAZ ... durchschnittlich tägliche Arbeitszeit

Ausführungszeit für überwiegend maschinelle Leistungserstellung mittels Leistungswert:

$$t_g = \frac{\sum (Menge)}{\alpha \times n \times Leistungswert \times TAZ}$$

t_g ... Ausführungszeit bei maschineller Leistungserstellung

α ... Abminderungsfaktor für unvermeidliche Stillstand- und Verlustzeiten

n ... Anzahl der Geräte, die parallel arbeiten

TAZ ... durchschnittlich tägliche Arbeitszeit

⁹ Vgl. Bielefeld 2007, S.107.

1.4 Beziehungen zwischen den Vorgängen

Bei der Zerlegung einer Leistung in ihre Einzelschritte ist neben der beruflichen Erfahrung in der Ausführung und technischem Verständnis auch die Ausschreibung, speziell das Leistungsverzeichnis, sehr hilfreich. Das LV gibt die zu erbringenden Leistungen an und gliedert sie entsprechend ihrer Gewerke bzw. Hauptgruppen. Dadurch lassen sich gewisse Abhängigkeiten bei der Ausführung erkennen.

Kropik (2010, Teil 2, S.3) unterscheidet zwei Arten von Abhängigkeiten. Einerseits die technologischen Abhängigkeiten zwischen Vorgängen, die sich aus der Technologie des Produktionsvorganges (z.B. gewähltes Bauverfahren) ergeben. Ein Beispiel wäre die Herstellung einer Stahlbetonwand - zuerst muss die Schalung der Wand hergestellt werden, dann wird der Bewehrungskorb in die Schalung eingebracht und als letzter Schritt wird die Wand betoniert. Geringfügige Änderungen im Ablauf gibt es nur bei den einzelnen Teilschritten; beispielsweise handelt es sich entweder um eine konventionelle Schalung oder ein Schalsystem. Die technologische Abhängigkeit ergibt sich schlussendlich dadurch, dass vor dem Betonieren der Wand die Schalung inklusive Bewehrung vorhanden sein muss.

Andererseits gibt es die kapazitativen Abhängigkeiten. Das sind Abhängigkeiten zwischen Arbeitsvorgängen, die sich dadurch ergeben, dass die für die Durchführung der Arbeiten erforderlichen Kapazitäten nicht in unbeschränktem Ausmaß verfügbar sind. Wenn beispielsweise nur ein einziger Kran auf der Baustelle vorhanden ist, muss eine eventuelle Fertigteil-Lieferung warten, bis der Kran seine derzeitige Tätigkeit abgeschlossen hat und für den Einbau der Fertigteile genutzt werden kann.

Wenn in so einer gegebenen Ablaufstruktur eine oder mehrere Gruppen von Vorgängen enthalten sind, die kapazitätsbedingt in jeder Gruppe nur nacheinander ausgeführt werden können, spricht man von einem Kapazitätenreihenfolgeproblem¹⁰. Das kann mit dem folgenden Beispiel veranschaulicht werden: auf einer Baustelle muss jeweils ein Kran drei Bauabschnitte bedienen. Es muss pro Bauabschnitt eine bestimmte Anzahl von Stahlbetonstützen hergestellt werden, d.h. die Ablaufreihenfolge an sich ist für jeden Bauabschnitt gleich: schalen – bewehren – betonieren. Die Schalung kann manuell hergestellt werden, je nach vorhandenen Arbeitskräften vielleicht sogar in allen drei Bauabschnitten gleichzeitig. Da aber nur ein Kran vorhanden ist, muss mit dem Bewehren des dritten Bauabschnittes so lange gewartet werden, bis der Kran die Bewehrungen in den anderen beiden Bauabschnitten eingehoben hat. Grundsätzlich ist bei so einem Problem innerhalb jeder Gruppe diejenige Reihenfolge der zugehörigen Vorgänge gesucht, die zur minimalen Projektdauer führt.

¹⁰ Vgl. Kropik 2010, Teil 2, S.3.

Zu den technologischen Abhängigkeiten zählt also auch die Ablaufreihenfolge gewisser Arbeitsschritte, die sich aus dem gewählten Bauverfahren ergeben. Wechselt man das Bauverfahren kann man vielleicht gewisse Abhängigkeiten auflösen, meistens bringt aber jedes Bauverfahren andere Abhängigkeiten der Vorgänge mit sich.

Bei der Erstellung eines Terminplanes wird zunächst die Ablaufreihenfolge festgelegt, da sich diese aus der gewählten Baukonstruktion ergibt. Für jeden Vorgang wird sein Vorgänger und Nachfolger festgelegt und mit den berechneten Dauern der einzelnen Vorgänge lässt sich dann schon eine gewisse Schätzung der Bauzeit abgeben.

Sind alle Abhängigkeiten¹¹ in der Terminplanung berücksichtigt, können zusätzliche Beziehungsabhängigkeiten erstellt werden, um:

- Vorgänge in eine bessere Witterungsperiode zu verschieben,
- den Einsatz der Ressourcen zu vereinheitlichen,
- durch den Bauherrn vorgegebene Fristen zu berücksichtigen,
- den Terminplan durch den Einbau von Puffern zu entzerren,
- weitere Aspekte aufzunehmen.

1.4.1 Arten von Anordnungsbeziehungen

Mit Anordnungsbeziehungen können die in Kapitel „1.4 Beziehungen zwischen den Vorgängen“ beschriebenen Abhängigkeiten im Terminplan berücksichtigt werden. *Kropik* (2010, Teil 2, S.6) und *Bielefeld* (2007, S.111) führen folgende Anordnungsbeziehungen an:

- Normalfolge,
- Anfangsfolge ,
- Endfolge und
- Sprungfolge.

Bei einer Normalfolge kann ein Vorgang B erst nach dem Ende des Vorganges A beginnen. Eine Stütze kann beispielsweise erst betoniert werden, wenn die Schalung fertig gestellt ist. Die Normalfolge ist jene Beziehungsart, die am häufigsten vorkommt.

Eine Anfangsfolge ist dann sinnvoll einzusetzen, wenn parallel gearbeitet werden soll. Die Vorgänge A und B beginnen gleichzeitig, was beispielsweise beim Betonieren der Decken zweier Bauabschnitte der Fall sein kann.

Die Endfolge bezieht sich auf das Ende zweier Vorgänge; diese Beziehungsart kommt in Betracht, wenn die Vorgänge A und B nur gemeinsam die Grundlage für einen weiteren Vorgang bilden – zum Beispiel müssen für den Beginn von Malerarbeiten die Putz- und Trockenbauarbeiten abgeschlossen sein.

¹¹ Vgl. Bielefeld 2007, S.110.

Mit einer Sprungfolge wird die Beziehung zwischen dem Anfang eines Vorganges und dem Ende eines Nachfolgers dargestellt. Diese Folge gilt für den Fall, wenn ein Vorgang B erst zu einem bestimmten Zeitpunkt Voraussetzung für Vorgang A wird.

Zur Veranschaulichung der Anordnungsbeziehungen dienen Abbildung 2 und Abbildung 3.

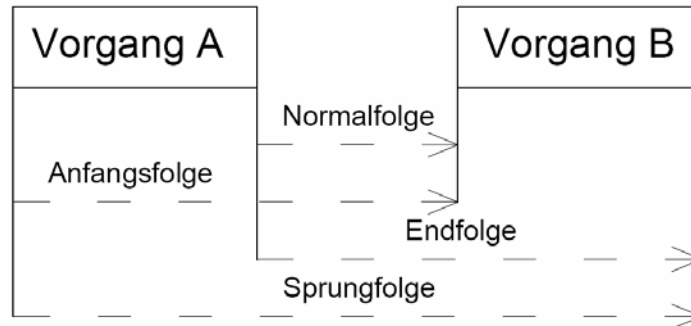


Abbildung 2: Darstellung der Anordnungsbeziehungen, Quelle: Kropik 2010

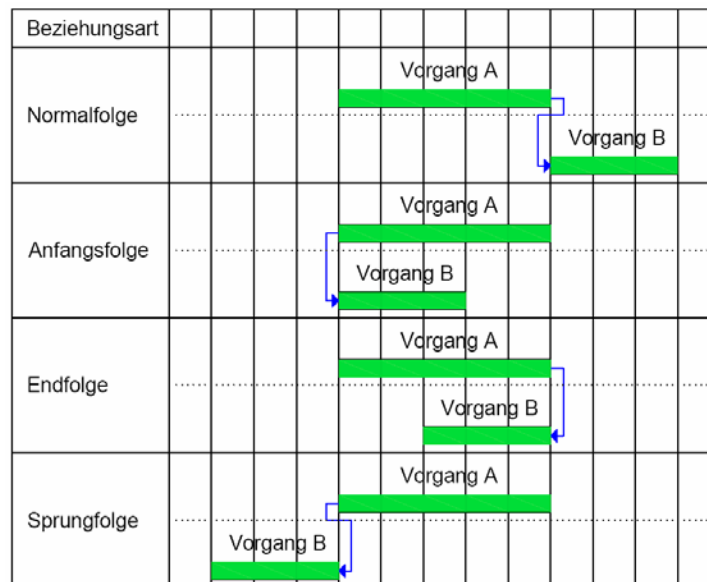


Abbildung 3: Darstellung der Anordnungsbeziehungen, Quelle: Bielefeld 2007

1.4.2 Beziehungsursachen

Neben den Beziehungsarten sind für die Erstellung eines Ablaufplanes auch die Beziehungsursachen wichtig. Folgende Beziehungsursachen sind laut *Bielefeld* (2007, S.112) zusätzlich zu unterscheiden:

- Folgeabhängigkeiten,
- Prozessabhängigkeiten,
- Gegenseitige Behinderung in einem Arbeitsbereich,
- Vorlaufzeiten,
- Nachlaufzeiten.

Diese Unterscheidungen lassen sich jedoch alle auf die zwei Arten von Abhängigkeiten reduzieren, die zu Beginn dieses Abschnittes erläutert wurden – die technologischen und die kapazitiven Abhängigkeiten. Bei einer Folgeabhängigkeit kann ein Vorgang erst beginnen, wenn sein Vorgänger abgeschlossen ist. Das ist also der typische Fall für das Entstehen einer Normalfolge, die sich aus der Ablaufreihenfolge ergibt. Sie ist infolge dessen auch die am häufigsten vorkommende Beziehungsursache und verursacht die meisten Probleme, denn übersieht man solche Abhängigkeiten, können schwerwiegende Verschiebungen im Ablauf entstehen.

Eine Prozessabhängigkeit soll eine Anfangs- oder Endfolge darstellen, also wenn zwei Vorgänge parallel ablaufen und gleichzeitig beginnen oder enden sollen. Als Beispiel wird das Aufbauen eines Fassadengerüsts mit der gleichzeitigen Erstellung des Rohbaus genannt, was aber auch auf eine Ablaufreihenfolge zurückzuführen ist.

Bei der gegenseitigen Behinderung in einem Arbeitsbereich spielt die kapazitative Abhängigkeit eine Rolle. Die gegenseitige Abhängigkeit zwischen einzelnen Gewerken muss geprüft und vermieden werden. Das kann durch die Einteilung des Bauvorhabens in Bauabschnitte geschehen, durch eine entsprechende Taktung oder andere Maßnahmen.

Vor- und Nachlaufzeiten entsprechen auch eher technologischen Abhängigkeiten - beispielsweise die Vorlaufzeit bei der Planlieferung von Bewehrungsplänen (um die Bewehrung rechtzeitig bestellen, herstellen und liefern zu können) oder die Nachbehandlung der Betonoberfläche bei exponierten Bauwerkteilen.

Die Arten der Anordnungsbeziehungen ergeben sich also im Grunde genommen entweder durch technologische oder kapazitative Abhängigkeiten der Vorgänge. Ihnen entsprechend müssen die Vorgänge in die richtige Reihenfolge und in die richtige Beziehung zueinander gesetzt werden.

1.5 Darstellung von Terminplänen

Um die zeitliche Reihenfolge der Arbeitsvorgänge grafisch darzustellen, bedient man sich verschiedener Darstellungsarten. Diese so genannten Bauzeitpläne sollen den Bauablauf übersichtlich darstellen und dem Terminplaner, egal ob Bauherr oder Ausführer, die Abhängigkeiten der einzelnen Vorgänge veranschaulichen. Dabei ist die passende Form ein wichtiges Kriterium. Entsprechend des jeweiligen Ablaufes muss eine Darstellungsart gewählt werden, die eventuelle Fehler oder Unstimmigkeiten leicht erkennbar macht. Man unterscheidet:

- Terminliste,
- Balkenplan,
- Liniendiagramm,
- Netzplan oder

- Bauphasenplan.

Der Feinheitgrad der Zeitplanung ist vom gewählten Betrachtungszeitraum abhängig. Beginnend beim Meilensteinplan, der die gesamte Projektdauer darstellt und den geringsten Feinheitgrad aufweist, bis zum Detailzeitplan kann man die Genauigkeit je nach Erfordernis anpassen. Es gilt zu beachten, dass der Feinheitgrad des Bauzeitplanes mit abnehmendem Betrachtungszeitraum zunehmen sollte. Um die Vergleichbarkeit der verschiedenen Darstellungsformen zu gewährleisten, wird ein und derselbe Bauablauf in den verschiedenen Darstellungsformen abgebildet und die Vor- und Nachteile des jeweiligen Bauzeitplanes erläutert. Die Leistung, die dargestellt werden soll, beträgt 80,0 Verrechnungseinheiten und der Ablauf der einzelnen Vorgänge hat folgende Reihenfolge:

- Vorgang B folgt auf Vorgang A,
- Vorgang B ist Voraussetzung für Vorgang C und Vorgang D,
- Vorgang E folgt auf Vorgang C,
- Vorgang F folgt auf Vorgang D,
- Vorgang G hat Vorgang E und Vorgang F als Voraussetzung.

1.5.1 Terminliste – tabellarische Form¹²

Die Terminliste ist zwar die einfachste Form der Darstellung und benötigt den geringsten Aufwand der Erstellung, die Zusammenhänge und Abhängigkeiten der Vorgänge sind dabei aber nicht erkennbar. Sie bildet den Bauablauf tabellarisch ab und sollte daher nur für Bauarbeiten mit wenig verschiedenen Teilarbeiten verwendet werden. Die Tabelle kann beliebig mit Informationen zu den Vorgängen erweitert werden, je mehr Termine aber dargestellt werden müssen, desto unübersichtlicher wird die Liste.

Nr.	Vorgang	Dauer [AT]	Menge gesamt	Einheit	Leistung / AT	Beginn [AT]
1	Vorgang A	3,00	80,00	VE	26,67	1
2	Vorgang B	5,00			16,00	4
3	Vorgang C	2,00			40,00	9
4	Vorgang D	4,00			20,00	9
5	Vorgang E	3,00			26,67	11
6	Vorgang F	2,00			40,00	13
7	Vorgang G	2,00			40,00	15

Tabelle 1: Darstellung als Terminliste

¹² Vgl. Kropik 2010, Teil 2, S.17.

1.5.2 Balkenplan¹³

Diese Darstellungsform ist die am weitesten Verbreitete, da sie sehr übersichtlich und für jeden Feinheitsgrad verwendbar ist. Beim Balkenplan werden Bauvorgänge senkrecht aufgetragen, die horizontalen Balken stellen die Dauer des Vorganges dar. Dadurch können Monate, Wochen, Tage oder Stunden veranschaulicht werden. Auch hier können beliebige Informationen (Vorgangsbezeichnung, Anfangstermin, Endtermin, etc.) direkt am Balken dargestellt werden. Positiv fällt zwar auf, dass die Zusammenhänge der Vorgänge abgebildet werden können, bei zahlreichen Abhängigkeiten kann er aber schnell unübersichtlich werden.

Der größte Vorteil des Balkenplanes ist die Tatsache, dass durch die Abbildung der Vorgänge über die horizontale Zeitachse Überschneidungen leicht erkannt werden können. Außerdem kann bei parallel erfolgenden Vorgängen eine Überprüfung auf gegenseitige Behinderung stattfinden (siehe z.B. Vorgänge C-D-E in Abbildung 4).

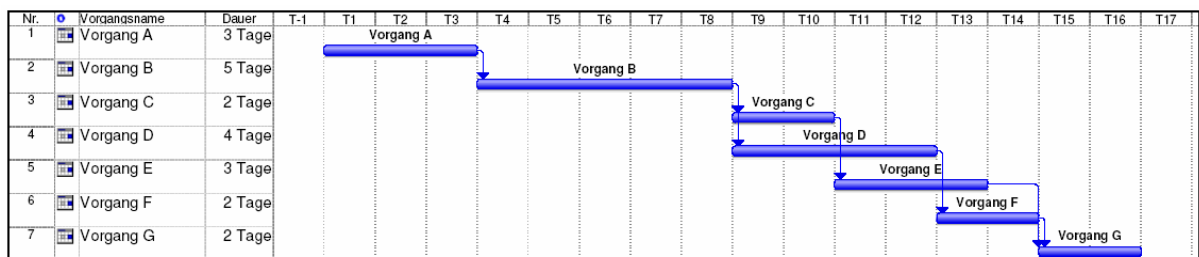


Abbildung 4: Darstellung als Balkenplan

1.5.3 Liniendiagramm¹⁴

Das Liniendiagramm als Bauzeitplan wird hauptsächlich für lang gestreckte Baustellen (Linienbaustellen wie Straßen, Kanäle, Stollen) verwendet. Auf der horizontalen Achse wird die Fertigungsmenge aufgetragen (z.B. Stationierung in m oder km beim Tunnelausbau), auf der vertikalen Achse die Zeit (i.d.R. in Arbeitstagen oder Monaten). In der Praxis wird zusätzlich im oberen Teil des Planes der Grundriss (z.B. bei Strassenbaustellen) oder Längsschnitt der Baustelle eingezeichnet.

Die Vorgänge werden durch Linien abgebildet; eine abnehmende Neigung der Linie bedeutet ein Verlangsamen des Bauablaufes. Dadurch kann man gut den Unterschied zwischen Soll- und Ist-Leistung erkennen, da sich die Geschwindigkeit der Leistungserbringung abbildet.

¹³ Vgl. Kropik 2010, Teil 2, S.18.

¹⁴ Vgl. Kropik 2010, Teil 2, S.23.

Für Hochbauprojekte ist diese Darstellung jedoch ungeeignet, da die Beziehungen zwischen den Vorgängen, genau wie bei der Terminliste, nur schlecht nachvollzogen werden können und der Leistungsumfang der einzelnen Gewerke schwer vergleichbar ist.

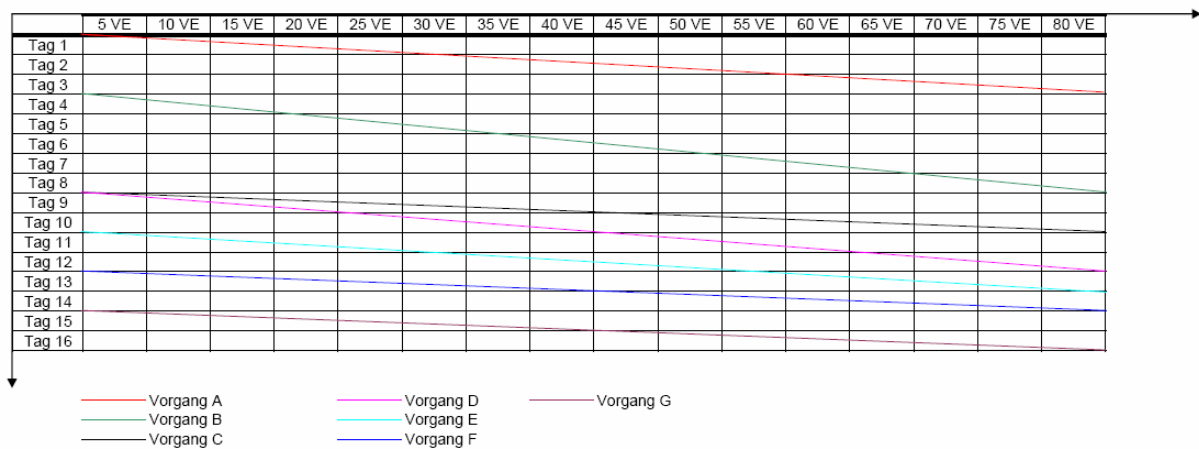


Abbildung 5: Darstellung als Liniendiagramm

1.5.4 Netzplan¹⁵

Der Netzplan ist eine grafische und tabellarische Darstellung eines Ablaufes. Die Elemente eines Netzplanes sind Knoten und Pfeile, wobei der eigentliche Arbeitsvorgang durch Knoten und die Abhängigkeitsbeziehung zu einem anderen Arbeitsvorgang durch Pfeile dargestellt wird. Bei der Erstellung dieser Art von Bauzeitplan muss man die Vorgänge eines Ablaufes zuerst in einen logischen Zusammenhang setzen um sie dann in einen zeitlichen Bezug zu setzen. Das erfolgt einerseits durch eine Vorwärtsrechnung, dabei wird mit frühestem Anfang und Ende gerechnet, und andererseits durch eine Rückwärtsrechnung. Bei der Rückwärtsrechnung beginnt die Berechnung beim Endtermin der Leistung; mittels spätestem Ende (= Endtermin) und Dauer der einzelnen Vorgänge erhält man durch Rückwärtsschreiten den spätesten Anfang der Leistung bzw. der einzelnen Vorgänge. Durch diese Vorgehensweise erhält man die Pufferzeiten, auf die in Kapitel „2. Das Prinzip des kritischen Weges und Pufferzeiten“ Bezug genommen wird.

Im Gegensatz zum Balkenplan kann hier auch ein komplexer Zusammenhang zwischen Vorgängen einigermaßen anschaulich dargestellt werden und man erkennt die Beziehungen zwischen den Vorgängen.

Nachteilig wirkt sich die zeitliche Darstellung aus – dadurch, dass die Vorgänge nicht mit einer Zeitachse abgebildet werden, ist die zeitliche Überschneidung von Vorgängen nur schwer erkennbar. Für solche Problemstellungen eines bestimmten Zeitraumes empfiehlt sich die zusätzliche Darstellung in einem Balkenplan.

¹⁵ Vgl. Kropik 2010, Teil 2, S.25.

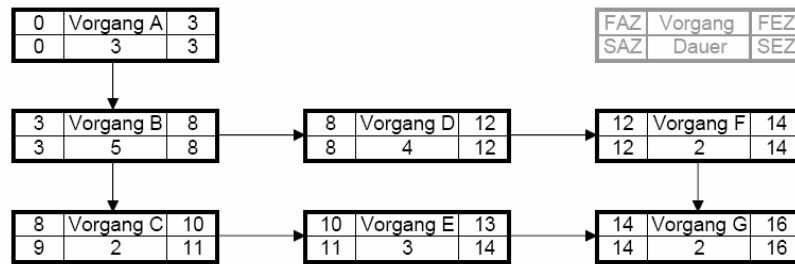


Abbildung 6: Darstellung als Netzplan

1.5.5 Bauphasenplan¹⁶

Der Bauphasenplan, hier nicht auf das zu Beginn angeführte Beispiel bezogen, dient nur der grafischen Veranschaulichung und des technischen Verständnisses. Dabei wird nur der besondere Bauzustand einzelner Bauphasen zu einem bestimmten Zeitpunkt dargestellt; der zeitliche Ablauf wird nicht abgebildet. Er ist als Ergänzung zu anderen Bauzeitplandarstellungen zu sehen.

Bei der Abbildung eines bestimmten Bauverfahrens wird zumeist ein Schnitt verwendet, in dem der jeweilige Baufortschritt aufgezeigt wird. Jeder Bauzustand wird in einem eigenen Schnitt dargestellt und damit veranschaulicht (siehe Abbildung 7).

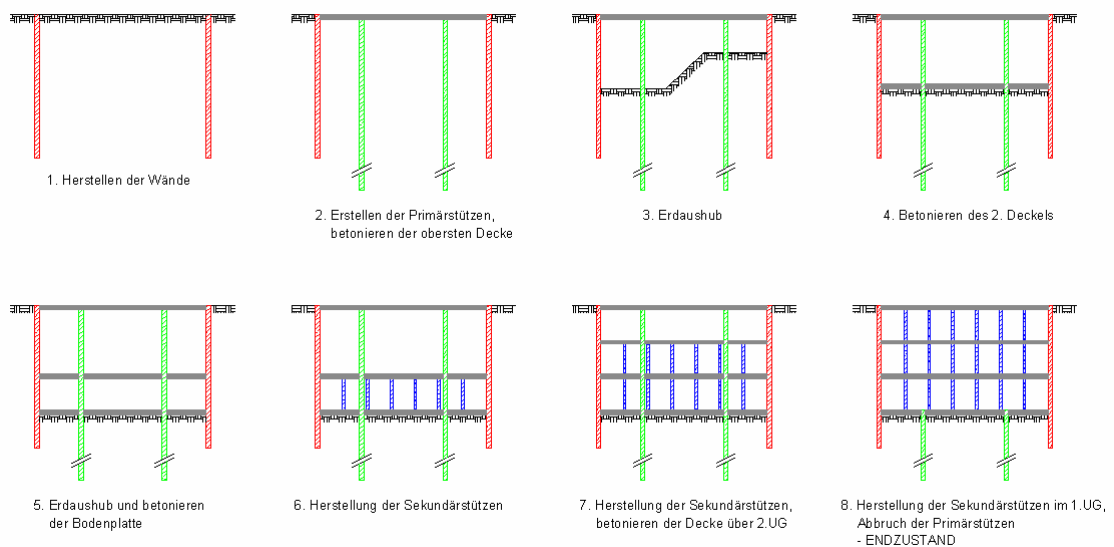


Abbildung 7: Darstellung der Errichtung einer Tiefgarage in Deckelbauweise als Bauphasenplan, Quelle: Lackinger 2010

Die Darstellung der einzelnen Bauphasen kann aber auch wie in Abbildung 8 erfolgen: Es handelt sich dabei um die Oberflächengestaltung des Hauptplatzes in Tulln. Im Lageplan werden die einzelnen Bauphasen farblich markiert und mit Datum versehen. Dadurch wird

¹⁶ Vgl. Kropik 2010, Teil 2, S.20.

für die ausführende Firma sofort und sehr übersichtlich erkennbar, in welchem Bereich des Platzes zu welchem Zeitpunkt die Oberfläche hergestellt werden muss.



Abbildung 8: Darstellung einer Oberflächenherstellung als Bauphasenplan, Quelle: Baumanagement Forstner

2. Das Prinzip des kritischen Weges und Pufferzeiten¹⁷

Der kritische Weg eines Terminplanes ist jene Folge von Vorgängen, deren Verlängerung Auswirkungen auf den Endtermin hat. Das bedeutet, dass bei der Verlängerung eines Vorganges am kritischen Weg die Gesamtdauer des Bauvorhabens im gleichen Maße steigt. Diese Art von Vorgängen nennt man auch kritische Vorgänge, weil ihre früheste gleich ihrer spätesten Lage ist, sie haben also keinerlei Puffer zur Verfügung. Jedes Projekt hat mindestens einen kritischen Weg, auf den besonderes Augenmerk zu legen ist, da er die Gesamtablaufzeit bestimmt.

In Abbildung 9 wird dieses Prinzip veranschaulicht: die Vorgänge B und C folgen auf Vorgang A. Vorgang D folgt auf die Vorgänge B und C. Würde nun Vorgang C um einen Tag verlängert, so hätte dies keine Auswirkungen auf den Endtermin: Vorgang C liegt, im Gegensatz zu den anderen drei Vorgängen, nicht auf dem kritischen Weg.

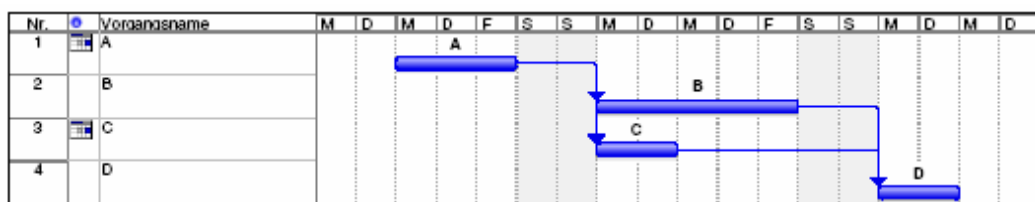


Abbildung 9: Der kritische Weg eines Terminplanes, Quelle: Bielefeld 2007

Anhand dieses Beispiels lässt sich auch der Begriff der Pufferzeit verdeutlichen. Vorgang C könnte um drei Tage nach hinten verschoben werden, ohne dass dieser Eingriff Konsequenzen auf den Endtermin hätte. Die Pufferzeit von Vorgang C beträgt drei Tage. Sie ist also die Zeitspanne, um die ein Ereignis verschoben werden kann, ohne den Endtermin zu beeinflussen. Ein Ereignis ist ein Vorgang mit der Dauer Null; ein Vorgang muss daher verschoben oder ausgedehnt werden um die Baudauer zu verlängern bzw. um eine vorhandene Pufferzeit zu nutzen.

Eine Pufferzeit weist den zeitlichen Spielraum aus, den ein Vorgang für eine zeitliche Disposition zur Verfügung hat. Hat ein Vorgang in einer Ablaufreihenfolge keinen Nachfolger, ist seine Pufferzeit die Zeitspanne vom Vorgangsende bis zum Endtermin der Leistung oder des Projektes. Ein triviales Beispiel wäre die Bodenverfliesung eines Sanitärzimmers; ist der Estrich betoniert, hat der Fliesenleger bis zum Übergabetermin Zeit, den Bodenbelag herzustellen. Da der fertige Bodenbelag keinen baulichen Nachfolger aufweist, d.h. keine Voraussetzung für einen anderen Vorgang ist, errechnet sich die Pufferzeit aus der vorhandenen Zeitspanne zwischen abgeschlossener Estrichherstellung und Übergabetermin,

¹⁷ Vgl. Bielefeld 2007, S.113 und Kropik 2010, Teil 2, S.35.

abzüglich der eigentlichen Dauer der Bodenverfließung. Wäre Vorgang C in Abbildung 9 nicht mit Vorgang D verknüpft, so hätte er eine Pufferzeit von fünf Tagen anstatt von drei Tagen.

2.1 Unterscheidung von Pufferzeiten

Pufferzeiten stehen für das Aufholen von zeitlichen Rückständen oder zur Forcierung einer Leistung zur Verfügung. Sie können nur genutzt werden, wenn sie in den Bauzeitplänen als Zeiträume einkalkuliert werden, in denen keine Arbeitsvorgänge durchgeführt werden. Karasek (2009, S.232) unterscheidet freie Puffer von Gesamtpuffer.

Ein freien Puffer zeigt die Differenz zwischen frühester und spätester Lage eines Vorganges, also den Zeitraum, um den der Vorgang A verschoben oder gedehnt werden kann, ohne den frühesten Anfang seines Nachfolgers zu gefährden. Dadurch kann dieser Puffer nur hinter dem eigentlichen Vorgang eingeplant werden.

		KW 5	KW 6	KW 7	KW 8	KW 9
A	Schalung					
B	Bewehrung					

Abbildung 10: Freier Puffer, Quelle: Karasek 2009

In Abbildung 10 ist nach dem Vorgang „Schalung“ der freie Puffer eingezeichnet. Würde man die Schalarbeiten um zwei Wochen verschieben oder würde sich die Ausführung verlängern, könnte die Bewehrung trotzdem wie geplant in der neunten Kalenderwoche beginnen. Wird der freie Puffer nicht benötigt, könnten die Bewehrungsarbeiten auch im direkten Anschluss an die Schalung ausgeführt werden. Das hätte den Vorteil, dass der Puffer für einen späteren Zeitpunkt zur Verfügung stünde oder der Auftragnehmer so seine Leistung forcieren könnte.

Im Gegensatz zum freien Puffer, der sich nur auf den Vorgang A bezieht, steht der Gesamtpuffer. Er ergibt sich aus einer Rückwärtsrechnung als Differenz zwischen frühestem und spätestem Endzeitpunkt, jedoch bezogen auf die gesamte Ausführung. Die Vorgangsweise bei einer Rückwärtsrechnung ist in Kapitel „1.5.4 Netzplan“ beschrieben.

Wie in Abbildung 11 ersichtlich ist, könnte man den Vorgang A um dreieinhalb Wochen nach hinten verschieben, ohne den Endtermin (Übergabe Rohbau) zu gefährden. Allerdings verschieben sich dadurch auch die unmittelbaren Nachfolger des Vorganges A, was bei der Nutzung von Pufferzeiten immer zu beachten ist. Durch das Aufbrauchen von Pufferzeiten,

mittels Verschiebung oder Verlängerung einzelner Vorgänge, können sich Abhängigkeiten zwischen Vorgängen und auch der kritische Weg ändern!

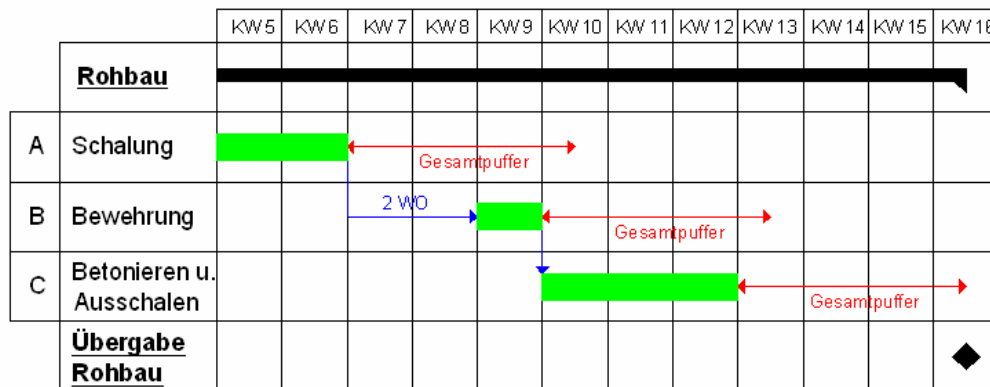


Abbildung 11: Gesamtpuffer, Quelle: Karasek 2009

Bei der in Abbildung 11 verwendeten Darstellung hat der Vorgang A einen freien Puffer von zwei Wochen, Vorgang C einen Puffer von dreieinhalb Wochen. Es wäre also falsch zu behaupten, der Gesamtpuffer ergäbe sich aus der Summe der freien Puffer der einzelnen Vorgänge!

In einem Netzplan kann man die einzelnen Pufferzeiten der Vorgänge in den jeweiligen Vorgangsfeldern durch Zahlenangaben ausweisen. Bei Balkenplänen oder bei einem Liniendiagramm werden üblicherweise nur die Balken eines Vorganges, einschließlich der Pufferzeiten, als Normalfolge dargestellt.

2.2 Pufferzeitberechnung

Für die Pufferzeitberechnung wird ein Vorgang entweder in seiner frühesten Lage oder seiner spätesten Lage betrachtet. Die früheste Lage gibt den frühesten Anfangszeitpunkt oder Anfangstermin des Vorganges an, mit der eigentlichen Dauer des Vorganges ergibt sich daraus dann auch der früheste Endtermin.

Die späteste Lage gibt analog den spätesten Anfangstermin an. Befindet sich ein Vorgang in späterer Lage, so ist kein Puffer vorhanden; liegt der Vorgang auch noch am kritischen Weg ist hier besondere Aufmerksamkeit geboten.

Kropik (2010, Teil 2, S.35) unterscheidet nicht nur in freie Puffer und Gesamtpuffer, sondern unterteilt weiter in freie Vorwärts- und freie Rückwärtspufferzeit, für die er auch die Berechnungen angibt. Dadurch wird die Nutzung der Pufferzeiten im Bauablauf festgelegt. Steht einem Vorgang eine so genannte Vorwärtspufferzeit zur Verfügung, kann er im Ablauf nur nach hinten, also auf einen späteren Termin verschoben werden, weil sich sein Vorläufer und sein Nachfolger in frühester Lage befinden. Im Gegensatz dazu kann der Vorgang bei

einer Rückwärtspufferzeit analog nur nach vorne verschoben werden, da sich Vorläufer und Nachfolger in spätester Lage befinden. Würde er fälschlicherweise auf einen späteren Termin verschoben werden, hätte das eine Überschreitung der vorgegebenen Ablaufdauer zur Folge.

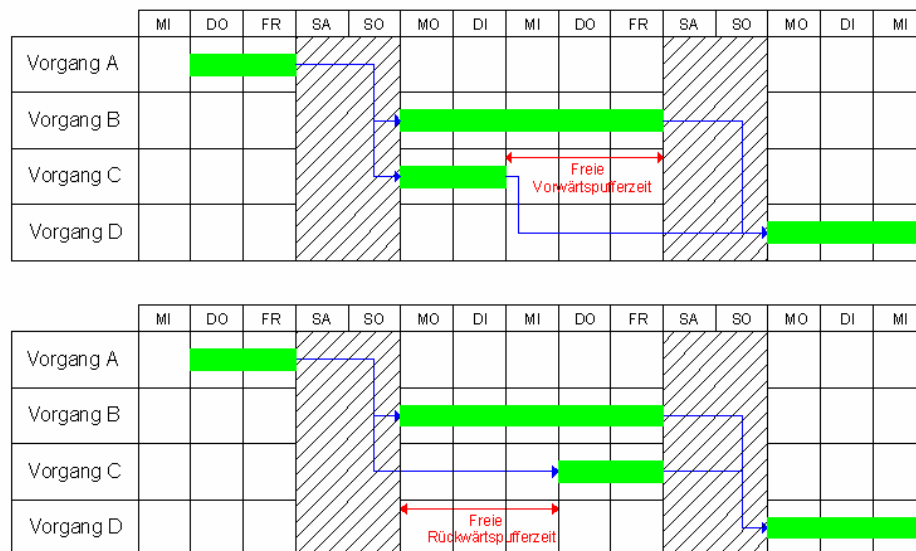


Abbildung 12: Darstellung der Pufferzeiten, Quelle: Kropik 2010

Bei den folgenden Berechnungen werden von einem beliebigen Vorgang (I) sein Vorläufer (I_V) und sein Nachfolger (I_N) betrachtet. Der jeweilige Anfangs- oder Endzeitpunkt der Vorgänge wird, entsprechend der betrachteten Pufferzeit, in die früheste oder späteste Lage gesetzt.

Gesamte Pufferzeit: $GP(I) = SAZ(I) - FAZ(I) = SEZ(I) - FEZ(I) \geq 0$

Freie Vorwärtspufferzeit: $FP(I) = FAZ(I_N) - FEZ(I) \geq 0$

Freie Rückwärtspufferzeit: $RP(I) = SAZ(I) - SEZ(I_V) \geq 0$

Unabhängige Pufferzeit: $UP(I) = FAZ(I_N) - D(I) - SEZ(I_V)$ für $SZ_i \leq FZ_j$
 $UP(I) = 0$ für $SZ_i > FZ_j$

Es gilt folgende Regel: $GP \geq \begin{Bmatrix} FP \\ RP \end{Bmatrix} \geq UP \geq 0$

Übersicht:

Pufferzeit	Vorereignis, Vorläufer	Nachereignis, Nachläufer
Gesamte Pufferzeit GP	in frühester Lage	in spätestester Lage
Freie Vorwärtspufferzeit FP	in frühester Lage	in frühester Lage
Freie Rückwärtspufferzeit RP	in spätestester Lage	in spätestester Lage
Unabhängige Pufferzeit UP	in spätestester Lage	in frühester Lage

Tabelle 2: Zusammenstellung der verschiedenen Pufferzeiten, Quelle: Kropik 2010

2.3 Nutzung von Pufferzeiten¹⁸

Pufferzeiten stehen für das Aufholen von zeitlichen Rückständen oder zur Forcierung einer Leistung zur Verfügung, sollten also immer dort eingeplant werden, wo im Ablauf erfahrungsgemäß mit Schwierigkeiten und Verzögerungen gerechnet werden muss. In den Bauzeitplänen werden sie üblicherweise in den Vorgängen inkludiert dargestellt, was es aber zu überdenken gilt.

Lang (2008, S.345) nennt zwei Möglichkeiten für die Anordnung von Pufferzeiten – einerseits können sie in Form von Puffervorgängen im Terminplan angeordnet werden, andererseits als Pufferanordnungsbeziehungen. Das hätte den Sinn, dass auch bei einer etwaigen Überarbeitung des Bauzeitplanes die Pufferzeiten als eigenständige Vorgänge erhalten bleiben und dem Auftragnehmer für die Nutzung zur Verfügung stünden. Ergibt sich nämlich eine Verzögerung, die der Auftragnehmer zu vertreten hat, wird dieser Störungszeitraum in den Bauzeitplan eingearbeitet. Der Auftragnehmer hat nun die Möglichkeit einen entsprechenden Puffervorgang aufzulösen oder eine Pufferanordnungsbeziehung auf Null zu setzen und kann somit die Erfüllung der Vertragstermine sicherstellen.

Doch die Nutzung von Pufferzeiten ist nicht ganz eindeutig geregelt. Die gesetzliche Regelung unterscheidet sich von der Regelung der ÖNORM B 2110 in der Art und Weise, dass die ÖNORM im Fall der Drohung einer Leistungsstörung die Vertragspartner verpflichtet, alles Zumutbare aufzuwenden um sie zu vermeiden. Das würde den Gebrauch von Pufferzeiten des Auftragnehmers durch den Auftraggeber rechtfertigen. Im Folgenden werden die einzelnen Regelungen zu dieser Problemstellung beschrieben.

2.3.1 Die gesetzliche Ausgangssituation

Laut § 1151 ABGB verpflichtet sich ein Dienstnehmer eine gewisse Zeit einem Anderen zur Dienstleistung, wodurch ein Dienstverhältnis entsteht.

§ 1165 ABGB grenzt den Werkvertrag vom Dienstvertrag ab; ein Werkunternehmer ist verpflichtet, ein Werk unter seiner persönlichen Verantwortung auszuführen.

¹⁸ Vgl. Lang 2008, S.345.

Der Unterschied besteht laut *Hussian* (2010, S.6) darin, dass der Dienstnehmer nur Bemühen schuldet, der Werkunternehmer aber eine Erfolgsverbindlichkeit eingeht. Dadurch hat der Werkunternehmer eine unternehmerische Freiheit, wie er das Werk errichtet; der Dienstnehmer ist weisungsgebunden. Aus der Erfolgsverbindlichkeit folgt die Erfolgshaftung des Werkunternehmers, die durch die Freiheit, wie und vor allem wann er das Werk herstellt, kompensiert wird. Treffen die Vertragsparteien demnach keine Regelungen zur Bauzeit, ist der Werkunternehmer in seiner zeitlichen Disposition frei und muss nur den vertraglich vereinbarten Endtermin einhalten.

Den in Kapitel „2.1 Unterscheidung von Pufferzeiten“ beschriebenen freien Puffer¹⁹ kann es also nur dann geben, wenn er vertraglich vereinbart wurde, denn gibt es keine vertraglichen Regelungen zur Bauzeit, sind Zeitreserven (und infolgedessen auch Pufferzeiten) nicht darstellbar. Die gesamte Bauzeit kann in weiterer Folge vom Auftragnehmer nach seinen eigenen Erfordernissen gestaltet werden.

Die zuvor genannten freien Pufferzeiten stehen also nach gesetzlicher Auslegung dem Werkunternehmer zur Verfügung, auch wenn die Verzögerung durch den Besteller zu vertreten ist. Der Werkunternehmer muss aber trotzdem darauf achten, dass er die Auswirkungen dieser Verzögerung nicht vergrößert, da ihn dies wegen Verletzung der Schutz- und Sorgfaltspflichten (als vertragliche Nebenpflicht) schadenersatzpflichtig macht.

2.3.2 Die Bestimmungen der ÖNORM B 2110 (Fassung 2009)

Um eine Verwendung der freien Pufferzeit des Auftragnehmers durch den Auftraggeber zu rechtfertigen, wird auf die ÖNORM B 2110 verwiesen. Wie zu Beginn angesprochen wird in Punkt 7.1 die Verpflichtung der Vertragspartner angeführt, dass die Auswirkung einer Leistungsstörung möglichst gering zu halten ist. Diese Verpflichtung kommt unter zwei Bedingungen zum Tragen: einerseits muss die Bemühung dem Vertragspartner zumutbar sein, andererseits dürfen daraus keine Mehrkosten anfallen (Bemerkung: annähernd jede Veränderung von Pufferzeiten greift in den Bauablauf ein und verursacht somit Mehrkosten, siehe Erläuterung Kapitel „5.1.4 Zeitliche Auswirkungen einer Leistungsabweichung“).

Sind Zwischentermine vertraglich vereinbart, sind auch die freien Pufferzeiten Vertragsinhalt und somit sollte auch jegliche Verwendung der Pufferzeiten vertraglich geregelt werden.

Auch durch das einseitige Leistungsänderungsrecht des Auftraggebers, angeführt im Punkt 7.1 der ÖNORM B 2110, darf er nicht einseitig über die Verwendung der Pufferzeiten entscheiden. Gemäß Punkt 3.8 und 3.9 dieser Norm werden die Begriffe „Leistungsumfang“ und „Leistungsziel“ definiert. *Hussian* (2010, S.7) schließt daraus:

¹⁹ Vgl. *Hussian* 2010, S.6.

Ist ein Termin nicht Teil des Leistungszieles, steht dem Auftraggeber ein einseitiges Leistungsänderungsrecht nicht zu, um diesen Termin zu erreichen. Trotz aller Bedeutung von Terminen bei der Bauausführung ist deren Erreichen in der Regel nicht das Leistungsziel.

Der Auftraggeber hat zwar das Recht, einseitig in die Bauleistung einzugreifen, er darf aber dadurch nicht die Umstände der Leistungserbringung ändern; der Auftragnehmer hätte sonst ein Recht auf Anpassung der Leistungsfrist und des Entgelts.

2.3.3 Möglicher Lösungsansatz - Pufferkonto²⁰

Wie werden die Pufferzeiten genutzt, wenn der Auftraggeber eine Störung verursacht?

Die Bauzeitverzögerung muss im ersten Schritt dargestellt werden - dazu wird sie im Terminplan eingearbeitet. Bei dessen Neuberechnung ergibt sich dann der störungsmodifizierte Bauzeitplan, in dem die Pufferzeiten des Auftragnehmers aber beibehalten werden. Spätestens beim Soll-Ist-Vergleich mit dem tatsächlichen Bauablauf zeigt sich aber der Unterschied. In Wirklichkeit stellt man dann nämlich gar keine Bauzeitverzögerung fest; es wird in gewohnter Manier weitergearbeitet, bis die Leistung vollständig erbracht ist. Plötzlich stellt man fest, dass es trotz auftraggeberseitiger Behinderung keine Bauzeitverlängerung gab, weil der Auftraggeber seine Störung durch das Aufbrauchen einer eingeplanten Pufferzeit egalisiert hat (Annahme bei diesem Beispiel: die Verzögerung entspricht dem eingeplanten Puffer).

Trotz einer vom Auftraggeber verursachten Bauzeitverzögerung wird hier z.B. ein Zwischentermin vertragsgemäß eingehalten und bei reibungslosem Bauablauf findet auch keine Überschreitung des Endtermins statt.

Obwohl keine Überschreitung vorliegt und alle Vertragstermine eingehalten werden, wird der Auftragnehmer benachteiligt. Rechtlich hat er zwar keinen Schadenersatz- oder Mehrkostenanspruch, bauwirtschaftlich erfährt er aber eine Benachteiligung. Hätte der Auftraggeber nämlich die Pufferzeit nicht in Anspruch genommen, wäre der Auftragnehmer um diesen Zeitraum mit seiner Leistung früher fertig geworden. Dadurch hätte er sich zeitabhängige Baustellengemeinkosten erspart oder seine Kapazitäten anderweitig eingesetzt. Diese Kosten werden ihm nun nicht vergütet.

Da es in der Praxis aber fast immer zu weiteren Behinderungen mit unterschiedlichen Ursachen kommt, kann auch der Fall eintreten, dass der Auftragnehmer im weiteren Verlauf selbst eine Störung im Bauablauf verursacht. Kommt es dadurch zu einer Überschreitung des Endtermins, läge die Schuld plötzlich bei ihm und er müsste vielleicht sogar eine

²⁰ Vgl. Lang 2008, S.345.

Vertragsstrafe zahlen - obwohl der Auftraggeber eine Pufferzeit aufgebraucht hat, die eigentlich ihm zugestanden hätte.

Tatsächlich treten bei einem Bauvorhaben viele, sowohl vom Auftraggeber als auch vom Auftragnehmer, verursachte Störungen auf. Um mit der Vielzahl an Pufferzeiten und -vorgängen umgehen zu können, schlägt *Lang* (2008, S.345) die Errichtung eines Pufferkontos, im Rahmen der Einarbeitung der Störungen in den Bauablaufplan, vor:

Kommt es nun bei der chronologischen Einarbeitung von vom Auftraggeber verursachten Bauzeitverzögerungen zu dem Fall, dass hierdurch eine Pufferzeit des Auftragnehmers aufgebraucht wird, so könnte diese Pufferzeit auf dem Pufferkonto als Zeitraum gutgeschrieben werden.

Verursacht der Auftragnehmer eine Bauablaufstörung, kann er die Gutschrift aus diesem Pufferkonto verwenden, um den Verzug zu reduzieren oder eventuell ganz zu kompensieren. Dadurch wird eine zuvor vom Auftraggeber verursachte Störung nun wieder relevant und voll wirksam.

Ist der Bauablaufplan jedoch verzweigt, das heißt gibt es mehrere Bauabläufe die parallel zueinander ablaufen, muss pro Terminplanzweig ein Pufferkonto eingerichtet werden. Baubetrieblich ist es nämlich nicht möglich, durch das Aufbrauchen einer Pufferzeit in einem Terminplanzweig eine Verzögerung im anderen Zweig zu kompensieren.

2.3.4 Der aktuelle Meinungsstand

In der österreichischen Literatur finden sich folgende Meinungen:

Karasek/Duve beziehen sich bei ihrem Lösungsansatz auf Punkt 7.1 der ÖNORM B 2110. Danach muss bei Drohung einer Leistungsstörung alles Zumutbare aufgewendet werden, um die Auswirkungen abzuwenden bzw. so gering als möglich zu halten.

Aus dieser Regelung schließen sie, dass der Auftragnehmer seine Pufferzeiten dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen habe, falls er sie nicht benötige. Tritt eine vom Auftragnehmer verursachte Störung ein, bekommt er seine zuvor dem Auftraggeber zur Verfügung gestellte Pufferzeit zurück – ähnlich der in Kapitel „2.3.3 Möglicher Lösungsansatz - Pufferkonto“ beschriebenen Lösung.

Kropik ist grundsätzlich nicht dieser Meinung, da Pufferzeiten dem Auftragnehmer zur Verfügung stünden, um von ihm selbst verursachte Störungen zu kompensieren. Aber auch er sieht in Punkt 7.1 der ÖNORM B 2110 eine Ausnahme von dieser allgemeinen Regel.²¹

Die Einführung eines Pufferkontos ist zwar ein guter Ansatz diese Problemstellung zu lösen, doch stellt sich dabei die Frage der praktischen Durchführbarkeit. Angenommen der Fall

²¹ Vgl. Hussian 2010, S.6.

einer auftraggeberseitigen Störung tritt ein. Ist ein Pufferkonto vorhanden, wird dem Auftragnehmer die entsprechende Zeit gutgeschrieben und im Fall einer selbst verursachten Behinderung kann er auf diesen Zeitraum zurückgreifen. Dabei müssen aber die Dauern der tatsächlichen Auswirkungen der beiden Störungen genauestens untersucht werden. Die Zuordnung der Ursache zur kausalen Folge ist aber nicht immer einfach. Doch nur so kann das Guthaben mit der verursachten Störungsdauer gegenseitig verrechnet werden. Dauert die auftraggeberseitige Störung gleich lang wie die vom Auftragnehmer verursachte, trägt die Folge des Verzuges wieder der Auftraggeber und die Sachlage liegt klar auf der Hand. Aber in wie vielen Fällen in der Praxis ereignet sich so ein Fall?

Wie wird außerdem mit einem Fall umgegangen, bei dem der Auftragnehmer keine Störung verursacht und seine Pufferzeit nicht benötigt? Wie oben beschrieben erfährt er dadurch einen Nachteil, weil er seine Leistung nicht früher beenden und seine Kapazitäten nicht abziehen konnte. Wer ersetzt ihm diese zeitgebundenen Baustellengemeinkosten für die Dauer der Pufferzeit am Pufferkonto? Rechtlich hat er nämlich keinen Anspruch auf Entgelt, weil die Termine eingehalten wurden. Hier kann nur eine vertragliche Vereinbarung weiterhelfen.

Die Verwaltung des Pufferkontos muss auch geklärt werden; sie sollte von einer objektiven Partei übernommen werden, damit weder Auftraggeber noch Auftragnehmer einen Sachverhalt zu ihren Gunsten auslegen können.

Schlussendlich wird man bei der Übereinkunft von vertraglichen Terminen auch eine Regelung finden müssen, wie mit der Nutzung von Pufferzeiten umzugehen ist. Nur wenn im Vorfeld Klarheit über diese Punkte herrscht, können Konflikte zu späteren Zeitpunkten vermieden werden.

3 Die vertragliche Behandlung der Bauzeit

In der Baupraxis gibt es auf Grund der Vertragsfreiheit unzählige Vereinbarungen und vertragliche Regelungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. Solange sich die Vereinbarungen innerhalb der vorgegebenen Grenzen der Rechtsordnung befinden, können die Vertragspartner nach ihrer Vorstellung den Vertrag gestalten. Im Folgenden werden die grundlegenden Begriffe dazu erläutert.

3.1 Vertragstermine²²

Die ÖNORM B 2110, Punkt 6.1.1, erklärt Zwischentermine nur unter folgenden Umständen als verbindlich: *„Die Leistung ist unter Berücksichtigung der erforderlichen Vorbereitungszeit rechtzeitig zu beginnen und so auszuführen, dass sie zum vereinbarten Termin beendet werden kann. Zwischentermine sind nur dann verbindlich, wenn dies ausdrücklich vereinbart wurde.“*

Diese Termine müssen im Vertrag ausdrücklich als verbindliche Vertragstermine bezeichnet werden - ihre bloße Auflistung oder die Bezugnahme auf einen beiliegenden Bauzeitplan ist dabei nicht ausreichend. Nur durch die Aufnahme in den Vertragsinhalt lösen sie auch Verzugsfolgen, also das Rücktrittsrecht, den Erfüllungsanspruch und Schadenersatzansprüche, aus. Zusätzlich sind sie meistens mit einer Vertragsstrafe belegt, was bedeutet, dass sie über die gesetzlichen Verzugsfolgen hinaus auch die Zahlung von Pönale auslösen, wenn die Termine nicht eingehalten werden.

3.2 Rahmenterminplan

Den Auftraggeber trifft bei der Ausführung eines Bauvorhabens die Koordinationspflicht, unter die auch die Terminkoordination fällt. Er muss einen Rahmenterminplan ausarbeiten um die einzelnen Baubeteiligten zu koordinieren und für deren Zusammenarbeit zu sorgen.

In diesen Rahmenterminplan werden die Fristen aller Baubeteiligten eingetragen, aber auch Ereignisse wie z.B. Termine für eingehende Zahlungen, Eingang von Bewilligungen, etc. Um den Terminplan realistisch durchführen zu können, sollten auch ausreichend Pufferzeiten eingeplant sein.

Karasek (2009, S.239) gibt drei Möglichkeiten für die Gültigkeit von Rahmenterminplänen an:

1. Der Rahmenterminplan dient als internes Planungsinstrument des Auftraggebers,
2. der Rahmenterminplan gilt als verbindliche Vorgabe für die Auftragnehmer oder

²² Vgl. Karasek 2009, S.239.

3. der Rahmenterminplan findet bei vertraglicher Übertragung der Koordinationspflichten auf die Auftragnehmer Verwendung.

Bei der ersten Möglichkeit wird der Rahmenterminplan vom Auftraggeber nur intern genutzt, um die einzelnen Terminvorgaben für die Gewerke zu erstellen. Da die Auftragnehmer in diesen Zeitplan keine Einsicht erhalten, hat er nach Außen auch keine rechtliche Wirkung, d.h. besteht der Auftraggeber auf die Einhaltung von Zwischenterminen, muss er sie im Vertrag vereinbaren.

Im zweiten Fall müssen die Auftragnehmer ihren individuellen Bauzeitplan auf den Rahmenterminplan abstimmen. Das bedeutet, dass sie vorgegebene Fristen haben, innerhalb derer die Ausführung stattfinden muss. Obwohl der Rahmenterminplan als verbindliche Vorgabe vertraglich festgelegt ist, muss der Auftraggeber im Werkvertrag mit den einzelnen Auftragnehmern die Termine, die zu Vertragsterminen werden sollen, trotzdem separat vertraglich vereinbaren.

Bei der dritten Möglichkeit wird der Rahmenterminplan wieder als verbindliche Vorgabe vertraglich festgelegt, hier aber mit der zusätzlichen Verpflichtung für die Auftragnehmer, ihre Arbeiten selbstständig untereinander zu koordinieren. Dabei muss aber die Art und der Umfang dieser Abstimmungspflicht ebenfalls vertraglich festgelegt werden.

3.3 Bauzeitplan

Karasek führt zwei Varianten an, die für die Vereinbarung von Bauzeitplänen wesentlich sind. Dabei vertritt er die Meinung, dass die Anlage von Bauzeitplänen zum Vertrag in der Praxis nur dann sinnvoll ist, wenn der Auftragnehmer mehrere Gewerke ausführt. Führt er nur ein Gewerk aus, so hat er den vertraglichen Beginn seiner Leistung und das Ende vorgegeben, was für die Ausführung seiner Tätigkeit ausreichend ist. Die zwei Varianten stellen sich wie folgt dar:

1. Der Bauzeitplan wird bereits dem Bauvertrag beigelegt oder
2. der Bauzeitplan ist innerhalb einer bestimmten Frist nach Vertragsabschluss vom Auftragnehmer vorzulegen.

Die erste Variante ist dann anzutreffen, wenn es sich um einfache Abläufe handelt, bei denen ein grober Bauzeitplan ausreicht oder wenn in den Vertragsverhandlungen bereits ein genauerer Bauzeitplan ausgearbeitet wurde.

Die zweite Variante ist sinnvoll, wenn in der Ausschreibung nur Vertragstermine oder ein grober Terminplan vorgegeben sind und der Auftraggeber im Vorfeld über die Ausführung informiert werden will. Dadurch verzichtet der Auftraggeber aber auf eine Einflussnahme und hat kein Recht auf Abänderung des vom Auftragnehmer erstellten Bauzeitplanes. Er kann

seine Genehmigung nur dann verweigern, wenn die Termine in diesem Bauzeitplan vom vorgegebenen Rahmenterminplan bzw. den Vertragsterminen abweichen oder wenn er aus baubetrieblicher Sicht unplausibel erscheint.

3.4 Verbindlichkeit des Bauzeitplanes für den Auftragnehmer²³

Anhand der vorherigen Kapitelabschnitte lässt sich die Verbindlichkeit eines Terminplanes für den Auftragnehmer klar festlegen. In diesem Abschnitt wird der Frage nachgegangen, ob beispielsweise das Ende eines Balkens in einem Bauzeitplan oder ein Termin im Vorgangsknoten eines Netzplanes für den Auftragnehmer eine Verbindlichkeit darstellt und dadurch Verzugsfolgen auslösen kann.

Die Uneinigkeit, die darüber besteht, ist eigentlich unbegründet. Das gesamte Kapitel „3

Die vertragliche Behandlung der Bauzeit“ beschäftigt sich mit dieser Sachlage. Das Ende eines Balkens oder die Terminangabe eines Vorgangsknotens stellt demnach einen Zwischentermin dar. Wie mit so einem Termin umgegangen werden muss, um ihn als vertraglich verbindlich zu erklären, wurde ausführlich dargestellt.

Die zeitliche Disposition der Ressourcen fällt in die Risikosphäre des Auftragnehmers, es ist also ihm zu überlassen, wie er seine Kapazitäten einsetzt um den jeweilig nächsten Vertragstermin einzuhalten. Überschreitet er im Rahmen dieser unternehmerischen Freiheit allerdings einen Zwischentermin, der keine Verzugsfolgen auslöst, befindet er sich trotzdem im Rückstand, den es aufzuholen gilt. Der Auftraggeber kann den Auftragnehmer zwar auffordern seine Leistung zu forcieren, der Unternehmer wird aber schon auf Grund seines Eigeninteresses, teure Verzugsfolgen zu vermeiden, entsprechende Maßnahmen ergreifen. Außerdem sollte jedem Vertragspartner auch eine gewisse Eigenverantwortung zugemutet werden können.

Nur im Einzelfall kann sich aus Angaben im Bauzeitplan eine Verbindlichkeit ergeben; nämlich dann, wenn der Auftragnehmer erkennt oder erkennen kann, dass der Auftraggeber seine Dispositionen auf Termine ausrichtet, die keine Vertragstermine sind. Weicht der Auftragnehmer von diesen Terminen ab, trifft ihn eine vertragliche Nebenpflicht – er muss seinen Vertragspartner vor Schaden bewahren. Das bedeutet, dass der Auftragnehmer den Auftraggeber darauf hinweisen muss, zu welchen Terminabweichungen es zwischen dem geplanten und dem tatsächlichen Bauablauf kommt oder voraussichtlich kommen kann.

²³ Vgl. Karasek 2009, S.243.

3.5 Resümee - Vertragliche Zwischentermine als Terminalsicherheit

Anhand der bisherigen Ausführungen zur vertraglichen Behandlung der Bauzeit ergibt sich, dass die Vertragsvereinbarungen unter anderem zur Wahrung der Terminalsicherheit geschlossen werden.

Diese Erkenntnis könnte man auch so interpretieren, dass, je mehr Zwischentermine vertraglich vereinbart werden, die Terminalsicherheit steigt. Je kleinteiliger die Leistungen in der Ablaufplanung eingeplant werden, desto früher lassen sich Behinderungen und Bauzeitverzögerungen erkennen. Wird ein Zwischentermin nicht eingehalten, kann man davon ausgehen, dass beim Endtermin auch eine Überschreitung stattfindet, vorausgesetzt am Ablauf wird nichts geändert. Analog gilt, wenn eine Behinderung oder ein Verzug frühzeitig festgestellt wird, kann man rechtzeitig steuernd so eingreifen, sodass die Auswirkung auf den Gesamtablauf bzw. die Baudauer keinen oder nur einen geringen Einfluss hat.

Die Aufnahme von Zwischenterminen in den Vertragsinhalt schränkt den Auftragnehmer zwar in seiner zeitlichen Dispositionsfreiheit ein, dadurch lassen sich aber vielleicht weitreichende Störungen vermeiden, wodurch der Auftragnehmer eventuelle Verzugsfolgen zu tragen hätte. Es ist also auch in seinem Sinn, die Zwischentermine so zu setzen, dass Ablaufabweichungen so früh wie möglich erkannt werden.

Prinzipiell gilt es ein gesundes Mittelmaß zu finden, bei dem der Auftragnehmer noch seine Kapazitäten optimal einsetzen und planen kann, andererseits aber die Abläufe mittels vertraglichen Zwischenterminen nicht zu langfristig geplant werden. Dabei dürfen Terminabstände auch nicht zu eng aneinander liegen, um die gegenseitige Behinderung verschiedener Gewerke zu vermeiden. Bei Vertragsabschluss sollten sich die Vertragsparteien im Klaren sein, dass die Vereinbarungen zur Sicherheit beider Seiten geschlossen werden.

4 Zustandsbetrachtungen während des Bauablaufes

Im Bauwesen ist kein Projektablauf wie der andere, selbst bei der einigermaßen einfachen Errichtung von Einfamilienhäusern hat man immer mit neuen Bauherren, Nachbarn, Grundverhältnissen, Unternehmern, etc. zu tun. Dadurch kommt es auch zu Abweichungen, die in dieser so genannten „dynamischen Projektstruktur“ fast unvermeidlich sind. Gerade die ständige Konfrontation mit neuen Problemstellungen, in diesem Fall den Bauablaufstörungen, macht den Vorgang des Bauens zu einem spannenden Betätigungsfeld. Um mit diesen Herausforderungen umgehen zu können, muss man erkennen, was weshalb wovon und wie abweicht:

Was.....	Ist-Zustand	Wovon.....	Soll-Zustand
Weshalb.....	Ursache	Wie.....	Auswirkung

4.1 Zustände im Bauablauf

Die für diesen Abschnitt wesentlichen Begriffe werden in der ÖNORM B 2110, im Punkt 3.7 definiert:

„Leistungsabweichung:

Veränderung des Leistungsumfangs entweder durch eine Leistungsänderung oder durch eine Störung der Leistungserbringung.

Leistungsänderung: *Leistungsabweichung, die vom Auftraggeber (AG) angeordnet wird. Beispiele sind vom AG angeordnete Qualitätsänderungen.*

Störung der Leistungserbringung: *Leistungsabweichung, deren Ursache nicht aus der Sphäre des Auftragnehmers (AN) stammt und die keine Leistungsänderung ist. Beispiele sind vom Leistungsumfang abweichende Baugrundverhältnisse sowie Vorleistungen oder Ereignisse, wie Behinderungen, die der Sphäre des Auftraggebers (AG) zugeordnet werden.“*

In den Begriff „dynamische Produktionsstruktur“ lässt sich interpretieren, dass sich natürlich nicht nur die Ist-Werte während des Bauablaufes weiterentwickeln, sondern dass sich auch die vorgegebenen Soll-Werte ändern können. Bei der Änderung von Soll-Zuständen spricht man von Fortschreibung bzw. dem Bau-Sollte, worauf aber an späterer Stelle näher eingegangen wird (siehe Kapitel „4.1.2 Das Bau-Sollte“). Wesentlich für die Analyse der einzelnen Zustände ist der Betrachtungszeitpunkt. Es muss einerseits klar sein zu welchem Zeitpunkt und andererseits was miteinander verglichen wird, um eine Differenz bilden zu können. Die Differenz wird als Bauablaufabweichung bezeichnet, die es im weiteren Schritt zu kompensieren gilt.

Heilfort (2003, S.30) nennt für die Bildung dieser Differenz den Referenz- und Beobachtungszustand. Wesentlich für das Verständnis ist, dass diese beiden Zustände zu jedem beliebigen Zeitpunkt der Bauausführung betrachtet werden können. Der Referenzzustand bildet den Vergleichswert für die Abweichungsanalyse; er ist durch das Bau-Soll oder in weiterer Folge eventuell durch das Bau-Sollte vorgegeben. Im Gegensatz dazu steht der Beobachtungszustand, der den Projektzustand im Bau-Ist abbildet, also den tatsächlichen Stand der Ausführung zum Beobachtungszeitpunkt.

Das Bau-Ist kann aber ebenfalls für einen Referenzzustand herangezogen werden. Beispielsweise bei einer vereinbarten Beistellung des Auftraggebers: er soll den Betonzuschlag liefern und der Auftragnehmer vergleicht den derzeitigen Stand der Ausführung mit dem Stand der Zuschlagslieferung, auf die er nur beschränkt Einfluss hat. Das Bau-Ist als Referenzzustand ist dann die fertige Schalung mit der eingebrachten Bewehrung, der Beobachtungszustand zeigt den Zustand der Lieferung (Liefertermin, Menge, Qualität, etc.). Daraus lässt sich ableiten, ob der Betoniervorgang rechtzeitig beginnen kann oder ob eine Abweichung vorliegt.

Grundsätzlich ist die Bezeichnung dieser Zustände an sich nicht von Belang. Wesentlich ist, dass Gleiches mit Gleichem verglichen und auf einen bestimmten Zeitpunkt bezogen wird.

In den folgenden Abschnitten dieses Kapitels werden die Zustände Bau-Soll, Bau-Sollte und Bau-Ist näher beschrieben.

Bei der allgemeinen Beschreibung der Zustände im Bauablauf durch Heilfort (2003, S.30) fällt auf, dass in Deutschland und Österreich unterschiedliche Begrifflichkeiten verwendet werden. So unterscheidet Heilfort:

- Das ursprünglich vereinbarte Vertrags-Soll,
- das letztlich angeordnete Bau-Soll und
- das tatsächliche Bau-Ist.

Der Unterschied bestehe seiner Meinung nach darin, dass das Vertrags-Soll das monetäre, terminliche und leistungsbezogene Soll bei Vertragsabschluss festlegt. Das Bau-Soll beschreibe denjenigen Zustand, der sich auf Grund von Änderungen und anderen Anordnungen ergibt und soll als Vorlage für die Leistungsplanung oder –erbringung dienen.

Die ÖNORM B 2110 definiert in Punkt 3.8 das Bau-Soll als „*alle Leistungen des Auftragnehmers (AN), die durch den Vertrag (...) festgelegt werden.*“ Das bedeutet, dass es in der österreichischen Nomenklatur eigentlich keinen Unterschied zwischen Vertrags- und Bau-Soll gibt.

Das oben angeführte „letztlich angeordnete Bau-Soll“ entspricht sinngemäß dem Bau-Sollte in Österreich. Die von Heilfort angesprochenen Änderungen bzw. anderen Anordnungen,

bezüglich des letztlich angeordneten Bau-Solls, können nur vom Auftraggeber stammen. Ein Auftragnehmer ist nicht berechtigt Leistungsänderungen anzuordnen. In der österreichischen Norm entsprechen sie also einer Leistungsänderung, die zu einer Leistungsabweichung führt und in weiterer Folge mittels Fortschreibung anzupassen ist: *„Die in Folge einer Leistungsabweichung erforderlichen Anpassungen (...) sind in Fortschreibung des bestehenden Vertrages ehestens durchzuführen.“*²⁴

Dieser fortgeschriebene Zustand wird in der österreichischen Fachliteratur als Bau-Sollte (siehe z.B. Definition Jodl, Kapitel „1.1 Allgemeine Begriffsdefinitionen“) bezeichnet.

Beim Begriff des Bau-Ist sind keine Unterschiede feststellbar. Es entspricht seiner wörtlichen Bedeutung, nämlich dem tatsächlichen Ist-Zustand auf der Baustelle. Im Folgenden werden die einzelnen Begriffe nun näher betrachtet.

4.1.1 Das Bau-Soll

Entsprechend der Definition laut ÖNORM B 2110, Punkt 3.8, beschreibt das Bau-Soll die Leistungen, die laut Vertrag festgelegt wurden. Die Leistung wird im Vertrag mittels Leistungsverzeichnis vereinbart, das vom Auftraggeber erstellt wird. Je genauer darin die zu erbringende Leistung beschrieben wird, desto sorgfältiger kann der Auftragnehmer seine Kalkulation durchführen und desto weniger kann im Nachhinein ein Konflikt über den geschuldeten Leistungsumfang entstehen. Bei Vertragsunterzeichnung sollte die größtmögliche Übereinstimmung zwischen den beiden Parteien über den Leistungsumfang herrschen.

Bei der Vereinbarung des Bau-Soll²⁵ ist wesentlich, dass es nicht durch die Kalkulation bzw. das Angebot des Unternehmers bestimmt wird. Die Kalkulation stützt sich naturgemäß auf die Ausschreibung des Auftraggebers, die auch vor Vertragsunterzeichnung das Bau-Soll angibt. Der Auftragnehmer kalkuliert auf dieser Grundlage ein Angebot und wenn es dem Auftraggeber entspricht, kommt es zur Vertragsverhandlung. In der Phase zwischen Auftragsverhandlung und Vertragsunterzeichnung kann es zu wesentlichen Änderungen des Bau-Soll kommen. Zum Beispiel kann für einige Leistungen ein besseres Bauverfahren gefunden werden. Stimmt der Bauherr dieser Umstellung zu, ist die Änderung in der Kalkulation aber nicht berücksichtigt!

In Kapitel „3.3 Bauzeitplan“ wird bei der zweiten Variante angegeben, dass der Bauzeitplan innerhalb einer bestimmten Frist nach Vertragsabschluss vom Auftragnehmer vorzulegen ist. Das würde bedeuten, dass sich das zeitliche Bau-Soll gewissermaßen aus der Kalkulation des Auftragnehmers ableitet. Wie kann dieser Sachverhalt mit der Meinung von Genschow

²⁴ ÖNORM B 2110, 2009, Pkt.7.1, S.26.

²⁵ Vgl. Genschow 2007, S.27.

(2007, S.27) *„Die Kalkulation des Unternehmers kann lediglich in Streitfragen zur Plausibilisierung des geschuldeten Leistungsumfanges herangezogen werden (...).“* vereinbart werden? Um einen entsprechenden Bauzeitplan erstellen zu können, muss der Unternehmer seine Kalkulation heranziehen!

In so einem Fall sollte der Auftraggeber sehr gewissenhaft bei der Erstellung des Leistungsverzeichnisses sein. Mit der Übertragung der Bauzeitplanerstellung an den Auftragnehmer hat der Auftraggeber kein Recht auf Abänderung des Bauablaufes. Er sollte sich daher schon im Vorhinein im Klaren sein, welche Qualitäts- oder Quantitätsmerkmale die Ausführung aufweisen sollte und dies dementsprechend in das Leistungsverzeichnis aufnehmen, damit der Ablauf nach seinen Vorstellungen geplant wird.

Genschow (2007, S.75) bekräftigt seine oben zitierte Meinung, indem er anführt, dass Unternehmen bei der Bestimmung von Mehrkosten bei gestörten Bauabläufen, für deren Anmeldung und Begründung, auf ihre Kalkulation zurückgreifen. Das lässt sich so interpretieren, dass als Referenzzustand die vom Auftragnehmer kalkulierte Leistung herangezogen wird und als Beobachtungszustand die geänderte oder zusätzliche Leistung. Das beinhaltet aber den Widerspruch, dass nicht die kalkulierte Leistung den geschuldeten Leistungsumfang darstellt, sondern das Bau-Soll laut vertraglicher Vereinbarung. Das soll durch das Beispiel veranschaulicht werden, bei dem ein Auftragnehmer eine Mehrkostenforderung anmeldet, weil er die geschuldete Leistung nicht dementsprechend kalkuliert habe. Nun beruft er sich auf die Änderung der Umstände der Leistungserbringung, tatsächlich traten die Ereignisse aber genau so ein, wie in der Ausschreibung beschrieben. Ob die Annahmen des Unternehmers für diese Leistungserbringung spekulativ waren oder ein Kalkulationsfehler vorliegt, ist dabei unwesentlich. Der Auftraggeber wird der Forderung aus oben angeführtem Grund nicht nachkommen. Die Kalkulation stellt nicht das Bau-Soll dar, sondern nur die monetäre Bewertung der geschuldeten Leistung. Dass das aber oft nicht der Fall ist, zeigt beispielsweise das Dasein von so genannten „Dumping-Preisen“ und ungerechtfertigten Nachträgen, womit Auftragnehmer versuchen, ihre unterpreisige Kalkulation zu kompensieren.

4.1.2 Das Bau-Sollte

„Das ist jene Fertigstellungsfrist, die der Auftragnehmer unter der vertraglichen Leistungsintensität (Bau-Soll) und den tatsächlichen Umständen schuldet (Bau-Ist). Das Bau-Sollte ist daher das fortgeschriebene Bau-Soll, also die geschuldete Leistungsintensität, unter den gegebenen Bedingungen des Ist (zu verstehen als „Soll im Ist“).“²⁶

²⁶ Kropik 2009/2010, S.45.

Das Bau-Sollte kann sinngemäß auch als „störungsmodifizierter Bauablauf“ bezeichnet werden. Sämtliche Störungseinflüsse und Leistungsabweichungen werden in das ursprüngliche Bau-Soll integriert und eingearbeitet, was den neuen Ablaufplan ergibt – dieser Vorgang ist als Fortschreibung zu verstehen.

Der Begriff der Leistungsabweichung wurde in Kapitel „4.1 Zustände im Bauablauf“ aus der Norm abgeleitet. Die Ursache für eine Fortschreibung liegt demnach in der Sphäre des Auftraggebers. Für die Fortschreibung des Bau-Soll sind nicht nur auftraggeberseitige Leistungsänderungen Voraussetzung, sondern auch die Störungseinflüsse müssen vom Auftraggeber verursacht werden. Wäre der Auftragnehmer für die Behinderung des Bauablaufes verantwortlich, würde das die vertraglich vereinbarten Verzugsfolgen auslösen, nicht aber eine Fortschreibung der Termine bewirken. Arbeitet der Auftragnehmer zu langsam oder stellt er ungenügende Kapazitäten bei, hat er entsprechend ÖNORM B 2110, Punkt 7.1 weder das Recht auf Anpassung der Leistungsfrist, sprich Bauzeitverlängerung, noch auf Anpassung des Entgelts. Das Bau-Sollte²⁷ ist daher die maximale, rechnerisch begründete Verzögerung zu Lasten des Auftraggebers.

Für die Fortschreibung des Bau-Soll sind laut *Schubert* (2009, S.194) grundsätzlich folgende Einwirkungen auf den Terminablauf festzuhalten:

- Verzögerungen aus Vorgängertätigkeiten, die sich auf Grund der Anordnungsbeziehungen im Netzplan fortsetzen,
- Änderungen der Umstände der Leistungserbringung, beispielsweise Mengenmehrung oder Erschwernisse, die sich auf die Dauer der Vorgänge auswirken,
- verzögerter Beginn von Tätigkeiten wegen fehlenden Voraussetzungen (z.B. verspätete Planlieferung) und der damit verbundenen Dispositionszeit oder
- verzögerte Beendigung einer Leistung, z.B. wegen verspäteten oder fehlenden Entscheidungen.

Aus der Berücksichtigung dieser Einflüsse im ursprünglichen Ablaufplan entwickelt sich der störungsmodifizierte Bauablauf. Das ist aber nur eine theoretische Darstellung, denn für das Bau-Sollte²⁸ gilt:

„Es muss der zeitliche Zustand beschrieben werden, welcher sich eingestellt hätte, wenn dem Auftragnehmer die Störungen zur Angebotsabgabe bzw. zum Zeitpunkt der Auftragserteilung bekannt gewesen wären.“

Das Bau-Sollte muss nicht unbedingt mit dem tatsächlichen Bau-Ist vor Ort übereinstimmen. Man erkennt zwar die Verschiebung der vertraglichen Termine und die Veränderung

²⁷ Vgl. Schubert 2009, S.194.

²⁸ Genschow 2007, S.60.

einzelner Vorgänge, es ergibt sich aber nur der rechnerische (und damit theoretische) Bauzeitverlängerungsanspruch des Auftragnehmers. Wie sich der berechnete Sachverhalt gegenüber dem Tatsächlichen auf der Baustelle verhält, ist in weiterer Folge durch laufende Soll-Ist-Vergleiche zu überprüfen (Bemerkung hierzu: Soll = Sollte-Zustand).

Wesentlich bei der Fortschreibung ist auch die Berücksichtigung der Pufferzeiten - laut Kapitel „2.3.3 Möglicher Lösungsansatz - Pufferkonto“ müssen die Pufferzeiten des Auftragnehmers, bei einer Neuberechnung des Bauzeitplanes, beibehalten werden. Das kann bei einem eng geplanten Terminplan unter Umständen problematisch werden. Die Puffer dürfen auftraggeberseitig nicht aufgelöst werden, was im schlimmsten Fall zur Änderung von Beziehungsabhängigkeiten führen kann. Die Baudauer könnte sich dadurch maßgebend verlängern, was der Fall wäre, wenn die Ausführung beispielsweise in eine ungünstige Jahreszeit verschoben werden muss.

4.1.3 Das Bau-Ist

Das Bau-Ist beschreibt den tatsächlichen Zustand auf der Baustelle zu dem betrachteten Zeitpunkt. Dabei sind keine vertraglichen Vereinbarungen oder normative Regelungen zu berücksichtigen, er muss so dargestellt werden, wie er vor Ort anzutreffen ist.

Bei der Ermittlung muss aber Folgendes bedacht werden: es kann nur etwas dargestellt werden, das auch dokumentiert ist! Dabei spielen die Bautagesberichte²⁹ eine wesentliche Rolle. Um den Vergleich zwischen Soll und Ist ziehen zu können, muss das Ist durch eine entsprechende Dokumentation belegt sein. In den Bautagesberichten wird die tägliche Ausführung auf der Baustelle festgehalten, die Besonderheit der Vorgänge und eventuelle Schwierigkeiten bei sonstigen Tätigkeiten. Nur durch eine sorgfältige Dokumentation kann bei einem Konflikt ein entsprechender Anspruch nachgewiesen werden. Aber nicht nur anhand von Bautagesberichten kann eine Dokumentation geführt werden. In der heutigen Zeit sind Foto- oder Videodokumentationen Stand der Technik, E-Mails und entsprechender Schriftverkehr sind ebenfalls Inhalt des Nachweises im Bau-Ist.

Der Ist-Terminplan³⁰ muss im Streitfall folgende Punkte klären, um den kausalen Nachweis für Verzögerungen im Bauablauf führen zu können:

- Tatsächlicher Ablauf der einzelnen Tätigkeiten,
- Zeitpunkt von Planfreigaben und getroffenen Entscheidungen,
- Zeitpunkt der Leistungserbringung erforderlicher Vorleistungen anderer Unternehmen und

²⁹ Vgl. Genschow 2007, S.66.

³⁰ Vgl. Schubert 2009, S.195.

- Auswirkungen von Leistungsänderungen oder Änderung der Umstände der Leistungserbringung auf den zeitlichen Ablauf.

4.1.4 Gestaltungsdimension nach Heilfort

Interessant ist die Unterteilung von *Heilfort* (2003, S.30) der so genannten Gestaltungsdimension, also der Soll- und Ist-Zustände, in ihre Primär- und Sekundäreigenschaften. Diese sollen angeben, ob die vertraglichen Regelungen explizit definiert sind oder weiter der Ausgestaltung bedürfen.

Ist demnach zum Beispiel im Vertrag-Soll nur ein Anfangs- und Endtermin vereinbart, führt der Auftragnehmer eine Fortschreibung dieser Termine durch, um sie als konkrete Planvorgaben verwenden zu können. Einen Überblick über die verschiedenen Gestaltungsdimensionen verschafft Abbildung 13.

		Gestaltungsdimension	
		Primär	Sekundär
Zustandsdimension	Vertrags-Soll	Explizite vertragliche Regelungen, z.B. vertraglich vereinbarte Beginn- und Endtermine	Ergänzende Annahmen des Auftragnehmers, z.B. als Bauablaufplan auf der Grundlage kalkulierter Lohnstunden
	Bau-Soll	Änderungen des Bauentwurfs oder sonstige Anordnungen des Auftraggebers, z.B. durch Anordnung anderer Bauverfahren	Ausgestaltung mit den bisherigen Annahmen des Auftragnehmers, z.B. durch störungsbedingte Planfortschreibung
	Bau-Ist	Erbringung der Bauleistung in Bezug auf die expliziten Sollvorgaben, z.B. des tatsächlichen Endtermins	Erbringung der Bauleistung in Bezug auf die ergänzenden Annahmen des Auftragnehmers, z.B. des Bauablaufes

Abbildung 13: Zweidimensionale Projektmatrix aus Zustands- und Gestaltungsdimension, Quelle: Heilfort 2003

Der Unterschied zwischen dem Vertrag-Soll nach Definition von *Heilfort* und der entsprechenden österreichischen Bedeutung wurde in Kapitel „4.1 Zustände im Bauablauf“ dargelegt. Das Vertrag-Soll nach *Heilfort* entspricht dem Bau-Soll nach österreichischem Verständnis. Weiters wird in Kapitel „4.1.1 Das Bau-Soll“ beschrieben, warum für das Festlegen des Bau-Soll nicht die Kalkulation des Auftragnehmers herangezogen werden darf, was aber bei der Beschreibung der Sekundäreigenschaften der Fall wäre. Um vertragliche Regelungen, die detaillierter ausgestaltet werden müssen, explizit zu definieren, sollte es aber nicht an den Annahmen des Auftragnehmers liegen.

Schließlich müssen bei Vertragsabschluss beide Vertragspartner Einigkeit über den Leistungsumfang besitzen. Ist im Vertrag eine Lücke vorhanden, liegt es am Auftragnehmer

auf deren Ausgestaltung hinzuweisen, was im Sinne beider Parteien liegen sollte, da sie im Nachhinein nicht über Auslegungsansichten diskutieren müssen. Außerdem trifft den Auftragnehmer die Prüf- und Warnpflicht nach ÖNORM B 2110, Punkt 6.4.2.

Das Dasein von Sekundäreigenschaften wird einerseits damit gerechtfertigt, dass die Soll-Vorgaben oft auslegungsbedürftig seien, wodurch der Auftragnehmer sein eigenes Soll in Form von kalkulativen Annahmen ableitet. Hier sollte es keine Missverständnisse geben dürfen. Mit der Ausschreibung und den Vertragsinhalten müssen das Leistungsziel und das Bau-Soll eindeutig geregelt und beschrieben werden. Für Auslegungen darf es dabei keinen Spielraum geben.

Andererseits wird angeführt, dass die Sekundäreigenschaften immer den Primäreigenschaften entsprechen müssen. Da stellt sich die Frage, ob eine Unterscheidung dann überhaupt noch Sinn macht. Es gibt keinen Zweifel darüber, dass der Auftragnehmer im Zuge seiner Angebotserstellung gewisse Annahmen bezüglich der Ausführungsumstände treffen muss (z.B. Annahme von Aufwands- und Leistungswerten). Das sollte aber nur seine eigene Disposition betreffen und nicht in die vorgegebenen Soll-Zustände eingreifen. Aus den Sekundäreigenschaften können keine Vertragsrechte entstehen – vertraglich vereinbart wurde das Bau-Soll, an dieses hat sich der Auftragnehmer zu halten. Bei Vertragslücken, Unstimmigkeiten oder Widersprüchen erfolgt die Vorgehensweise nach der ÖNORM B 2110, Punkt 5.1.3, der die Reihenfolge der Vertragsbestandteile regelt. Inwieweit der Auftragnehmer in seinen Kalkulationen Annahmen trifft ist für den Auftraggeber belanglos, er erwartet sich die Leistungserfüllung in der entsprechenden Zeit mit der geforderten Qualität zum vereinbarten Preis. Der Unternehmer kann also die Sekundäreigenschaften nur intern dazu nutzen, um seine Kalkulationsannahmen mit der tatsächlichen Ausführung zu vergleichen bzw. ob sich die Umstände der Leistungserbringung so ergeben, wie sie ausgeschrieben und vertraglich festgehalten wurden.

4.2 Abweichung als Differenz zwischen Soll- und Ist-Zustand

Eine Abweichung stellt sich grundsätzlich immer als Differenz zwischen Soll- und Ist-Werten dar, die Zustandsdifferenz ist also Voraussetzung für eine Bauablaufstörung. Dabei kann die Ursache nur bei einem der beiden Vertragspartner liegen, entweder beim Auftraggeber oder beim Auftragnehmer; die Probleme bei der Suche nach der eigentlichen Ursache und deren Auswirkungen werden an dieser Stelle nicht berücksichtigt. Sie werden im Kapitel „5.1 Ursache und Auswirkung“ näher beschrieben.

Liegt die Verantwortung für die Abweichung beim Auftraggeber, wird der Terminplan fortgeschrieben, d.h. der Auftragnehmer hat das Recht auf Bauzeitverlängerung und entsprechendes Entgelt.

Ist der Auftragnehmer für die Differenz zwischen Soll- und Ist-Zustand verantwortlich, hat er entweder die Verzugsfolgen zu tragen oder muss auf eigene Kosten seine Leistung forcieren und sonstige Maßnahmen setzen. Bei dieser Art von Störung handelt es sich darum, dass der Auftragnehmer entweder falsch kalkuliert hat oder eine Störung eingetreten ist, die seiner Risikosphäre zuzuordnen ist.

Entsprechend der Darstellung in Abbildung 13 unterscheidet *Heilfort* (2003, S.33) in folgende Differenzen zwischen Referenz- und Beobachtungszustand:

- Primäre Soll-Abweichungen,
- Sekundäre Soll-Abweichungen,
- Ist-Abweichungen,
- Simultanabweichungen.

Die primären Soll-Abweichungen werden als Abweichungen von den vorgegebenen Soll-Zuständen angesehen. Sie sind durch den Auftraggeber zu vertreten und führen in weiterer Folge zu einem störungsmodifizierten Bauablaufplan. Analog sind sekundäre Abweichungen Unregelmäßigkeiten zwischen Primär- und Sekundärzuständen, vom Auftragnehmer verursacht.

Eine Ist-Abweichung erklärt sich von selbst; der Ist-Zustand stimmt mit dem Soll-Zustand nicht überein. Die Simultanabweichung entsteht aus einer Kombination der Fälle zwei und drei.

In der österreichischen Fachliteratur gibt es diese spezielle Unterscheidung nicht mit dieser Benennung - sie erfolgt nur sinngemäß, wie oben beschrieben.

Eine Ist-Abweichung separat zu unterscheiden erscheint unnötig; weicht der tatsächliche Bauzustand vom Soll-Zustand ab, liegt die Verantwortung trotzdem entweder beim Auftraggeber oder -nehmer und es kommt eine der oben genannten Vorgehensweisen zur Anwendung (entweder Fortschreibung oder Verzugsfolgen).

Eine Simultanabweichung hat mehrere Ursachen. Wie bereits angedeutet, ist der Prozess der Ursachenforschung oft ein langer und schwieriger. Trotzdem muss am Ende jemand die Verantwortung für einen gestörten Bauablauf tragen und den entstandenen Schaden übernehmen. Das kann wieder nur den Auftraggeber oder den Auftragnehmer betreffen.

Die Beschreibung von Bauablaufabweichungen lässt hier die Komplexität von Bauvorhaben und die Fülle von vertraglichen Vereinbarungen völlig außer Acht. Eine Abweichung kann eine Vielzahl von Ursachen und Verkettungen besitzen und die Forschung nach den einzelnen Auswirkungen kann noch umfangreicher sein. Eine richtige Zuordnung der Verantwortlichkeiten zu treffen ist oft nur sehr schwer möglich. Was das vertraglich vereinbarte Soll darstellt und wie sich ein aktueller Ist-Zustand abbildet, ist bei der Vielzahl

von Bauverfahren und Baukonstruktionen nicht zu vereinheitlichen. Die Beschreibung des Sachverhaltes einer eventuellen Abweichung ergibt sich daher immer aus dem Einzelfall.

4.3 Auswirkungen einer Differenz zwischen Soll- und Ist-Werten³¹

Abgesehen von der direkten Auswirkung einer Störung auf einen Vorgang, und in weiterer Folge auf die terminliche Situation, kommt es bei deren Auftreten auch darauf an, auf welchem Ablaufzweig sie sich auswirkt.

Greift eine Störung am kritischen Weg an, wirkt sie sich unmittelbar auf den Fertigstellungstermin aus. Am nicht kritischen Weg hat sie zwar keinen Einfluss auf den Endtermin, kann sich aber kostenmäßig im Bauablauf niederschlagen. Dadurch wird im Folgenden zwischen den Auswirkungen auf einzelne Ereignisse und den terminlichen Auswirkungen unterschieden.

4.3.1 Auswirkungen auf Ereignisse, Vorgänge und Ergebnisse

Ein Ereignis entspricht im Bauzeitplan einem Vorgang mit der Dauer Null. Es handelt sich dabei hauptsächlich um die vertraglich vereinbarten Termine, wie Baubeginn, Zwischen- und Fertigstellungstermine. Eine Ereignisstörung liegt vor, wenn die Ist-Termine von den Soll-Terminen abweichen. *„Besteht eine Bauablaufstörung ausschließlich in Form einer Ereignisabweichung, ohne dass dadurch eventuell nachfolgende Prozesse betroffen sind, liegt der vom Umfang her kleinstmögliche Störungsfall vor.“*³²

Es ist aber auch umgekehrt möglich. Wenn beispielsweise der Eingang der Baubewilligung ein Ereignis darstellt, sie aber verspätet erteilt wird, wirkt sich diese Verzögerung mit dem verspäteten Baubeginn auf den gesamten Bauablauf aus.

Als Prozessstörung wird im Allgemeinen die Behinderung eines Arbeitsprozesses als kleinster Teil einer Leistungserbringung verstanden, speziell in der Bauablaufplanung bezeichnet man diese als Vorgänge. Diese Art der Störung hat also Auswirkungen auf den Vorgang an sich und kann verlängernd, verkürzend, unterbrechend oder verschiebend wirken. Hat der Auftragnehmer zum Beispiel seine Leistungswerte zu optimistisch in der Kalkulation angesetzt, wird sich die Ausführung einzelner Vorgänge in Wirklichkeit verlängernd darstellen. Vorgangsstörungen können sich auch durch die Änderung der Leistungsumstände ergeben (z.B. Witterung), eine Arbeitsmaschine kann ausfallen, an der Ortbrust kann ein geologischer Verbruch auftreten, etc. Es gibt unzählige Möglichkeiten, wie die Dauer eines Vorganges oder dessen Ausführung gestört werden können. Für deren Auswirkung kommt es hauptsächlich darauf an, um welche Größenordnung es sich bei dem

³¹ Vgl. Heilfort 2003, S.56.

³² Heilfort 2003, S.56.

Vorgang handelt. Ist nur ein kleiner Arbeitsvorgang betroffen, so hat das andere Auswirkungen als wäre ein ganzer Bauabschnitt von der Störung betroffen.

Eine Ergebnisstörung liegt vor, wenn durch diese Abweichung eines der Projektziele gefährdet ist. Neben Termin und Kosten können auch Subziele wie Umweltschutz, Prestige des Bauvorhabens, Nachhaltigkeit usw. betroffen sein. Projektziele werden mittels Vertrag definiert, müssen dadurch aber auch mess- und darstellbar sein. Prinzipiell wird also die Gefahr der Überschreitung des Kosten- oder Terminrahmens eine Ergebnisstörung darstellen.

Bei den verschiedenen Ausführungen zu den einzelnen Auswirkungen ist erkennbar, dass die Störungen ineinander übergreifen. Eine einzelne Vorgangsstörung kann die Verschiebung des nächsten Zwischentermins bzw. Ereignisses gefährden, was sich im schlimmsten Fall auf den Endtermin und somit auf ein Projektergebnis auswirken kann. Zu untersuchen ist, welche nachfolgenden Vorgänge direkt betroffen sind, welche Pufferzeiten vorhanden, und vor allem auch nutzbar (siehe Kapitel „2.3 Nutzung von Pufferzeiten“), sind und wie sich eine Störung im Gesamtbild des Bauablaufes auswirkt.

4.3.2 Terminliche Auswirkungen

Wie im vorigen Abschnitt beschrieben wurde, kann eine Störung auf einen Vorgang verlängernd, verkürzend, unterbrechend oder verschiebend wirken. Zeitlich wirken sich diese Eingriffe in den Bauablauf nur terminverkürzend oder terminverlängernd aus. Diese beiden Auswirkungen betreffen jede Störungsart, wie in Abbildung 14 dargestellt wird.

Wirkungsrichtung von Bauablaufstörungen →

	Terminverkürzung	Terminverlängerung
Ereignisstörung	Terminverkürzende Ereignisstörung , z.B. vorfristige Auswahl bemusterter Ausführungsalternativen durch den Auftraggeber	Terminverlängernde Ereignisstörung , z.B. verspätete Planlieferung ohne Auswirkung auf nachfolgende Prozesse oder Projektergebnisse
Prozessstörung	Terminverkürzende Prozessstörung , z.B. Leistungsreduzierung aufgrund anderer Anordnungen durch den Auftraggeber	Terminverlängernde Prozessstörung , z.B. längere Ausführungsdauern einzelner Vorgänge, die vom Auftragnehmer intern ausgeglichen werden
Ergebnisstörung	Terminverkürzende Ergebnisstörung , z.B. Beschleunigung des gesamten Bauablaufes mit dem Ziel der Gemeinkostensenkung durch den Auftragnehmer	Terminverlängernde Ergebnisstörung , z.B. Unterbrechungen des Bauablaufes durch Pflichtverletzungen des Auftraggebers

↑ Umfang der Auswirkung von Bauablaufstörungen

Abbildung 14: Wirkungsorientierte Gliederung von Bauablaufstörungen, Quelle: Heilfort 2003

An dieser Stelle wird nochmals darauf hingewiesen, dass es sich in der Bauablaufplanung meistens um Vorgänge handelt, und nicht um Prozesse.

In der Abbildung wird der Begriff „Störung“ als Differenz zwischen Referenz- und Beobachtungszustand verstanden. Doch bei einer terminverkürzenden Ergebnisstörung, durch Forcierung des Auftragnehmers, kann man nicht von einer Störung im wörtlichen Sinn ausgehen! Beim ersten Auftreten der Differenz zwischen Soll- und Ist-Zustand schon von einer Störung zu sprechen ist vielleicht etwas voreilig; schließlich können sich die tatsächlichen Umstände der Leistungserbringung auch positiver darstellen als angenommen. Wenn eine Leistung in einer ungünstigen Jahreszeit ausgeführt wird, man denke an Winterbauarbeiten, kann es auch vorkommen, dass die Witterung ein besseres Vorwärtstkommen zulässt als angenommen. Am Ende werden die Arbeiten zwar früher fertig gestellt, was eine Differenz zwischen Soll- und Ist-Bauzeitplan darstellt, von einer Störung kann hier aber keine Rede sein. Vielleicht sollte man den Begriff „Störung“ in Abbildung 14 durch „Auswirkung“ ersetzen; das wäre ein neutralerer Begriff.

In jedem Fall kommt es jedoch nicht auf die Bezeichnung an, sondern darauf, dass die Auswirkungen auf die einzelnen Projektziele, bzw. die Einhaltung der Soll-Werte, erkannt und entsprechende Maßnahmen gesetzt werden. Bei einer terminverkürzenden Maßnahme erreicht man zwar früher ein terminliches Ziel, es kann aber sein, dass es dadurch zu einer Kostenerhöhung kommt. Es ist abzuwägen, welcher Weg der sinnvollere ist, was sich aber nur durch die Betrachtung des Einzelfalles und der Konsequenzen feststellen lässt.

5 Der gestörte Bauablauf

Bei der Differenz zwischen vorgegebenen Soll- und tatsächlichen Ist-Werten handelt es sich nach allgemeinem Verständnis um eine Abweichung, die zu einer Bauablaufstörung führen kann.

Die ÖNORM B 2110 definiert in Punkt 3.7 die Leistungsabweichung, die sich entweder auf Grund einer Leistungsänderung oder durch eine Störung der Leistungserbringung ergibt. Sowohl die Leistungsänderung als auch die Störung der Leistungserbringung (Leistungsstörung) werden dabei dem Verantwortungsbereich des Auftraggebers zugeschrieben. Die Begriffe sind laut Definition getrennt zu betrachten, wie auch Kropik (2009/2010, S.12) ausführt. Bei der Leistungsänderung greift der Auftraggeber mit einer Bestellsänderung aktiv in das Baugeschehen ein. Das ursprüngliche Bau-Soll wird damit verändert. Greift der Auftraggeber nicht aktiv in den Bauablauf ein und kommt es zu einer Abweichung aus seinem Verantwortungsbereich, liegt laut Norm eine Leistungsstörung vor. In beiden Fällen hat der Auftragnehmer das Recht auf die erforderlichen Anpassungen, weil die Gründe der Abweichungen dem Auftraggeber zuzuschreiben sind. Trotzdem können sie sich aber gegenseitig beeinflussen, und zwar in dem Sinne, dass durch eine Leistungsänderung eine Störung der Leistungserbringung entstehen kann und umgekehrt.

In Abschnitt 7.1 der ÖNORM B 2110 wird das Recht des Auftraggebers festgelegt, den Leistungsumfang ändern zu können: *„Der AG ist berechtigt den Leistungsumfang zu ändern, sofern dies zur Erreichung des Leistungsziels notwendig und dem AN zumutbar ist.*

Mit dem vereinbarten Entgelt ist der Leistungsumfang, nicht jedoch das Erreichen des Leistungszieles abgegolten.

Droht eine Störung der Leistungserbringung (z. B. Behinderung) oder ist eine solche eingetreten, hat jeder Vertragspartner alles Zumutbare aufzuwenden, um eine solche zu vermeiden oder deren Folgen so weit als möglich abzuwehren, sofern daraus keine Mehrkosten entstehen.

Die in Folge einer Leistungsabweichung erforderlichen Anpassungen (z. B. der Leistungsfrist, des Entgelts) sind in Fortschreibung des bestehenden Vertrages ehestens durchzuführen.“

Dieses Leistungsänderungsrecht³³ hat den Sinn, dass dem Bauherrn eine Steuerungsmöglichkeit geboten wird, um auf Unvorhergesehenes reagieren zu können. Liegt dem Bauvertrag nur eine Entwurfsplanung zugrunde (was wegen einer Projektverkürzung oft

³³ Vgl. Kropik 2009/2010, S.11.

der Fall ist), könnte ein unvorhergesehenes Ereignis das ursprünglich Vereinbarte verhindern.

Auffallend am Punkt 7.1 der ÖNORM B 2110 ist allerdings, dass hier plötzlich bei einer Leistungsstörung jeder Vertragspartner alles Zumutbare aufzuwenden hat, um Störungsfolgen zu vermeiden. In Punkt 3.7 wird die Ursache einer Leistungsstörung nur dem Auftraggeber zugesprochen. Daraus ergibt sich, dass die Leistungsänderung und die Störung der Leistungserbringung zwar in die Sphäre des Auftraggebers fallen, trotzdem haben sowohl Auftraggeber als auch Auftragnehmer alles Zumutbare aufzuwenden, um eine Leistungsstörung zu vermeiden bzw. deren Folgen so gering als möglich zu halten.

Um bei Eintritt einer Störung über die weitere Vorgangsweise entscheiden zu können, ob also eine Fortschreibung gerechtfertigt ist oder ob eine der Vertragsparteien die Verzugsfolgen zu tragen hat, muss die Ursache der Störung einem Vertragspartner zugeordnet werden. Wo dabei die Schwierigkeit liegt, wird im folgenden Abschnitt beschrieben. Erst wenn der Ursprung der Leistungsabweichung geklärt ist, kann man die Verantwortung zuordnen, was im Kapitel „5.2 Zuordnung zur Sphäre der Vertragspartner“ erläutert wird.

5.1 Ursache und Auswirkung

Eine Abweichung zwischen Soll- und Ist-Zuständen kann nur festgestellt werden, wenn eine laufende Überprüfung der entsprechenden Werte stattfindet. Da sich die vorliegende Arbeit mit dem zeitlichen Verzug auseinandersetzt, werden monetäre Abweichungen oder Abweichungen zwischen sonstigen Projektzielen nicht genauer betrachtet, sie können aber auf Terminverzögerungen zurückzuführen sein.

Die festgestellte Differenz zwischen vorgegebenen und tatsächlich erwirtschafteten Werten ist das Ergebnis, also die Auswirkung, einer Störung. Kropik (2009/2010, S.76) beschreibt die notwendige Vorgangsweise wie folgt: im ersten Schritt wird versucht, eine Verbesserung zu erzielen. Das geschieht, indem Maßnahmen gesetzt werden, die den Bauablauf, die Gerätezusammensetzung, die Mannschaften, etc. betreffen, da der Auftragnehmer alles Zumutbare aufwenden muss, um eine Störung zu verhindern. Tritt die erzielte Verbesserung aber nicht ein, müssen die rechtlichen Ursachen für die Bauablaufabweichung gefunden werden. Eine Störung im Bauablauf ist meistens mit Kosten verbunden, die der verursachende Vertragspartner zu ersetzen hat.

Das bloße Vorhandensein einer Zustandsdifferenz reicht nicht aus, um sich sofort mit der rechtlichen Ursachenforschung beschäftigen zu können. Die Norm legt folgende Vorgangsweise fest: *„Erkennt ein Vertragspartner, dass eine Störung der Leistungserbringung (z. B. Behinderung) droht, hat er dies dem Vertragspartner ehestens*

*mitzuteilen sowie die bei zumutbarer Sorgfalt erkennbaren Auswirkungen auf den Leistungsumfang darzustellen.*³⁴

Erkennt ein Auftragnehmer beispielsweise, dass eine terminliche Abweichung vorhanden ist, muss er also zunächst versuchen, den Baubetrieb dementsprechend zu verbessern und Änderungen vornehmen. Der Unternehmer hat dafür alles Zumutbare aufzuwenden, solange dadurch keine Mehrkosten entstehen. Tritt eine Verbesserung ein, hat er vielleicht in seiner eigenen Kalkulation falsche Aufwandswerte angenommen oder eine sonstige Fehldisposition durchgeführt. Bringt die Umstellung keine Verbesserung, kann er sich mit der rechtlichen Ursachenforschung beschäftigen. Die Mitteilung über eine Störung der Leistungserbringung beim Auftraggeber kann er aber erst durchführen, wenn er die Auswirkung (terminliche Abweichung) darstellen kann. Dafür muss er die Ursache (Begründung) kennen und nachweisen. Die Anmeldung der Störung kann also nur stattfinden, wenn die Ursache geklärt ist. Was dabei zu beachten ist, zeigen die folgenden Abschnitte.

5.1.1 Darlegung der Kausalität zwischen Ereignis und Auswirkung³⁵

Ebenso wichtig wie die Feststellung der Ursache einer Auswirkung, ist die Darlegung, dass die Folge einer Störung kausal durch dieses Ereignis verursacht wurde. Mit anderen Worten: es muss nachgewiesen werden, dass die Störung auch wirklich die Ursache für die Auswirkung ist, d.h. dass die Bauablaufabweichung durch die Störung herbeigeführt wurde. Zur Veranschaulichung dient folgendes Beispiel: die Rammarbeiten für eine Spundwand werden eingestellt, weil Findlinge die Ausführung behindern. Die Einstellung der Arbeiten hängt aber nicht kausal mit dem Auffinden der Steinblöcke zusammen. Die Herstellung der Spundwand kann möglicherweise an einer anderen Stelle fortgesetzt werden, während die Findlinge beseitigt werden. Es wäre auch denkbar die Umspundung zu vergrößern, um durch die Findlinge nicht behindert zu werden. Es ist daher nicht ausreichend, die Einstellung der Arbeiten mit dem Auffinden der Findlinge zu rechtfertigen. Ob sich aus der Beseitigung der Gesteine zusätzliche Kosten ergeben, und diese Mehrkosten angemeldet werden, ist am Einzelfall zu betrachten. Der Baugrund ist Risiko des Bauherrn, er müsste also dafür aufkommen. Vielleicht sind in der Ausschreibung aber entsprechende Aufzahlungspositionen vorhanden oder sonstige Regelungen getroffen. Mit der Überlegung zur Umstellung des Bauablaufes kann also die terminliche Verschiebung vielleicht verhindert werden.

Die einfache Darstellung einer Störung im Bauzeitplan ist somit kein zwingender Nachweis für ihre Auswirkung.

Duve (2008, S.57) führt, neben dem Nachweis, dass die Auswirkung von der Ursache herbeigeführt wurde, einen weiteren Nachweis an, der den fordernden Vertragspartner trifft.

³⁴ ÖNORM B 2110, 2009, Pkt. 7.3.2, S.27.

³⁵ Vgl. Duve 2008, S.54.

Dabei handelt es sich um den Nachweis, dass sich die zeitlichen und monetären Folgen kausal aus der Störung auf den Bauablauf ergeben. Hierbei gilt es nachzuweisen, dass die entstandenen Kosten oder Terminverschiebungen keine anderen Ursachen besitzen, als die zuvor festgestellten.

Ein Beispiel dafür wäre die Behinderung von Bewehrungsarbeiten auf Grund von verspäteten Plänen. Der Auftragnehmer muss mittels Umsetzung des Arbeitsplatzes, zeitweise Unterbrechungen, etc. die Auswirkung so gering wie möglich halten. Diese Umstellung des Ablaufes lässt sich durch Planeingangslisten, Planinhalte und Bautagesberichten belegen. Um aber einen genauen Nachweis des Anspruchs auf Entgelt liefern zu können, muss dieser teilweise unproduktive Zeitanteil genau berechnet und zugeordnet werden, um daraus die Kosten bestimmen zu können. Die entsprechende Dokumentation auf der Baustelle ist nicht einfach. Daher muss für diese Art von Nachweis aus baubetrieblicher Sicht mit Schätzungen und Mittelwerten gearbeitet werden, wodurch ein Beurteilungsspielraum entsteht.

5.1.3 Verzögerungsnachweis bei einer Vielzahl von Behinderungen

Die Darstellung von Ursache – Auswirkung – Folge ist oft schwierig genug, bei einer großen Zahl von Störungseinflüssen kann sie sich aber noch schwieriger gestalten. Vor allem bei Projekten, deren technischer Standard sich laufend ändert, sind Ablaufschwierigkeiten vorprogrammiert.

Bei dem umfangreichen Bau eines Krankenhauses beispielsweise, kann die medizinische Entwicklung im Laufe der Ausführung zur Anschaffung neuer Geräte führen, die einen anderen Platzbedarf beanspruchen als geplant. Zusätzlich ist die Haustechnik mit der Elektroinstallation betroffen, die interne Infrastruktur der Räumlichkeiten muss geändert werden, etc. Jede neue Vorstellung des Bauherrn und entsprechende Adaptierung benötigt zusätzliche Zeit für die Umplanung, was sich auf Bestellfristen auswirken kann und zu geänderten Ablaufbedingungen führt. Diese Kumulation von Unterbrechungen, Stillstandszeiten und sonstigen Auswirkungen muss rechnerisch bewertet werden. Jede Störung wird dabei mit einem Zeitanatz³⁶ belegt, der aus der ursprünglichen Vorgangsdauer und dem Maß der Störung besteht. Die zahlreichen Einzelverzögerungen sind ursächlich für die Verschiebung des Ablaufes darzustellen – der Nachweis der Kausalität ist durch einen Vergleich zum Ist-Ablauf zu führen. Es ist nachzuweisen, dass die Verzögerungen auch tatsächlich wirksam geworden sind. Diese Vorgangsweise ist sehr aufwendig und umfangreich, weil jede Störung eine Verkettung von Behinderungen nach sich zieht, die aufgelöst werden muss. Somit kann die Störung mit ihrer Auswirkung isoliert betrachtet

³⁶ Vgl. Schubert 2009, S.197.

werden und es wird sichergestellt, dass keiner der Vertragspartner bevorzugt oder benachteiligt behandelt wird.

5.1.4 Zeitliche Auswirkungen einer Leistungsabweichung³⁷

Der Anspruch des Auftragnehmers auf Fristverlängerung wird laut Norm wie folgt geregelt:

„Ist mit einer Leistungsabweichung eine Verzögerung oder Beschleunigung der Ausführung verbunden, ist die Leistungsfrist entsprechend anzupassen, wobei auch die Folgen (z.B. Ausfall-Folgezeiten) und jahreszeitliche Umstände zu berücksichtigen sind.“³⁸

Bei den Bestandteilen Lohn und Sonstiges eines Einheitspreises werden nicht nur die Lohn- und Materialkosten der entsprechenden Leistung berücksichtigt, sondern auch ihre einmaligen und zeitgebundenen Kosten. Wie in Kapitel „2.3.2 Die Bestimmungen der ÖNORM B 2110“ bereits erwähnt, verursacht deshalb jede Änderung des Bauablaufes auch eine Änderung dieser zeitgebundenen Kosten.

In den vorigen Abschnitten wurde erläutert, dass der Auftragnehmer, für die Anmeldung des Anspruches auf Fristanpassung, die Kausalitäten zwischen Ursache, Auswirkung und Folge darlegen muss. Wird der Anmeldung entsprochen und die Bauzeit angepasst, geschieht das entweder durch Verlängerung oder Verkürzung der Baudauer. Das bedeutet aber auch, dass die Verzögerung in die Sphäre des Auftraggebers fällt. Mehr dazu siehe Kapitel „5.2.2

Sphäre des Auftraggebers“. Eine Verlängerung der Baudauer ergibt sich dadurch auf Grund von zusätzlich angeordneten Leistungen, geänderter Ausführungsumstände oder fehlender Leistungen als Voraussetzung der Ausführung. Für eine Verkürzung sind beispielsweise der Entfall von Leistungen oder terminliche Anordnungen verantwortlich. In diesen Bereich fällt auch die so genannte Beschleunigung der Leistungserbringung, d.h. wenn auf Anordnung des Bauherrn eine Leistung forciert werden muss.

Anmerkung: entschließt sich der Bauherr zu einer Verkürzung der Ablaufdauer, muss der Auftragnehmer darauf achten, was mit der dadurch gewonnenen Zeit passiert. In Kapitel „2.3.3 Möglicher Lösungsansatz - Pufferkonto“ wurde darauf hingewiesen, dass der Auftragnehmer durch einen nicht selbst aufgebrauchten Pufferzeitraum in der Art benachteiligt wird, dass ihm die entstandenen zeitabhängigen Kosten nicht ersetzt werden, weil in dem entsprechenden Beispiel kein Verzug vorlag. Wird die Ablaufdauer also verkürzt, müsste das auch Auswirkungen auf den Endtermin haben. Ansonsten plant der Auftraggeber vielleicht bei einer anderen Tätigkeit diesen gewonnenen Zeitraum als Puffer ein, was auch legitim ist, aber der Auftragnehmer sollte sich dessen bewusst sein.

³⁷ Vgl. Kropik 2009/2010, S.42.

³⁸ ÖNORM B 2110, 2009, Pkt. 7.4.2, S.27.

Sind von der Störung Vorgänge am kritischen Weg betroffen, schlägt sie sich mit vollem Umfang auf die Baudauer nieder. Auch bei Vorgängen, die nicht am kritischen Weg liegen, können Auswirkungen auf die Baudauer entstehen. Gemäß den Ausführungen in Kapitel „2.3

Nutzung von Pufferzeiten“ steht die Disposition seiner Pufferzeiten nur dem Auftragnehmer zu. Die ÖNORM B 2110, Punkt 7.1, formuliert die Ausnahme von dieser Regel. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, alles Zumutbare aufzuwenden, um eine Überschreitung der Leistungsfrist zu verhindern. Kann der Auftraggeber aber nicht auf die Pufferzeiten des Auftragnehmers zugreifen, z.B. weil sich der Auftragnehmer selbst in Verzug befindet und den Puffer benötigt, ist es möglich, dass sich Störungen auch am nicht kritischen Weg auf den Endtermin auswirken. Können eingeplante Pufferzeiten nicht genutzt werden, bildet sich ein kritischer Weg; dementsprechende Auswirkungen hat die auftretende Störung.

Bei der Berechnung der zusätzlich erforderlichen Baudauer für die Anpassung der Leistungsfrist ist zu bedenken, dass sich die Ausführung nicht an mathematische Regeln hält. Da es sich beim Bauvorgang um ein dynamisches System handelt, entsprechen 20% mehr Leistung nicht 20% mehr Bauzeit. Befindet sich zum Beispiel der Aushub einer Baugrube mit nur einem Bagger in Verzug, wäre zu überlegen, ob ein zusätzlicher Bagger eine Leistungserhöhung bringt. Die Aushubdauer reduziert sich aber nicht automatisch auf die Hälfte! Die Maschinen könnten sich gegenseitig behindern, es könnte eine Schlechtwetterperiode eintreten oder dem Unternehmer steht gar kein zweiter Bagger zur Verfügung. All das muss berücksichtigt werden.

Die Norm führt außerdem an, dass der Auftragnehmer nicht ohne Zustimmung des Auftraggebers von der vertraglich festgelegten Leistungen abweichen darf³⁹, was bedeutet, dass er nicht eigenmächtig die Leistungsintensität erhöhen darf, um eine auftraggeberseitige Störung zu kompensieren.

5.1.5 Nachweispflicht des Auftragnehmers

Der Nachweis von Bauablaufstörungen obliegt dem Auftragnehmer!

Er muss als fordernder Vertragspartner die rechtlichen, vertraglichen und tatsächlichen Voraussetzungen sowohl seines Anspruches, als auch dessen Höhe, darstellen und nachweisen können.

Duve (2008, S.47) nennt drei Gründe für einen Auftragnehmer, sich mit Bauablaufstörungen zu befassen:

- Internes Interesse,
- Ansprüche auf Bauzeitverlängerung,

³⁹ Vgl. ÖNORM B 2110, 2009, Pkt. 7.5.2, S.28.

- Ansprüche auf Entgelt.

Das interne Interesse am Nachweis einer Bauablaufstörung besteht darin, dass die Ursachen der Störung gefunden werden. Ähnlich einer Nachkalkulation kann er die daraus gewonnenen Erkenntnisse bei folgenden Projekten einsetzen und vermeidende Maßnahmen im Vorfeld treffen. Er unterliegt dabei aber keiner Regelung, da die Erkenntnisse nur interne Vorgänge betreffen.

Besteht ein Anspruch auf Anpassung der Leistungsfrist, muss er selbstverständlich die Gründe dafür nachweisen. Mit dem entsprechenden Nachweis erspart er sich Vertragsstrafen und Verzugsfolgen.

Der dritte Grund betrifft, ähnlich dem zweiten Grund, monetäre Ansprüche für Leistungen, die über den Umfang des Bau-Soll hinausgehen und auf die Bauablaufstörung zurückzuführen sind.

In der Regel werden Ansprüche auf Anpassung der Leistungsfrist und des Entgelts gleichzeitig geltend gemacht. Entsprechend den vorigen Ausführungen dieses Kapitels ist in jedem Fall zuerst das auslösende Ereignis darzulegen. Im nächsten Schritt ist die Auswirkung des Ereignisses auf den Bauablauf und der kausale Zusammenhang zwischen dem Ereignis und der Auswirkung nachzuweisen. Aus der Kausalität zwischen der Auswirkung und den monetären und zeitlichen Folgen ergibt sich die Höhe des Anspruches, sowohl terminlich als auch entgeltlich. Abbildung 15 zeigt die Zusammenhänge in einer Übersicht.

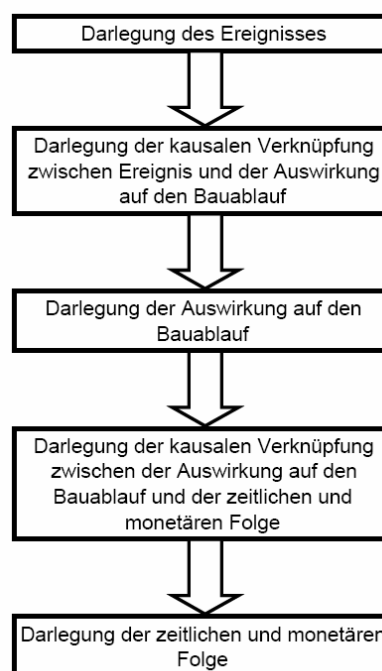


Abbildung 15: Überblick über die Nachweisführung, Quelle: Duve 2008

5.1.6 Resümee der Ursachenforschung

Nur durch laufende Kontrolle der Soll- und Ist-Werte lässt sich eine Störung im Bauablauf erkennen. Das erfordert in erster Linie einen Ablaufplan, der klar strukturiert ist und bei dem eine Abweichung sofort auffällt. Die Dokumentation der Geschehnisse auf der Baustelle ist die Grundlage für jede Ursachenforschung, auf sie ist also besonderes Augenmerk zu legen. Nicht nur bei aktuellen Problemstellungen, sondern auch bei Mängelbehebungen und Garantieansprüchen in der Zukunft. Der Auftragnehmer ist auch an vermeidenden Maßnahmen für zukünftige Projekte interessiert, im Zuge der Nachkalkulation beschäftigt er sich also auf jeden Fall mit der Ursachenforschung.

Die Dokumentation des Bauablaufes muss eine chronologische Aufarbeitung der Tätigkeiten ermöglichen. Mit ihr muss man erkennen können, wann die Auswirkung einer Störung den Bauablauf beeinflusst hat und welche Ursache dazu geführt hat. Bei einer Vielzahl von Störungen ist zusätzlich die Verknüpfung und gegenseitige Beeinflussung der Behinderungen zu untersuchen. Nur wenn die Kausalität zwischen Ursache und Auswirkung nachgewiesen ist, kann man sich mit den zeitlichen und monetären Folgen beschäftigen. Die Nachweisführung stellt die Verantwortlichkeit von Auftraggeber und Auftragnehmer dar, sie sollte also von beiden Parteien unterstützt werden.

Um mit der Konfrontation mit zahlreichen Störungen, die eine Verkettung von Behinderungen auslösen, verschont zu bleiben, sollte jede Abweichung vom Soll in der Ausführung auf ihre Auswirkungen und Folgen untersucht werden.

5.2 Zuordnung zur Sphäre der Vertragspartner

Das Wort „Sphäre“⁴⁰ bezeichnet den Risiko- oder Verantwortungsbereich der einzelnen Baubeteiligten. Da ein Vertrag immer nur zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer abgeschlossen wird, fallen alle Ereignisse und Handlungen, mit Einfluss auf das Bauvorhaben, in die Sphäre einer der beiden Vertragsparteien.

5.2.1 Gliederung nach den Störungsursachen

Bei der Vielzahl an Bauablaufabweichungen und deren verschiedensten Ursachen, kann im Folgenden nur eine grundsätzliche Einteilung der Ablaufstörungen getroffen werden. Im Einzelfall ist entscheidend, welche vertraglichen Regelungen getroffen wurden, welche Art der Störung vorliegt, wie sie sich auswirkt und welche Folgen sie verursacht. Prinzipiell kann aber jede Störung nur einer Sphäre zugeteilt werden. Bei zwei Vertragspartnern kann schließlich nur einer der beiden für die Folgen einer Abweichung verantwortlich sein. Ist er

⁴⁰ Vgl. Kropik 2009/2010, S.20.

aber nicht ursächlich dafür verantwortlich, d.h. entspringt die Ursache der Störung dem neutralen Bereich, wird sie trotzdem einem der beiden Risikobereichen zugeteilt. Alle terminlichen und monetären Auswirkungen sind dann vom jeweiligen Verantwortlichen zu tragen.

Heilfort (2003, S.53) unterscheidet eine Störung einerseits in ihre Rechtsnatur, andererseits in ihren Verantwortungsbereich. Eine Übersicht dieser Einteilung wird in Abbildung 16 dargestellt. An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass eine Störung zwar einem neutralen Bereich entspringen kann, für die Verantwortlichkeit an sich muss sie aber in weiterer Folge einer Sphäre zugeordnet werden.

Verantwortlichkeit für die Bauablaufstörung			
Rechtsnatur der Bauablaufstörung	Auftraggeber-Störung	Neutrale Störung	Auftragnehmer-Störung
	Rechtskonforme Auftraggeber-Störung , z.B. andere Anordnungen zu Leistungsinhalten und Leistungsumständen	Neutrale Störungen , z.B. Streik, höhere Gewalt oder andere unabwendbare Einflüsse	Rechtskonforme Auftragnehmer-Störungen , z.B. berechtigte Leistungsverweigerung oder Wahrnehmung unternehmerischer Freiheiten
	Rechtswidrige Auftraggeber-Störung , z.B. Verletzung der Pflicht zur rechtzeitigen Bereitstellung von Ausführungsunterlagen		Rechtswidrige Auftragnehmer-Störungen , z.B. Verletzung der Pflicht zu fristgemäßem Beginn, angemessener Förderung und fristgemäßer Vollendung der Leistungen

Abbildung 16: Ursachengruppen von Bauablaufstörungen, Quelle: Heilfort 2003

Zusätzlich zum Verantwortungsbereich kann eine Bauablaufstörung in ihrer Rechtsnatur unterschieden werden – sie kann entweder rechtskonform oder rechtswidrig sein. Die neutralen Einflüsse befinden sich naturgemäß außerhalb vertraglicher Regelungen (sonst wären sie nicht neutral), können daher nicht nach der Rechtsnatur unterschieden werden. Wie in Kapitel „5 Der gestörte Bauablauf“ erwähnt, kann eine Störung sowohl durch aktiven Eingriff in den Bauablauf, als auch durch Unterlassung verursacht werden. Die Begriffe rechtskonform und rechtswidrig unterscheiden daher, ob die entsprechende Handlung vertragskonform oder nicht vertragsgemäß erfolgt ist. Der Ausdruck „rechtskonforme Bauablaufstörung“ kann in diesem Zusammenhang vielleicht etwas verwirrend wirken. Liegt eine Differenz zwischen Beobachtungs- und Referenzzustand vor, wird allgemein von einer Störung gesprochen - ohne auf deren Auswirkung einzugehen. Das Kapitel „5 Der gestörte Bauablauf“ beschreibt, dass dem Auftraggeber ein Leistungsänderungsrecht zusteht. Er ist also berechtigt, eine Differenz (in diesem Fall führt eine Leistungsänderung zum Bau-Sollte) zum vertraglich vereinbarten Bau-Soll zu bilden, was den Begriff auftraggeberseitige, rechtskonforme Bauablaufstörung rechtfertigt.

In Abbildung 16 wird im Gegensatz dazu als Beispiel für eine rechtskonforme, Auftragnehmerstörung die Wahrung der unternehmerischen Freiheit angeführt. Sie betrifft vor allem den Umgang des Auftragnehmers mit seinen Pufferzeiten. Die zeitliche Disposition obliegt zwar dem Auftragnehmer, sie muss aber innerhalb des vorgegebenen Bau-Soll liegen. Pufferzeiten sind im Bauzeitplan eingeplant, der Umgang mit ihnen darf aber nicht zu einer Differenz zwischen Soll- und Ist-Zustand führen, weil eine derartige Abweichung nicht mehr vertragsgemäß bzw. rechtskonform ist. Es ist also zu überdenken, ob die unternehmerische Freiheit eine Störung verursachen kann.

5.2.2 Sphäre des Auftraggebers⁴¹

Was zur Sphäre des Auftraggebers zählt, nennt die ÖNORM B 2110 in Abschnitt 7.2.1:

„Alle vom AG zur Verfügung gestellten Unterlagen (z.B. Ausschreibungs-, Ausführungsunterlagen), verzögerte Auftragserteilung, Stoffe (z.B. Baugrund, Materialien, Vorleistungen) und Anordnungen (z.B. Leistungsänderungen) sind der Sphäre des AG zugeordnet.

Die Nichteinhaltung der Verpflichtung gemäß 4.2.1.3 geht zu Lasten des AG. (...)

Der Sphäre des AG werden außerdem Ereignisse zugeordnet, wenn diese

- 1) die vertragsgemäße Ausführung der Leistungen objektiv unmöglich machen, oder*
- 2) zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht vorhersehbar waren und vom AN nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind.*

Ist im Vertrag keine Definition der Vorhersehbarkeit von außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen oder Naturereignissen festgelegt, gilt das 10-jährliche Ereignis als vereinbart.“⁴²

Der oben angeführte Punkt 4.2.1.3 der Norm besagt, dass die genauen Umstände der Leistungserbringung in der Ausschreibung anzuführen sind. Unter den Begriffen Erschwernisse und Erleichterungen werden Baugrundverhältnisse verstanden, Lagerungsmöglichkeiten, Wasseranschlüsse, usw. Neben den Ausschreibungs- und Ausführungsunterlagen zählen auch alle Beistellungen und sonstigen Handlungen, die der Bauherr dem Auftragnehmer schuldet, zur Sphäre des Auftraggebers. Dadurch ist er auch für Fehlleistungen seiner Gehilfen (Architekt, Statiker, örtliche Bauaufsicht, etc.) verantwortlich.

Aber nicht nur die Beistellungen werden in diesem Punkt der Norm angeführt, auch die behördlichen Auflagen und Bescheide sind durch den Bauherrn zu verantworten. Wird also beispielsweise auf Grund eines wasserrechtlichen Bescheides eine andere Art der

⁴¹ Vgl. Kropik 2009/2010, S.21.

⁴² ÖNORM B 2110, 2009, S.26.

Versickerung aller Oberflächenwässer vorgeschrieben, sind alle Folgen daraus vom Auftraggeber zu tragen.

Abschnitt 7.2.1 2) der Norm führt Ereignisse an, die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht vorhersehbar waren und vom Auftragnehmer nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind. Dieser Punkt spricht den in Kapitel „5.2.1 Gliederung nach den Störungsursachen“ erwähnten neutralen Bereich an. Die Ereignisse werden zwar von keinem der Vertragspartner beeinflusst, trotzdem zählt z.B. höhere Gewalt zur Risikosphäre des Auftraggebers.

Kropik (2009/2010, S.24) fasst die Risikosphäre des Auftraggebers wie folgt zusammen:

- Beigestellte Ausschreibungsunterlagen für die Festlegung des Bau-Soll (Gutachten, Pläne, Berechnungen, Beschreibungen, usw.),
- Ausführungsunterlagen und Anweisungen; damit auch Fehlleistungen von Erfüllungs- und Besorgungsgehilfen des Auftraggebers,
- nicht beschriebene Umstände der Leistungserbringung soweit sie objektiv nicht erwartbar waren,
- die Tauglichkeit bestellter Stoffe (Baugrund, Altbaubestand, Vorleistungen anderer Unternehmer, beigestellte Materialien, usw.),
- Leistungsabweichungen: Leistungsänderungen, mangelhafte Koordination der Auftragnehmer, nachträglich hervorgekommene Umstände wie zum Beispiel aus öffentlichen Genehmigungen (z.B. Baubewilligung), nicht rechtzeitige Bekanntgabe von Festlegungen oder Entscheidungen usw.,
- nicht vorhersehbare und für den Auftragnehmer nicht abwendbare Ereignisse,
- Witterungsereignisse, die den 10-jährigen Wert erreichen oder übersteigen, sofern nichts anderes vereinbart ist.

Beim letzten Punkt ist festzuhalten, dass der Auftragnehmer nachzuweisen hat, dass es sich bei einem Witterungsereignis um ein entsprechendes handelt, das den 10-jährigen Wert überstieg. Zusätzlich muss er kausal nachweisen, dass der entstandene Schaden aus diesem Ereignis folgte. Erfährt ein Rohbau beispielsweise einen Wasserschaden während solch eines Ereignisses, muss nicht unbedingt das Unwetter daran schuld sein. Der Rohbau hat vom Auftragnehmer während der Ausführung vor Wassereintritt geschützt zu werden. Ist dieser Wetterschutz mangelhaft hergestellt, ist nicht ein 10-jähriges Unwetter für den Schaden verantwortlich, sondern der Auftragnehmer.

5.2.3 Sphäre des Auftragnehmers⁴³

Alle Ereignisse, die nicht ausdrücklich der Sphäre des Auftraggebers zuzurechnen sind, fallen in die Sphäre des Auftragnehmers:

„Alle vom AN auf Grundlage der Ausschreibungsunterlagen zur Preisermittlung und Ausführung getroffenen Annahmen (Kalkulationsrisiko) sowie alle Dispositionen des AN sowie der von ihm gewählten Lieferanten und Subunternehmer sind der Sphäre des AN zugeordnet. Die Nichteinhaltung der Verpflichtung gemäß 4.2.1.4 geht zu Lasten des AN.

Der Sphäre des AN werden insbesondere zugeordnet,

- 1) alle Ereignisse, welche nicht unter 7.2.1 beschrieben sind oder*
- 2) zusätzliche Risiken, die sich aus Alternativangeboten (z. B. garantierte Angebotssumme) oder Abänderungsangeboten ergeben.“⁴⁴*

Es fällt auf, dass der Auftragnehmer, laut oberem Verweis auf Punkt 4.2.1.4 der Norm, die Verpflichtung hat, die örtlichen Gegebenheiten zu besichtigen und in seiner Kalkulation zu berücksichtigen. Hier könnte es Konfliktpotential geben, denn laut Kapitel „5.2.2 Sphäre des Auftraggebers“ fällt die Beschreibung der Umstände der Leistungserbringung in die Risikosphäre des Auftraggebers. Das Kalkulationsrisiko, falsche Einschätzungen zu treffen, liegt in jedem Fall beim Auftragnehmer, doch was ein Unternehmer bei einer örtlichen Besichtigung als Umstand einer Leistungserbringung erkennen kann oder erkennen muss, kommt auf seine Kenntnisse und den Einzelfall an.

Klarheit herrscht jedoch darüber, dass alle Ereignisse, die mit dem Betrieb des Unternehmens oder der Baustelle zu tun haben, in den Verantwortungsbereich des Auftragnehmers fallen – sofern sie nicht vorhersehbar oder in zumutbarer Weise abwendbar waren.

Zur Risikosphäre des Auftragnehmers zählen laut *Kropik* (2009/2010, S.26) weiters:

- Beschaffungsrisiko (Einkauf und Antransport der Materialien, Lieferverzögerungen bei Lieferanten, Verzögerungen bei Subunternehmern, Auswahlrisiko von Erfüllungsgehilfen, Insolvenz von Lieferanten und Subunternehmern, usw.),
- Kalkulationsrisiko (z.B. die Kalkulation mit unzutreffenden Leistungsvorgaben an Arbeitnehmer, falsche Budgetsetzung bei Subunternehmerleistungen, objektiv unzutreffende Einschätzung von Umständen der Leistungserbringung usw.),
- Ausführungsrisiko (z.B. Minderleistung von eigenen Arbeitnehmern, Versagen von Maschinen und Geräten),
- Prüf- und Warnpflicht des Auftragnehmers.

⁴³ Vgl. Kropik 2009/2010, S.25.

⁴⁴ ÖNORM B 2110, 2009, S.27.

Das Risiko der Prüf- und Warnpflicht ergibt sich daraus, dass diese Verpflichtung nach Punkt 6.2.4 der ÖNORM B 2110, ein Verbindungsstück der Sphären von Auftraggeber und -nehmer darstellt. Erkennt der Auftragnehmer einen offensichtlichen Mangel in einer Anweisung des Auftraggebers nicht, wird die Folge daraus seiner Sphäre zugeteilt. Ebenso verhält es sich bei offensichtlich mangelhaften Beistellungen durch den Auftraggeber (Pläne, Gutachten, Baugrund, etc.).

5.2.4 Resümee der Sphärenzuteilung

Genau wie bei dem Nachweis der Kausalität zwischen Ursache und Auswirkung, können bei der Sphärenzuteilung Schwierigkeiten entstehen. Als Beispiel soll die Prüf- und Warnpflicht dienen, die in den Risikobereich des Auftragnehmers fällt. Einerseits ist der Auftraggeber für die beigestellten Materialien (z.B. Ausführungsunterlagen) verantwortlich, andererseits trifft den Auftragnehmer das Risiko des Nichterkennens eines Mangels in den Beistellungen. Wo stößt die Zumutbarkeit einer solchen Prüfung auf ihre Grenzen und was kann man der Fachkenntnis des Auftragnehmers zumuten?

Um die diversen Risiken tragen zu können, kalkulieren sowohl Auftraggeber als auch Auftragnehmer mit dem so genannten Wagnis. Es soll das allgemeine Unternehmerwagnis und die Projektrisiken decken. Zusätzlich gibt es Bauwesenversicherungen, die Teile der Entschädigungen übernehmen. In welcher Höhe, unter welchen Voraussetzungen und zu welchen Anteilen wäre aber Thema einer eigenen Untersuchung.

Die Sphärenzuteilung soll grundsätzlich keinen Spielraum für Auslegungen bieten. Mit speziellen Vertragsregelungen für die Besonderheiten eines Bauvorhabens könnte die Risikoverteilung zusätzlich geregelt werden.

Was die Zuordnung des neutralen Bereiches angeht, geht die ÖNORM B 2118, in der Fassung von 2009, einen Schritt weiter als die ÖNORM B 2110. Bei ihr werden Krieg, Terror, Lawinen, etc. als unvorhersehbare Ereignisse explizit der Sphäre des Auftraggebers zugeordnet. Auch für die Schwierigkeit des Nachweises eines Schlechtwetterereignisses bietet sie im vierten Absatz des Punktes 7.2.1 genauere Anhaltspunkte.

5.3 Exkurs: Verzögerte Planlieferung durch den AG⁴⁵

Die verspätete Übergabe von Plänen durch den Auftraggeber ist eine der häufigsten Ursachen von Bauverzögerungen. Die ÖNORM B 2110 sieht vor, dass die zur Ausführung notwendigen Unterlagen dem Auftragnehmer rechtzeitig zu übergeben sind. Bei dieser Art von Störung geht es daher um die Fälligkeit der Mitwirkung des Auftraggebers.

⁴⁵ Vgl. Karasek 2009, S.245.

Wann muss der Auftraggeber Pläne übergeben?

Karasek (2009, S.245) gibt für die diesbezügliche Regelung drei Fälle an:

1. Die Planliefertermine sind datumsmäßig bestimmt,
2. ein Bauzeitplan ist vereinbart oder
3. weder Planliefertermine noch ein Bauzeitplan sind vereinbart.

Die erste Möglichkeit ist der einfachste Fall. Im Vertrag ist der Zeitpunkt der Planlieferung datumsmäßig bestimmt, inklusive eventueller Vereinbarungen von Vorlauffristen für Pläne.

Wurde ein Bauzeitplan vereinbart (zweiter Fall), kann der Auftragnehmer üblicherweise davon ausgehen, dass die Planlieferung seitens des Auftraggebers ohne gesonderte Aufforderung erfolgt. Obwohl die Einzelfristen des Bauzeitplanes keine Vertragstermine darstellen, legen sie dem Auftraggeber den Zeitpunkt offen, zu dem der Auftragnehmer gewisse Arbeiten durchführen will. Dadurch bestimmen sie mit entsprechendem zeitlichem Vorlauf den Zeitpunkt, wann der Auftraggeber die Pläne zu liefern hat und somit seiner Mitwirkungspflicht nachkommen muss. Sind im Vertrag keine Regelungen über Vorlauffristen getroffen, ist die Verkehrssitte zu betrachten. In der einschlägigen Fachliteratur werden folgende Vorlauffristen als angemessen erachtet:

Vorabzüge zur Schalungsplanung:	6 Wochen
Ausführungsunterlagen:	3 Wochen
Bewehrungspläne:	3 Wochen
Fertigteilepläne:	8 Wochen

Durch Vorabzüge können Vorlauffristen verkürzt werden, sie ermöglichen eine entsprechende Vorbereitung des Auftragnehmers.

Sind weder Planliefertermine noch ein Bauzeitplan vereinbart (dritter Fall), muss laut Karasek aus dem Vertrag rückgeschlossen werden, wann der Auftraggeber die Pläne zu liefern hat. Die ÖNORM B 2110 legt zwar fest, dass die Leistungsbeschreibung lückenlos, eindeutig und vollständig sein muss, fehlen aber diesbezügliche Angaben ist die Verkehrssitte heranzuziehen. Sie setzt eine fertig gestellte Detailplanung zum Zeitpunkt der Ausschreibung voraus. Dies gilt jedenfalls für Bauvorhaben, die keinen Langzeitcharakter haben oder bei denen keine Vereinbarungen über Planvorläufe und den Zeitpunkt der Planübergabe getroffen werden.

Wesentlich ist, dass der Auftragnehmer alle Pläne unmittelbar nach Vertragsabschluss abrufen, denn unterlässt er es, kann das zu einem Verzug des Auftragnehmers führen, wenn er das Bauvorhaben deswegen nicht in der vertraglichen Frist fertig stellen kann.

Wie müssen Pläne beschaffen sein?⁴⁶

Die gelieferten Pläne müssen vollständig, richtig und freigegeben sein, nur das entspricht einer rechtzeitigen Lieferung durch den Auftraggeber. Außerdem muss der Auftragnehmer im Zuge seiner Prüf- und Warnpflicht genügend Zeit haben, die Pläne inhaltlich zu prüfen.

Ist der AG berechtigt seine Pläne später zu liefern weil der AN langsamer arbeitet?

Sind Zwischentermine vertraglich nicht festgelegt, gelten sie im Bauzeitplan als nicht verbindlich, dadurch befindet sich der Auftragnehmer nicht in Verzug wenn er sie wegen langsamerer Ausführung nicht einhält. Karasek (2009, S.249) beschreibt die drei möglichen Szenarien:

- Bei fehlenden Vereinbarungen über Planliefertermine ruft der Auftragnehmer die Pläne entsprechend seinem Baufortschritt ab, dadurch erhält er sie bei langsamerem Arbeiten auch entsprechend später. Ruft er sie früher ab als benötigt, ist die Beistellung durch den Auftraggeber zum eigentlichen Bedarfszeitpunkt trotzdem noch rechtzeitig.
- Liegen Planvorlaufzeiten vor, ist der Auftraggeber verpflichtet sie einzuhalten. Planvorlaufzeiten hängen als Zeitspanne am Beginn der Tätigkeit. Arbeitet der Auftragnehmer langsamer, verschieben sich diese Fristen entsprechend und der Auftraggeber gerät nicht in Verzug.
- Sind Planliefertermine vereinbart, bleiben sie bestehen und sind einzuhalten. Auch wenn der Auftragnehmer langsamer arbeitet, verschieben sie sich nicht und der Auftraggeber kommt in Verzug wenn er sie nicht einhält.

Ist der AG verpflichtet die Pläne schneller zu liefern weil der AN schneller arbeitet?⁴⁷

Ein Bauzeitplan stellt das Maß für die Rechtzeitigkeit der Planlieferung durch den Auftraggeber dar und legt somit eine vertragliche Verpflichtung des Auftraggebers fest. Vertragliche Vereinbarungen dürfen nicht durch einseitige Festlegungen des Auftragnehmers geändert werden, er hat also kein Recht auf frühere Beistellung. Das gilt besonders bei vertraglichen Planlieferterminen und Vereinbarungen von Planvorlaufzeiten.

Sind keine Regelungen zur Planlieferung und zur Bauzeit getroffen, haben beide Vertragsparteien die Verpflichtung, den Fertigstellungstermin einzuhalten. Der Auftraggeber hat aber auf Grund des fehlenden Bauzeitplanes keine Information über die Ausführungsgeschwindigkeit des Auftragnehmers, es steht also auch kein frühester Planliefertermin fest. Die Beistellung erfolgt laut Baufortschritt.

⁴⁶ Vgl. Karasek 2009, S.248.

⁴⁷ Vgl. Karasek 2009, S.250.

Auswirkung der Bauzeitverzögerung zufolge Planlieferverzugs:

Kropik (2009/2010, S.84) gibt die Ursachen für die Unterschreitung der geplanten Arbeitsgeschwindigkeit an, die zufolge einer verspäteten Planlieferung erfolgt:

- Nichtrealisierung von Einarbeitungseffekten,
- Stehzeiten zufolge ständiger Änderungen der Ablaufstruktur,
- mangelnde Arbeitsvorbereitung infolge zu kurzer Vorlaufzeiten und
- Intensitätsanpassung bei nur teilweiser Nutzung des Produktionsapparates mit der Wirkung einer Leistungsverdünnung und der Folge reduzierter Produktivität mit so genannter „Leerarbeit“ oder „Leerkosten“.

Ablaufstörungen aus Planlieferverzügen können Auswirkungen auf Arbeitsabläufe haben, die nicht unmittelbar von der Planlieferverzögerung betroffen sein müssen (z.B. betonieren im Winter). Für den Auftragnehmer ist es daher schwierig, ohne eingehende Prüfung der Abhängigkeiten, dem Auftraggeber die finanziellen und baubetrieblichen Konsequenzen mitzuteilen. Bei der Abgabe eines Zusatzangebotes würde er sich nämlich diesbezüglich festlegen.

Für die Prüfung der Abhängigkeiten ist somit die Aufstellung eines Netzplanes mit kritischem Weg wesentlich. Dieser Plan bildet die Basis für die Darstellung der Verzögerung und wird aus dem Zeitplan, der dem Vertrag zugrunde liegt, erstellt. Er ist im nächsten Schritt so anzupassen, dass alle technologischen Abhängigkeiten des Soll-Bauzeitplanes und die Planlieferungen genauestens eingehalten werden, so dass dies die „maximale“ Bauzeitverlängerung ergibt.

6 Der Umgang mit dem gestörten Bauablauf – Fortschreibung und Forcierung

Um mit einem gestörten Bauablauf umgehen zu können, muss er zuerst erkannt werden. Bauzeitverzögerungen werden oft durch eine Vielzahl von Faktoren verursacht und treten dadurch schleichend auf, darum soll im folgenden Abschnitt das Rüstzeug für die Erkennung einer Störung zusammengefasst werden.

6.1 Instrumente zur Erkennung einer Bauzeitverzögerung

Kropik (2009/2010, S.80) nennt folgende Kontrollinstrumente und Unterlagen für die Erkennung und Dokumentation von Verzögerungen:

- Aufmaße und Abrechnung: die erbrachte Leistung muss mit den Positionen des Leistungsverzeichnisses, ohne größere Mengenveränderungen, abrechenbar sein.
- Soll-Ist-Vergleich: er zeigt nur an, wo Unterschiede bestehen, deckt aber nicht die Ursache auf.
- Vergleich von Angebots- und Ausführungsplänen: besteht hier eine Differenz, ist die Feststellung einer Leistungsänderung möglich.
- Vergleiche zu anderen Objekten: sind in der Ausschreibung der Leistungsumfang und Schwierigkeitsgrad nicht eindeutig definiert, kann man aus der Nachkalkulation ähnlicher Projekte Ansatzpunkte für einen Vergleich finden.

Zur Nachweisführung können folgende Unterlagen herangezogen werden:

- Ist-Bauzeitplan,
- Urbauzeitplan (welcher der Ausschreibung bzw. dem Vertrag zugrunde gelegen ist),
- Planeingangsbuch,
- Bautagesberichte oder andere Dokumentationen über Umstellungen im Bauablauf,
- vertraglich vereinbarte Regelungen bezüglich der Bauzeit,
- Stundenlisten der Lohnverrechnung,
- Behinderungsanzeigen,
- beauftragte Zusatzleistungen (zur Ermittlung der Sollte-Stunden),
- Schriftverkehr mit dem Auftraggeber,
- Aktennotizen,
- Baubesprechungsprotokolle.

6.2 Verpflichtung zur Vermeidung von Folgen einer Störung⁴⁸

Für den Umgang mit den Folgen einer Leistungsstörung kommt es darauf an, wem die Verantwortlichkeit für die Störung zugeteilt wird.

Hat der Vertragspartner die Störung verursacht, müssen die Mehrkosten für die Abwehr von ihm übernommen werden. Liegt die Störung in der eigenen Sphäre, sind Abwehrmaßnahmen zu setzen, die man nicht vergütet bekommt. Aus Eigeninteresse, um Verzugsfolgen zu minimieren, wird beispielsweise der Auftragnehmer alles Mögliche unternehmen, um die Termine einhalten zu können, da ihm bei Eigenverschulden kein Recht auf Vergütung oder Fristverlängerung zusteht.

Ist im Gegensatz dazu der Auftraggeber für die Verzögerung verantwortlich, trifft den Auftragnehmer trotzdem die Verpflichtung, die Folgen daraus für den Auftraggeber zu minimieren. Er muss also unter Umständen den Bauablauf umstellen und darf nicht am ursprünglichen Terminplan festhalten. Wenn er eine Leistung vorziehen kann, die laut Bau-Soll erst später ausgeführt worden wäre, schuldet er dem Auftraggeber die Bereitschaft dazu.

Diese Sichtweise unterstützt die ÖNORM B 2110 im Punkt 6.5.1 mit der Regelung bezüglich des Verzugs: *„Verzug liegt vor, wenn eine Leistung nicht zur gehörigen Zeit, am gehörigen Ort oder auf die bedungene Weise erbracht wird.*

Gerät ein Vertragspartner in Verzug, kann der andere entweder auf vertragsgemäßer Erfüllung des Vertrages bestehen oder unter schriftlicher Festsetzung einer angemessenen Nachfrist den Rücktritt vom Vertrag für den Fall erklären, dass die vertragsgemäße Leistung nicht innerhalb der Nachfrist erbracht wird.

Ist aus Gründen, die der AN zu vertreten hat, z.B. im Falle von unzureichender Beistellung von Arbeitskräften, Materialien oder Geräten durch den AN, die Einhaltung der Leistungsfrist gefährdet, kann der AG vom AN die Vorlage eines diesbezüglichen Leistungsplanes zur Einhaltung angemessener Zwischentermine auch dann verlangen, wenn dies vorher nicht ausdrücklich vereinbart worden ist.“⁴⁹

6.3 Kontrolle, Fortschreibung und Optimierung⁵⁰

Für den Bereich der laufenden Kontrolle ist die schon oft erwähnte Dokumentation ganz wesentlich. Den besten Überblick über die terminliche Situation bekommt man natürlich, wenn man die tatsächlichen Dauern der Tätigkeiten mit ihren Behinderungen in den Bauzeitplan einträgt. Dieser Vorgang ist zwar aufwendig, verschafft aber eine direkte Darstellung. Bei der Dokumentation mittels Bautagebüchern muss nachvollzogen werden

⁴⁸ Vgl. Kropik 2009/2010, S.18.

⁴⁹ ÖNORM B 2110, 2009, S.25.

⁵⁰ Vgl. Bielefeld 2007, S.162.

können, warum Termine nicht eingehalten werden konnten. Die Auswertung soll nicht nur einem Nachweis, sondern auch der Nachkalkulation dienen, die Grundlage für weitere Projekte sein kann.

Gerade der Soll-Ist-Vergleich als Kontrollinstrument lässt erkennen, ob bei einer Abweichung eine Gefährdung der Endtermine vorliegt und Gegenmaßnahmen getroffen werden müssen. Dabei werden Ist- und Soll-Termine grafisch oder rechnerisch gegenübergestellt und verglichen. Bei einer Differenz ist zunächst zu untersuchen, welche Auswirkungen sie auf die folgenden Termine hat. Liegen die betroffenen Vorgänge am kritischen Weg, muss entweder mit Fortschreibung oder Ablaufoptimierung reagiert werden, je nachdem, in welcher Sphäre die Ursache der Störung liegt.

6.3.1 Fortschreibung des Vertrages⁵¹

Die Fortschreibung eines Vertrages erfolgt nach ÖNORM B 2110, Punkt 7.1 (Auszug siehe Kapitel „5 Der gestörte Bauablauf“), durch entsprechende Anpassung der Leistungsfrist und des Entgelts. Sie ist die vertragliche Konsequenz bzw. Verzugsfolge aus einer Leistungsabweichung, die der Auftraggeber verursacht hat.

Die Fortschreibung darf aber nicht nur monetär und zeitlich erfolgen. Bei einer Leistungsänderung muss auch festgelegt werden, welche qualitativen und quantitativen Änderungen sich daraus ergeben.

Die Vertragsfortschreibung ist ehestens durchzuführen, kann aber erst erfolgen, wenn die Voraussetzungen, die in Kapitel „6.4 Voraussetzung zur Anpassung der Leistungsfrist“ angeführt werden, erfüllt sind.

6.3.2 Ablaufoptimierung - Methoden zum Eingriff⁵²

Eine Optimierung am Bauablauf muss vom Auftragnehmer vorgenommen werden, sobald er eine Abweichung vom Soll-Zustand erkennt, die seinem Risikobereich zuzuordnen ist. Sie soll sowohl eine Bauzeitverkürzung, als auch die Minimierung der Kosten zur Folge haben. Die Verfahren zur Optimierung sind i.d.R. heuristische Verfahren („Probierv Verfahren“), d.h. hat man mit ihnen keinen Erfolg, stellt man den Bauablauf auf ein anderes Verfahren um oder wendet sich der rechtlichen Ursachenforschung für die Ablaufabweichung zu (siehe Kapitel „5.1 Ursache und Auswirkung“).

⁵¹ Vgl. Kropik 2009/2010, S.19.

⁵² Vgl. Bielefeld 2007, S.164 und Kropik 2010, Teil 2, S.41.

Zeit-Kosten-Optimierung: Dabei ist die größte Optimierung erreicht, wenn die maximale Reduktion der Bauzeit bei minimalen Mehrkosten im Vergleich zum Bau-Soll eintritt. Bei dieser Vorgangsweise kann es vorkommen, dass ein nicht kritischer Weg kritisch wird.

Prüfung der Abhängigkeiten: Ist die Verknüpfung mit einem nachfolgenden Vorgang nicht zwingend, kann eine Terminverschiebung vielleicht aufgefangen werden. Durch die Änderung von Beziehungsabhängigkeiten können neue Puffer geschaffen werden, wie in Kapitel „7.4 Änderung der Beziehungsabhängigkeiten“ dargestellt wird. Selbstverständlich sind solche Verschiebungen mit den nachfolgenden Unternehmen abzuklären. Auch die Änderung eines Bauverfahrens bei noch nicht vergebenen Leistungen kann hier angedacht werden.

Verkleinerung der Bauabschnitte: Dabei geht es darum, zuerst diejenigen Teile eines Bauabschnittes fertig zu stellen, die Voraussetzung der Leistungserbringung nachfolgender Unternehmen sind. An dieser Stelle sollten Zwischentermine vereinbart werden, um festzulegen, welche Bereiche wann fertig gestellt werden.

Erhöhung der Kapazitäten oder Arbeitszeit: Die Vergütung dieser Maßnahme richtet sich danach, wer die Störung verschuldet hat. Fordert der Auftraggeber diese Beschleunigungsmaßnahmen, hat der Auftragnehmer ein Recht auf Vergütung. Befindet sich der Auftragnehmer in Verzug, muss er auf eigene Kosten forcieren. Die Zumutbarkeit dieser Maßnahme ein wesentlicher Bestandteil der Optimierung, wie in Kapitel „6.6.4 Zumutbarkeit einer Leistungsänderung“ beschrieben wird.

Änderung der Qualitäten: Bringen die Optimierungsversuche keine Verbesserung, ist die Einhaltung des Termins aber zwingend erforderlich, kann sie eventuell mit der Änderung der Qualität der kritischen Bauelemente doch noch erreicht werden. Die Anpassung kann aber nur mit Zustimmung des Bauherrn erfolgen.

6.4 Voraussetzung zur Anpassung der Leistungsfrist

Die ÖNORM B 2110, Punkt 7.4.1, regelt die grundlegenden Voraussetzungen zur Vertragsanpassung hinsichtlich Zeit und Entgelt:

„Bei Leistungsabweichungen besteht ein Anspruch des AN auf Anpassung der Leistungsfrist und/oder des Entgelts, wenn nachstehende Voraussetzungen erfüllt sind:

- 1) Der AN hat die Forderung auf Vertragsanpassung angemeldet.*
- 2) Der AN hat eine MKF (Zusatzangebot) in prüffähiger Form vorgelegt. Dabei ist zu beachten:*

Der AN hat die Leistungsabweichung zu beschreiben und darzulegen, dass die Abweichung aus der Sphäre des AG stammt. Die erforderliche Dokumentation ist beizulegen. Eine Chronologie ist anzustreben. Ist die Ursache der Leistungsabweichung eine Leistungsänderung, reicht ein Hinweis auf die

Leistungsanordnung und die Darlegung der Änderung aus. Eine darüber hinausgehende Nachweisführung dem Grunde nach ist in diesem Fall nicht erforderlich. Erforderlich ist eine nachvollziehbare Darlegung der Auswirkungen auf die Leistungserbringung.

Die gleiche Vorgangsweise für die Vertragsanpassung gilt sinngemäß, wenn der AG Forderungen aus einer Leistungsabweichung stellt.“

Die Voraussetzungen werden laut Kropik (2009/2010, S.41) folgendermaßen erläutert:

- Die Forderung auf Vertragsanpassung ist dem Grunde nach anzumelden. Ist die Zeit- oder Entgeltanpassung, als Folge der Leistungsänderung, dem anderen Vertragspartner offensichtlich, erfährt der fordernde Vertragspartner, bei fehlender Anmeldung dem Grunde nach, dadurch keinen Schaden.
- Fehlt die Anmeldung gänzlich, führt das zum Anspruchsverlust, der für den Auftragnehmer gegebenenfalls mit Abschnitt 7.4.3 der Norm gemindert wird: „Bei einem Versäumnis der Anmeldung tritt Anspruchsverlust in dem Umfang ein, in dem die Einschränkung der Entscheidungsfreiheit des AG zu dessen Nachteil führt.“⁵³ Den Auftraggeber trifft er Anspruchsverlust mit voller Härte.
- Die Bekanntgabe der Höhe der Forderung in der MKF ist weitere Voraussetzung. Ohne eine Mehrkostenforderung kann es zu keiner Vertragsanpassung kommen.
- Die Herleitung des Anspruches dem Grunde nach muss in der MKF prüffähig sein. Prüffähig bedeutet, dass alle Unterlagen, soweit sie nicht ohnehin bekannt sind, der MKF beizulegen sind. Insbesondere ist die Abweichung vom Bau-Soll darzustellen, was durch die Dokumentation des Bau-Ist erfolgt. Bei Vorliegen einer Leistungsänderung ist die Nachweisführung vereinfacht, hier reicht ein Hinweis auf die Anordnung.

6.5 Berechnung der Fristverlängerung bei der Fortschreibung⁵⁴

Während der Fristverlängerung muss der entstandene Verzug aufgeholt werden, das bedeutet, dass in erster Linie die Dauer der Störung maßgebend ist. Neben den dadurch entstehenden Folgen sind auch so genannte Sekundärfolgen bei der Berechnung zu berücksichtigen. Fällt eine Ausführung, wegen einer auftretenden Störung, beispielsweise in die Wintermonate, muss unter Umständen der gesamte Bauablauf verschoben werden (z.B. Gebirgsbaustellen). Auch wenn die eigentliche Dauer der Störung hier vielleicht nur ein Monat betragen würde, wäre die entstandene Verschiebung des Endtermins um fünf Monate gerechtfertigt (Wiederaufnahme der Arbeiten erst nach den Wintermonaten). Bei so einer

⁵³ ÖNORM B 2110, 2009, S.27.

⁵⁴ Vgl. Kropik 2009/2010, S.44.

langen Unterbrechung muss für die verlängerte Frist auch der Zuschlag für den Wiedereinarbeitungseffekt berücksichtigt werden.

Die Berechnung der Bauzeitverlängerung an sich erfolgt wie bei der Ermittlung der Dauer eines ungestörten Vorganges. Entsprechend der geänderten Umstände müssen hier die Leistungs- und Aufwandswerte, Mannschaftsständen, etc. an den aktuellen Sachverhalt angepasst werden. Im Streitfall muss ein Richter die Verlängerung der Leistungsfrist so festsetzen, als wäre sie angemessen vereinbart worden.

6.6 Forcierung der Leistung

Für die Fortschreibung des Vertrages ist die Forcierung ein wesentlicher Punkt. Die Termine können entsprechend der Dauer der Verzögerung fortgeschrieben werden, die Leistung kann aber auch forciert und in die Termine in dieser Weise fortgeschrieben werden.

Von Forcierung wird nicht nur gesprochen, wenn der Auftragnehmer eine Verzögerung aufholen will. Verursacht der Auftraggeber eine Störung im Bauablauf, kann er eine Forcierung der Leistung anordnen. Die Begriffe der Leistungsänderung und Störung der Leistungserbringung, die zu einer Leistungsabweichung führen, sind in der ÖNORM B 2110 hinreichend definiert. Die Forcierung führt im Gegensatz dazu, zumindest im rechtlichen Bereich, noch ein Schattendasein. Dieser Begriff soll daher im Folgenden näher betrachtet werden.

Duve und Karasek (2009, S.8) leiten von der bauwirtschaftlichen Literatur verschiedene Ansätze für die Definition der Forcierung ab und erkennen zwei Gemeinsamkeiten: beide nennen als Bestandteile einer Forcierung auf der einen Seite die Ursache, das „Warum“, auf der anderen Seite führen sie die Mittel an, also das „Wie“. Mit dieser Unterscheidung werden die Ansätze in einen rechtlichen und einen bauwirtschaftlichen Aspekt aufgeteilt.

Ihrer Meinung nach interessieren sich Juristen für die Fragen warum forciert werden muss, ob überhaupt eine Verzögerung vorliegt und wer für die Störung verantwortlich ist. Der Bauwirtschaftler setze sich mit den Fragen auseinander, wie lange die Verzögerungen dauern und wie forciert wird.

Diese Einteilung erscheint bei der Betrachtung dieses Themas sehr zielführend. Genau wie bei der Ursachenforschung einer Leistungsstörung muss einerseits der Baubetrieb betrachtet werden, andererseits muss eine rechtliche Begründung gefunden werden, wenn die Umstellung im Baubetrieb keinen Erfolg bringt. Es zeigt auch, dass der Verantwortliche vor Ort beide Aspekte kennen und berücksichtigen muss. Er muss sowohl über die rechtlichen, als auch über die baubetrieblichen Konsequenzen seiner Entscheidungen und Handlungen Bescheid wissen, damit das Bauvorhaben mit einem positiven Ergebnis abgeschlossen werden kann.

6.6.1 Die rechtliche Sicht der Forcierung⁵⁵

Wie bereits erwähnt wird hier der Frage nach der Verantwortlichkeit für die Ursache der Verzögerung nachgegangen. Bei zwei Vertragsparteien kann nur eine der beiden die mögliche Verantwortliche tragen.

Verursacht der Auftraggeber eine Behinderung, oder ist die Störung seiner Sphäre zuzuordnen, ist die Rechtsfolge davon ein Anspruch des Auftragnehmers auf Anpassung der Bauzeit und des Entgelts. Dieser Fall wurde ausführlich im Kapitel „5.2 Zuordnung zur Sphäre der Vertragspartner“ dargelegt. Hat der Auftraggeber allerdings Interesse an der Einhaltung der gefährdeten Vertragstermine, muss er Forcierungsmaßnahmen anordnen. Dabei stellt sich die Rechtsfrage, ob und in welchem Umfang diese beschleunigenden Maßnahmen vom Auftraggeber einseitig angeordnet werden dürfen. Die ÖNORM B 2110 definiert nur die entsprechende Anpassung für solche Maßnahmen: *„Ist mit einer Leistungsabweichung (...) Beschleunigung der Ausführung verbunden, ist die Leistungsfrist entsprechend anzupassen, wobei auch die Folgen (z. B. Ausfall-Folgezeiten) und jahreszeitliche Umstände zu berücksichtigen sind.“*

Die Ermittlung der neuen Preise hat auf Preisbasis des Vertrages und – soweit möglich – unter sachgerechter Herleitung von Preiskomponenten (Preisgrundlagen des Angebotes) sowie Mengen- und Leistungsansätzen vergleichbarer Positionen des Vertrages zu erfolgen.“⁵⁶

Ist die Verzögerung der Sphäre des Auftragnehmers zuzuordnen, gerät er in Rückstand. Aus rechtlicher Sicht ist dieser Fall der Forcierung dann nicht relevant, da er zur Einhaltung der Vertragstermine verpflichtet ist und das Notwendige dafür zu veranlassen hat. Erst der Verzug, wenn er also die Termine überschreitet, ist mit rechtlichen Folgen verbunden. Erkennt der Auftraggeber einen Rückstand, muss er aber nicht erst den Verzug abwarten um einschreiten zu dürfen. Die ÖNORM B 2110, Punkt 6.5.1, räumt ihm eine Handlungsmöglichkeit schon vor Verzugseintritt ein: erscheint die Einhaltung der Leistungsfrist gefährdet, kann der Auftraggeber einen Leistungsplan zur Einhaltung der Zwischentermine vom Auftragnehmer verlangen, auch wenn das im Vorhinein nicht ausdrücklich vereinbart wurde.

Duve und Karasek (2009, S.11) definieren den Begriff der Forcierung, aus rechtlicher Sicht, wie folgt: *„Unter dem Begriff „Forcierung“ sind Beschleunigungsmaßnahmen zur Einhaltung des vertraglich vereinbarten Bauablaufes zu verstehen, die notwendig sind, um eine dem Besteller zuzurechnende Verzögerung zu verringern oder zu vermeiden.“*

Diese Definition schränkt sich aber nur auf die Fälle ein, wo bereits ein Rückstand der Leistung vorhanden ist. Sowohl Auftraggeber als auch Auftragnehmer können nämlich an

⁵⁵ Vgl. Duve und Karasek 2009, S.9.

⁵⁶ ÖNORM B 2110, 2009, Pkt. 7.4.2.

einer Forcierung auch aus wirtschaftlichen Gründen interessiert sein. Beim Auftraggeber ist das der Fall, wenn die frühere Fertigstellung mit wirtschaftlichem Gewinn verbunden ist, beispielsweise durch den früheren Einzug der Mieter. Werden beim Auftragnehmer auf einem anderen Bauvorhaben Kapazitäten frei, ist der Einsatz auf dem betreffenden Bauvorhaben zu überlegen. Dieser Fall führt dann vielleicht zu einer vorzeitigen Fertigstellung, ist also mit dem Auftraggeber abzuklären.

6.6.2 Die bauwirtschaftliche Sicht der Forcierung⁵⁷

Bei der Forcierung ist aus bauwirtschaftlicher Sicht das „Wie“ primär. Ähnlich den in Kapitel „6.3.2 Ablaufoptimierung - Methoden zum Eingriff“ angeführten Verfahren gibt es im Baubetrieb auch folgende Mittel, um eine Forcierung durch Maßnahmen des Auftragnehmers durchführen zu können:

- Überstunden,
- Erhöhung der Arbeitstageanzahl pro Woche,
- Einrichtung eines Mehrschichtbetriebes,
- Beschäftigung von zusätzlichem oder höher qualifiziertem Personal,
- Einsatz zusätzlicher oder anderer Geräte und Maschinen.

Tätigkeiten, die sowohl vom Auftragnehmer als auch vom Auftraggeber angedacht werden können, sind beispielsweise die Auflösung von Pufferzeiten, zusätzlicher Einsatz von Unternehmen oder die Umstellung des Bauablaufes.

Erkennt ein Auftragnehmer eine interne Abweichung vom Bau-Soll, steht es ihm zu, seine Kapazitäten zu reduzieren oder dementsprechend zu erhöhen. Da diese Vorgänge nicht erkennbar nach außen treten müssen, sind sie rechtlich nicht relevant.

Da die unterschiedlichsten Gründe in der praktischen Abwicklung zu einer beschleunigenden Auswirkung führen können, ob bewusst durch oben angeführte Maßnahmen oder unbewusst durch den Eintritt von günstigen Umständen, lautet die Definition laut *Duve und Karasek* (2009, S.14) für die baubetriebliche Sichtweise: *„Eine Forcierung liegt vor, wenn ein Vorgang zeitlich früher fertig gestellt wird, als er bei einem Ablauf unter vertraglich vorgesehenen oder nach vertraglich fortgeschriebenen Umständen fertig gestellt worden wäre.“*

6.6.3 Verpflichtung des Auftragnehmers zur Forcierung⁵⁸

Auch bei diesem Punkt hängt die Verpflichtung von der Zuordnung des Rückstandes in die jeweilige Sphäre der Vertragspartner ab. Wer für die entstandenen Kosten aufkommt, wie die

⁵⁷ Vgl. Duve und Karasek 2009, S.12.

⁵⁸ Vgl. Duve und Karasek 2009, S.14.

Sphärenzuteilung erfolgt und wem welche Ansprüche zustehen, wurde bereits ausführlich behandelt. Ebenso die Verpflichtungen der Vertragsparteien bei Eintritt einer Störung.

Wenn der Auftraggeber nun aber eine Forcierung anordnet, muss zusätzlich der Begriff der Zumutbarkeit untersucht werden. Dem Auftragnehmer stehen die notwendigen Kapazitäten vielleicht nicht zur Verfügung um mit dieser Art der Leistungsabweichung umgehen zu können. *Duve* und *Karasek* (2009, S.24) behaupten daher, dass der Auftragnehmer zur Forcierung seiner eigenen Leistung grundsätzlich verpflichtet ist. Das ergibt sich aus der Tatsache, dass er mit der vertraglichen Vereinbarung die Einhaltung der Termine zugesichert hat. Er sei aber auch dann zur Forcierung verpflichtet, also bei Anordnung durch den Auftraggeber, wenn ihm dies zumutbar ist und die anfallenden Kosten nicht höher sind, als sie bei der Bauzeitverlängerung angefallen wären.

Ob ihn die Verpflichtung allerdings nur dann trifft, wenn die anfallenden Kosten nicht höher sind, als sie bei einer Bauzeitverlängerung angefallen wären, ist aber zu hinterfragen. Folgende Überlegung führt dazu: wenn dem Unternehmer die Ausführung zumutbar ist und die Forcierung vom Auftraggeber angeordnet wurde, werden ihm die Maßnahmen vergütet. Dass die Verkürzung der Baudauer eine Erhöhung der Kosten im Vergleich zur geplanten Ausführungsdauer oder Bauzeitverlängerung mit sich bringen kann, liegt in der Natur der Sache. Dem Auftraggeber steht es jedoch frei, ob er sich für die vergleichbar günstigere Verlängerung der Baudauer oder eine teurere Forcierung entscheidet. Wenn der Auftragnehmer selbst die Störung zu verantworten hat, steht ihm sowieso kein Recht auf Bauzeitverlängerung zu, das bedeutet die Kosten hat in jedem Fall er selbst zu tragen, unerheblich wie hoch sie sind. Nur für den Auftraggeber dürfen dadurch keine Mehrkosten anfallen.

Zusammenfassend wird aber auch angegeben, dass es unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Lage auf den Einzelfall ankommt, es gibt also keine allgemein gültige Regelung. Im folgenden Abschnitt wird diese Aussage verdeutlicht.

6.6.4 Zumutbarkeit einer Leistungsänderung⁵⁹

Da die Zumutbarkeit auf die wirtschaftliche Lage des Auftragnehmers ankommt, ist der Einzelfall zu betrachten, wodurch sie sich nur mit Unschärfen definieren lässt. Ob eine Leistungsänderung zumutbar ist, kommt auf den betroffenen Unternehmer an. Seine technische, organisatorische und wirtschaftliche Möglichkeit ist dafür ausschlaggebend, ob er den Umfang und die Art einer Leistungsänderung bewältigen kann oder nicht.

Nach allgemeinem Verständnis sind Bauunternehmen Dienstleistungsbetriebe, die Ressourcen in Form von produktiv Beschäftigten, technischer Infrastruktur, etc. vorhalten.

⁵⁹ Vgl. Kropik 2009/2010, S.14.

Das bedeutet, dass der Unternehmer möglichst so zu dispositionieren hat, dass diese Ressourcen, die zeitgebundene Fixkosten verursachen, optimal ausgelastet sind. Befindet sich beispielsweise eine Gruppe produktiv Beschäftigter nicht im Einsatz, verursachen sie trotzdem Lohnkosten, ohne aber einen gleichwertigen Gewinn zu erwirtschaften. Freie Ressourcen werden daher in der Auftragsbestandsplanung berücksichtigt und möglichst gleichmäßig verteilt. Sind aber alle Kapazitäten belegt, können spontane Arbeitsanforderungen nicht sofort ausgeführt werden, was eine Grenze der Zumutbarkeit in organisatorischer und wirtschaftlicher Hinsicht anzeigt.

Eine wirtschaftliche Grenze der Unzumutbarkeit weist auch der Anstieg des Ausführungsrisikos für den Auftragnehmer auf. Eine technische Unzumutbarkeit liegt vor, wenn die Leistungsänderung ein technisches Können vom Unternehmer verlangt, das dessen Fachkenntnisse übersteigt.

Auch in den einschlägigen Normen lassen sich keine konkreten Definitionen im Zusammenhang der Zumutbarkeit mit einer Leistungsabweichung finden. Sowohl in der ÖNORM B 2110 als auch in der ÖNORM B 2118, beide in der Fassung von 2009, ist der Begriff Zumutbarkeit nicht explizit definiert. Im Wesentlichen wird nur die technisch und wirtschaftlich zumutbare Weise erwähnt, zumutbare Fachkenntnis und Sorgfalt, zumutbarer Aufwand und zumutbare Maßnahmen werden zwar angeführt, es wird aber an keiner Stelle beschrieben, was für einen Vertragspartner zumutbar ist. Diese Begriffe lassen sich immer nur im Kontext mit einer anderen Aussage finden, ohne dass sie jemals detailliert beschrieben werden.

Aber eine einheitliche Definition kann eigentlich gar nicht angegeben werden, da es immer auf den betrachteten Vertragspartner und seine wirtschaftliche Lage ankommt. *Kropik* (2009/2010, S.15) hält fest, dass sich die Notwendigkeit einer Leistungsänderung aus der sachlichen Sicht vom Projekt ableitet, die Beurteilung der Zumutbarkeit ist aber aus der Sicht des jeweiligen Auftragnehmers abzuleiten. Es ist zwar ein objektiver Stand zu erfassen, im Zweifel seien aber die Interessen des Auftragnehmers höher zu werten, weil es der Auftraggeber ist, der vom vertraglich Vereinbarten abweichen will.

7 Vorgangsweise bei der Fortschreibung

Der Sollte-Bauablaufplan integriert alle Störungseinflüsse, die durch den Bauherrn zu vertreten sind. Er ergibt sich aus dem Bau-Soll mit den entsprechenden Anpassungen zufolge der Störungen, die aus der Sphäre des Auftraggebers kommen – die Erstellung eines solchen Sollte-Bauablaufplanes wird „Fortschreibung“ genannt. Dadurch erhält man das theoretische Bauzeitende, das durch die aufgetretenen Behinderungen bis dorthin hinausgezögert wird.

7.1 Konkrete Auswirkung durch die Störung eines Vorganges

Das Kapitel „7 Vorgangsweise bei der Fortschreibung“ soll einen Leitfaden für die grundsätzliche Vorgangsweise bei der Terminplanfortschreibung bieten. Entsprechend dem Kapitel „6.3.1 Fortschreibung des Vertrages“ kann es erst zur Fortschreibung kommen, wenn die notwendigen Voraussetzungen dafür vorhanden sind.

In den folgenden Abschnitten sollen alle Voraussetzungen zur Fortschreibung gegeben sein. Als Faktum wird angenommen, dass die Ursache der Störung aus der Sphäre des Auftraggebers kommt und die Bauzeit entsprechend angepasst werden muss.

Bisher wurde eine Störung theoretisch als Differenz zwischen Bau-Soll und Bau-Ist beschrieben. Natürlich gibt es unzählige Ursachen, die zu einer Bauablaufstörung führen können. Das bewirkt die Masse an verschiedenen Bauverfahren mit deren zugehörigen Risiken, die Vielzahl an Unternehmen mit ihren verschiedenen Auffassungen über unternehmerische Freiheit und wirtschaftlichen Erfolgsabsichten, die unzählige Menge an technischen Geräten, die im Zuge eines Bauverfahrens zum Einsatz kommen, usw.

Trotzdem haben sie alle eines gemeinsam. Sie wirken sich immer in einer ähnlichen Art und Weise auf den betroffenen Vorgang aus. Die tatsächlichen Auswirkungen auf einen bestimmten Vorgang sind unabhängig von der Ursache oder den Verantwortlichen, am Ende passieren mit einem Vorgang immer wieder dieselben Änderungen.

Die verschiedenen Möglichkeiten, wie sich eine Störung auf einen Vorgang terminlich auswirken kann, sollen hier näher betrachtet werden. Zur Veranschaulichung werden die Darstellungen eines Vorganges in einem Balkenplan und in einem Netzplan herangezogen. Diese beiden Arten sind die am häufigsten vorkommenden Bauzeitdarstellungen, sie sind auch am aussagekräftigsten. Dabei soll nun festgestellt werden, in welcher Art und Weise eine Störung die terminlichen Faktoren eines Vorganges beeinflussen kann und wie ein Vorgang in seiner zeitlichen Auswirkung bearbeitet werden muss.

Abbildung 17 zeigt ein und denselben Vorgang in zwei unterschiedlichen Darstellungsarten, auf der linken Seite in einen Netzplan eingebettet, auf der rechten Seite in einem Balkenplan

dargestellt. Der Vorgang wurde den Darstellungen aus Kapitel „1.5 Darstellung von Terminplänen“ entnommen.

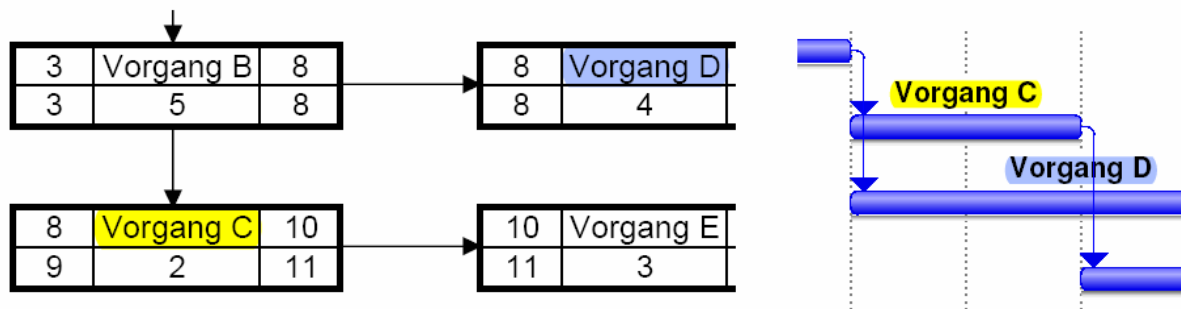


Abbildung 17: Ein Vorgang in zwei Darstellungsarten

Zur Veranschaulichung wird der Vorgang C herangezogen (gelb markiert). Vorgang C und Vorgang D (blau markiert) haben beide dieselbe Voraussetzung, nämlich Vorgang B. Der Nachfolger von Vorgang C ist Vorgang E.

Die folgenden Punkte stellen Maßnahmen dar, die eine direkte Änderung in der Darstellung des Vorganges bewirken, also eine direkte zeitliche Auswirkung zur Folge haben und dadurch den Bauablauf beeinflussen (die zugehörigen Abbildungen sollen dabei nur einer allgemeinen Veranschaulichung dienen):

- Änderung der Vorgangsdauer (siehe Abbildung 18)
 - o Verlängerung
 - Unterbrechung (z.B. Defekt eines Leistungsgerätes)
 - Verzögerung (z.B. langsames Arbeiten, falsche Annahmen))
 - o Verkürzung
 - Leistungsentfall (z.B. Leistungsänderung)
 - Beschleunigung (z.B. Forcierung)

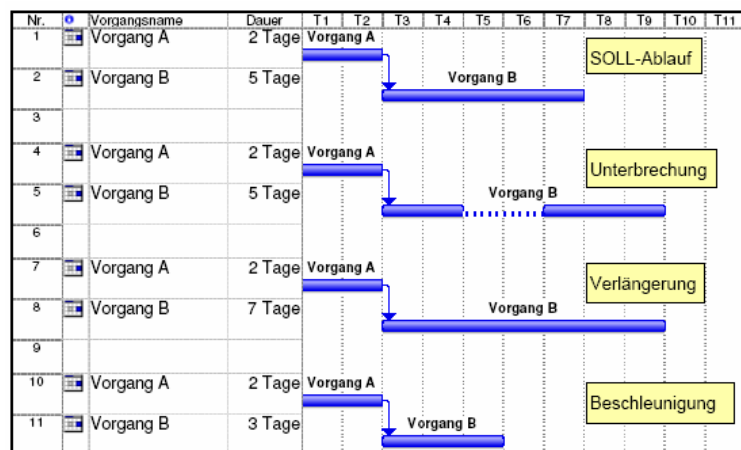


Abbildung 18: Änderung der Dauer eines Vorganges

- Verschiebung eines Vorganges (siehe Abbildung 19)
 - o Früherer Beginn (z.B. Ende Vorgang A ist vertraglich vereinbart)
 - o Späterer Beginn (z.B. Beginn Vorgang B ist vertraglich vereinbart)

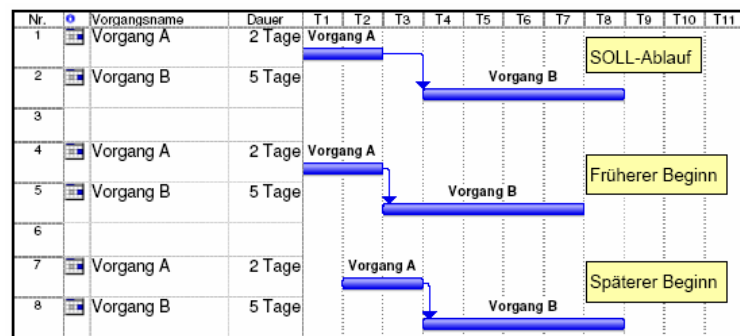


Abbildung 19: Verschiebung eines Vorganges

- Änderung der Beziehungsabhängigkeiten zwischen Vorgängen (siehe Abbildung 20)
 - o Vorgänger (zusätzlicher Vorgänger von Vorgang B, z.B. durch Umstellung des Bauverfahrens)
 - o Nachfolger (zusätzlicher Nachfolger von Vorgang A, z.B. geänderte Nachbehandlung der Betonoberfläche)

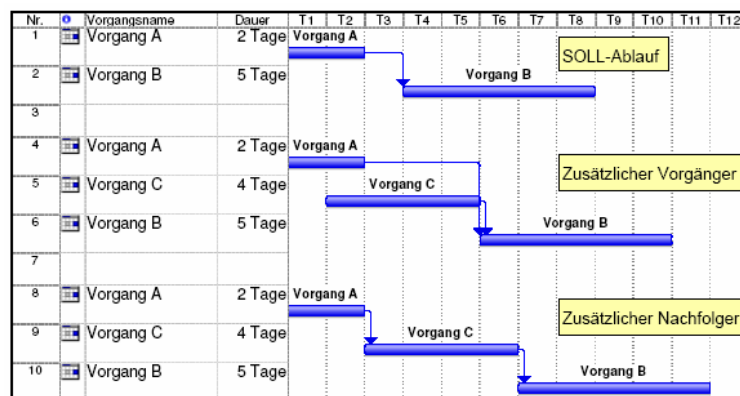


Abbildung 20: Änderung der Beziehungsabhängigkeiten

- Nutzung der Pufferzeit (siehe Abbildung 21)
 - o Auflösung (z.B. Gebrauch bei Rückstand)
 - o Erhaltung (z.B. für spätere Nutzung)

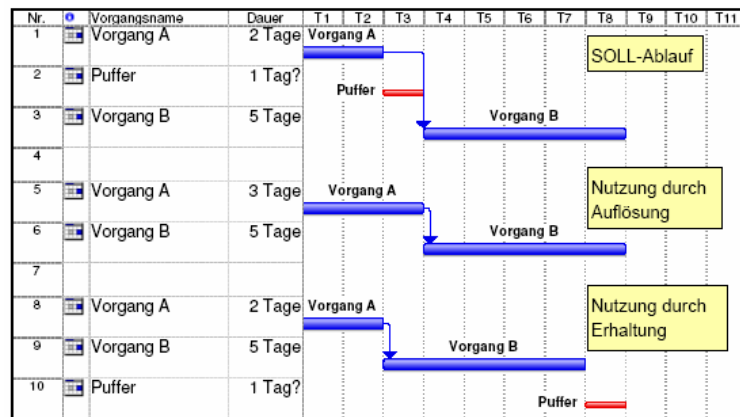


Abbildung 21: Nutzung der Pufferzeit

Die Tätigkeit der Fortschreibung beruht auf der Änderung der zeitlichen Komponenten eines Vorganges, also auf der Durchführung dieser vier Hauptpunkte, mit denen ein Vorgang terminlich bearbeitet werden kann. Sie alle können in der Sphäre des Auftraggebers liegen. Die Unterpunkte weisen unterschiedliche Ursachen auf. Für einen früheren Beginn können unerwartet günstige Witterungsbedingungen verantwortlich sein, ein Schlechtwetterereignis kann aber auch die Verschiebung auf einen späteren Zeitpunkt notwendig machen. Beziehungsabhängigkeiten (Vorläufer und Nachfolger) können sich durch die Umstellung des Bauverfahrens oder auf Grund technologischer Kapazitäten ändern, Unterbrechungen können wegen eines defekten Arbeitsgerätes oder der verspäteten Planlieferung erforderlich werden, Leistungsänderungen können verlängernd (z.B. bei einer Leistungsmehrung) oder verkürzend wirken (z.B. bei Entfall einer Leistung). Die Liste der Störungsursachen lässt sich beliebig fortsetzen. Grundsätzlich kann ein Vorgang aber nur anhand der vier aufgezählten Hauptpunkte in seiner terminlichen Gestaltung verändert werden.

7.2 Der Sollte-Bauablaufplan und der Ist-Zustand

Als Grundlage dieses Beispiels wird der Ablauf aus dem Kapitel „1.5 Darstellung von Terminplänen“ herangezogen.

Abbildung 22 zeigt den Soll-Bauablauf und die eingetretenen Verzögerungen.

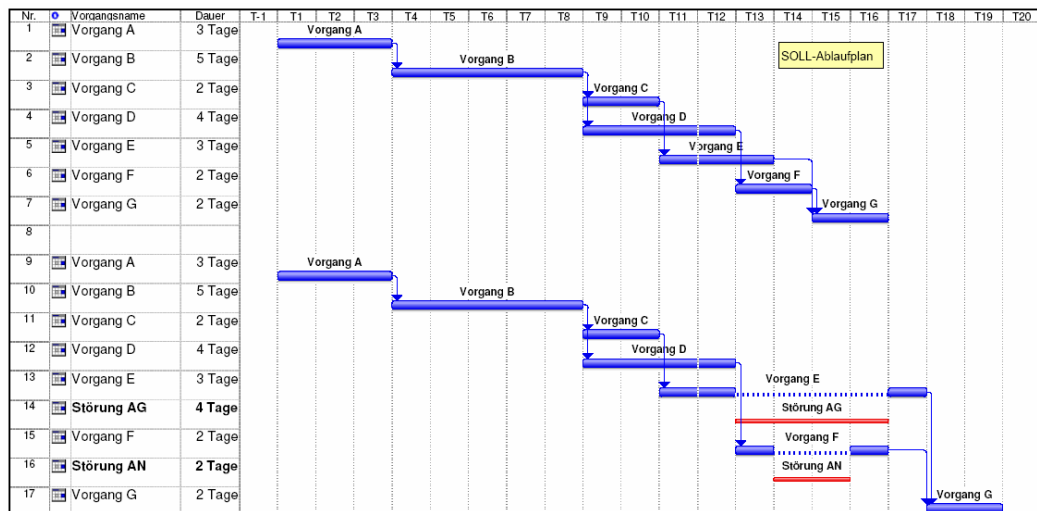


Abbildung 22: Darstellung des Bau-Soll und des gestörten Bauablaufes

Der Auftragnehmer verursacht nach Eintritt der Auftraggeber-Störung ebenfalls eine Verzögerung. Der Bauherr hat hier aber kein Recht, dem Auftragnehmer Verzugsfolgen anzulasten. Im Gegenteil: in Abbildung 23 ist erkennbar, dass die Störung durch den Auftraggeber maßgebend ist.

Hätte der Auftragnehmer nämlich keine Verzögerung verursacht, wäre der Endtermin trotzdem in diesem Ausmaß verschoben worden. Dieses Beispiel soll zeigen, dass trotz eines Verzuges des Auftragnehmers sein Anspruch auf Bauzeitverlängerung bestehen bleiben kann.

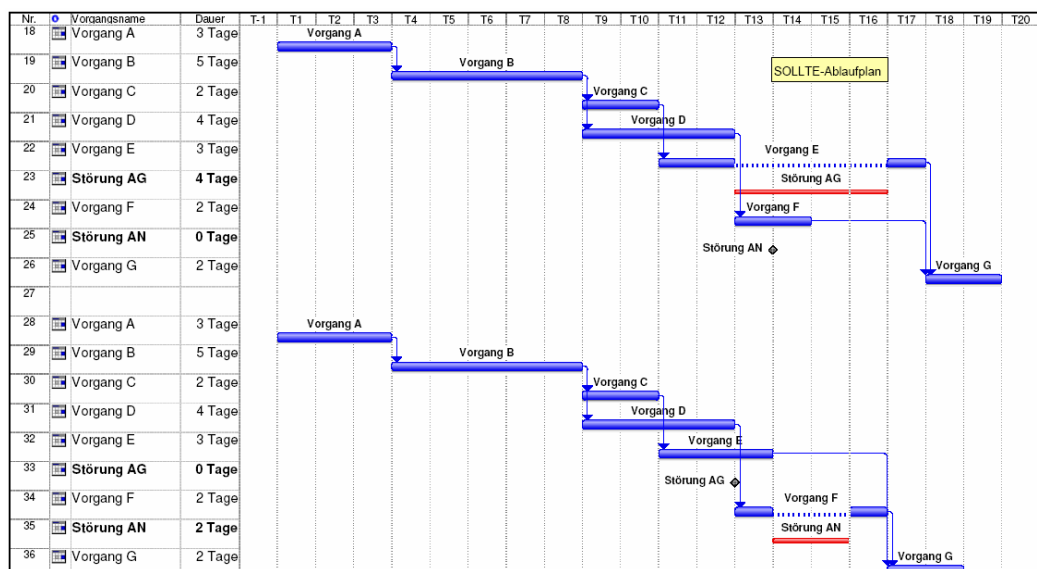


Abbildung 23: Vergleich der Störungseinflüsse

Zu bedenken ist aber trotzdem, dass der Sollte-Bauablauf mit der tatsächlichen Ausführung vor Ort nicht übereinstimmen muss. Der obere Ablauf in Abbildung 23 zeigt den

fortgeschriebenen Endtermin (Sollte-Ablauf). Während der Störung des Auftraggebers, betreffend den Vorgang E, tritt eine Störung durch den Auftragnehmer, bezüglich des Vorganges F, ein. Wie sich diese auftragnehmerseitige Störung auf den Soll-Ablaufplan ausgewirkt hätte, zeigt die untere Darstellung in Abbildung 23. Tatsächlich hat sie aber gar keine Auswirkung auf die Gesamtbauzeit.

Der Grund dafür ist, dass, wegen der Störung des Auftraggebers, der Vorgang F nicht mehr am kritischen Weg liegt. Der Auftragnehmer gewinnt durch die auftraggeberseitige Behinderung einen Puffer, den er für die Kompensation seiner selbst verursachten Verzögerung einsetzen kann. Somit ist die Verlängerung der Baudauer dem Auftraggeber zuzuschreiben.

Die Störung durch den Auftragnehmer tritt nach der Fortschreibung des Terminplanes auf, daher findet man bei Betrachtung des Ist-Zustandes am Tag 15 eine Differenz zum Sollte-Zustand vor. Laut Sollte-Bauzeitplan wäre Vorgang F schon fertig gestellt, tatsächlich befindet er sich aber noch in der Ausführung bzw. ist gerade unterbrochen. Im umgekehrten Fall, wäre also der Terminplan nicht fortgeschrieben worden, wäre der Auftragnehmer in Verzug geraten und hätte die Konsequenzen daraus verantworten müssen.

7.3 Berechnung der Bauzeitverlängerung

Im vorigen Abschnitt wurden die Maßnahmen erläutert, wie ein Vorgang terminlich bearbeitet werden kann. Hat der Auftragnehmer nachgewiesenen Anspruch auf Fristverlängerung, muss diese Verlängerung berechnet werden, d.h. es muss untersucht werden, in welchem Ausmaß die oben angeführten Maßnahmen durchgeführt werden.

In Kapitel „6.5 Berechnung der Fristverlängerung bei der Fortschreibung“ wurde bereits erwähnt, dass für die Fristverlängerung in erster Linie die Dauer der Störung maßgebend ist. Somit wird im ersten Schritt die Dauer der notwendigen Fristverlängerung berechnet, die Sekundärfolgen (Verschiebung des Vorganges in eine günstigere Jahreszeit) werden mit der berechneten Dauer der Tätigkeit bei der Einarbeitung in den Bauzeitplan berücksichtigt.

Der Fortschreibung liegt immer die vertragliche Urkalkulation zugrunde. Kann bei der Leistungsabweichung auf eine vorhandene Position zugegriffen werden, sind die entsprechenden Aufwands- und Leistungswerte aus der Kalkulation zu entnehmen, ein Beispiel wäre die Leistungsmehrung einer Position. Sind bei einer Baustelle beispielsweise statt der ausgeschriebenen 1.000m Kanal plötzlich 1.300m Kanal zu verlegen, verlängert sich die Baudauer entsprechend dem Massenzuwachs.

Ergibt sich die Leistungsabweichung im Gegensatz dazu auf Grund einer Leistungsänderung, die im Angebot nicht kalkuliert wurde, muss die Dauer dieser Leistung berechnet werden.

Die Fortschreibung kann also mittels vorhandenen Aufwandswerten durchgeführt werden, oder auf Grund der neuen Berechnung der Dauer einer Arbeit. Diese beiden Möglichkeiten sollen in den folgenden beiden Abschnitten betrachtet werden.

7.3.1 Fortschreibung mittels vorhandenen Leistungsansätzen

In der Ausschreibung für die Herstellung einer Tiefgarage befindet sich die Position „Baugrubenaushub - leichter Fels, Bodenklasse 6“. Der AG hat sich aus Zeit- und Kostengründen auf die Erfahrungsberichte der Nachbarn verlassen und keine weiteren Bodengutachten eingeholt. Der gesamte Aushub für die Tiefgarage weist ein Volumen auf, bei dem in der Ausschreibung das Vorkommen von 15.000 m³ Fels der Bodenklasse 6 angegeben wurde. Beim restlichen Aushub sollte es sich um Bodenklassen geringerer Stufen handeln.

Bei einer Aushubleistung von 7.000m³ der Bodenklasse 6 stellt das ausführende Erdbauunternehmen fest, dass es sich beim nun anstehenden Boden jedoch um Bodenklasse 7 handelt. Der AN erbringt ordnungsgemäß die Meldung beim AG und kann nachweisen, dass es sich beim auszuhebenden Boden (Restaushub = 8.000m³) tatsächlich um schweren Fels handelt. Die Berechnung der restlichen Soll-Stunden erfolgt in Tabelle 3:

Position "Baugrubenaushub - Bodenklasse 6"		
SOLL:	Ausgeschriebene Menge:	15.000,00 m ³
	Leistungswert lt. Angebot:	40,00 m ³ /h
	Gesamtdauer lt. Bauzeitplan:	375,00 h
IST:	Aushub Bodenkl. 6 bis dato:	7.000,00 m ³
	Geleistete Arbeitszeit:	175,00 h
<u>Restliche SOLL-Stunden:</u>		200,00 h

Tabelle 3: Restlichen Soll-Stunden

Wegen der Lage der Baustelle ist es nicht möglich, den restlichen Baugrubenaushub mittels Sprengung fertig zu stellen. Der AN legt dem AG ein Zusatzangebot mit der Berechnung der voraussichtlichen Bauzeitverlängerung vor:

Position "Baugrubenaushub - Bodenklasse 7"		
SOLLTE:	Restvolumen:	8.000,00 m ³
	Leistungswert:	8,00 m ³ /h
Gesamtdauer:		1.000,00 h
Restl. SOLL-Stunden:		-200,00 h
<u>Bauzeitverlängerung:</u>		800,00 h

Tabelle 4: Berechnung der voraussichtlichen Bauzeitverlängerung

Die restlichen Soll-Stunden geben die Dauer an, die vertraglich noch zur Verfügung steht. Der AN hat Erfahrung mit dem Felsabtrag in der Region, kann somit den Leistungswert aus abgeschlossenen Bauvorhaben abschätzen bzw. übernehmen und die voraussichtliche Bauzeitverlängerung berechnen. Die Umstände der Leistungserbringung haben sich in diesem Beispiel insofern geändert, dass eine andere Bodenklasse angetroffen wurde, als sie in der Ausschreibung angegeben war, was zur Fortschreibung geführt hat.

Trotzdem der Auftragnehmer im Zusatzangebot den Aufwandswert für den Aushub der höheren Bodenklasse angegeben hat, muss der Auftraggeber die Einhaltung der Dauer der Bauzeitverlängerung kontrollieren. Das kann durch den laufenden Soll-Ist-Vergleich geschehen. Durch den Vergleich der tatsächlichen Aushubleistung mit dem theoretisch berechneten Aushub (mittels Leistungswert aus Zusatzangebot), lässt sich kontrollieren, ob die Leistung dem Sollte entspricht und die angegebene Leistungsintensität eingehalten werden kann.

7.3.2 Fortschreibung mittels Berechnung der Dauer der Arbeiten

Stehen für die Fortschreibung keine kalkulierten Leistungsansätze zur Verfügung, oder sind die angenommenen Aufwandswerte zu optimistisch angesetzt, muss die Dauer der Leistung entsprechend dem Kapitel „1.3 Vorgang und Vorgangsdauer“ berechnet bzw. passende Annahmen getroffen werden.

Beispielsweise ist für das Schalen (mittels Schaltischen) von 500m² Deckenuntersicht im Angebot des Auftragnehmers folgender Einheitspreis angegeben:

Lohn:	15,0€
<u>Sonstiges:</u>	<u>12,0€</u>
EHP:	27,0€

In diesem Einheitspreis ist laut Ausschreibung die Herstellung von fünf Aussparungen pro 100m² Deckenfläche inkludiert.

Der Auftraggeber äußert nun jedoch einen Änderungswunsch bezüglich der Haustechnik, auf Grund derer nun 30 Aussparungen pro 100m² Deckenfläche herzustellen sind. Nun muss sich der Auftraggeber um die Terminfortschreibung kümmern.

Die erste Möglichkeit zur Abschätzung der Bauzeitverlängerung ist die Gewinnung eines Aufwandswertes aus dem Lohnanteil des Einheitspreises. Mit diesem Anteil werden die Tätigkeiten beim Schalen abgegolten. Diese umfassen das Reinigen der Schalhaut inklusive einölen, Zwischentransporte, die Manipulation des Schaltisches am Einbauort und die Herstellung der Schalung für die Aussparungen.

Mit dieser Überlegung und Beobachtungen vor Ort lässt sich eine Herstellzeit für 100m² Schalung von 40 Stunden pro Mann ableiten. Die reine Herstellzeit für die Aussparungen beträgt dabei rund acht Stunden. Der Aufwandswert für diese Leistungsposition beträgt

demnach $0,4\text{h/m}^2$. Auf der Baustelle sind zwei Mann mit der Durchführung dieser Tätigkeit beauftragt. Das bedeutet, sie benötigen für die Schalung von fünf Aussparungen nur ca. vier Stunden. Die Bauzeitverlängerung berechnet sich folgendermaßen:

Position "Deckenschalung inklusive Schalung der Aussparungen"	
<u>SOLL-Leistung:</u>	100m ² Deckenschalung inkl. 5 Aussparungen
	0,4 h/m ² pro Mann
	0,2 h/m ² pro Partie (2 Mann)
=	20 h/100m ² inkl. 5 Aussp.
	4 h/5 Aussp.
	16 h/100m ² Deckenuntersicht
	<u>20 h/100m² inkl. 5 Aussp.</u>
<u>SOLLTE-Leistung:</u>	100m ² Deckenschalung inkl. 30 Aussparungen
	16 h/100m ² Deckenuntersicht - <u>unverändert</u>
	24 h/30 Aussp.
	<u>40 h/100m² inkl. 30 Aussp.</u>
<u>Bauzeitverlängerung:</u>	Differenz zwischen SOLL und SOLLTE:
	25 Aussparungen
=	20 h/100m ² inkl. 25 Aussp.
	Für 500m ² : Faktor 5!
	100 h für 125 zusätzliche Aussparungen
=	12,5 Arbeitstage á 8h

Tabelle 5: Berechnung der Bauzeitverlängerung

Der Bauherr muss dem Auftragnehmer somit eine Fristverlängerung von ca. 13 Arbeitstagen zugestehen.

Eine zweite Möglichkeit für die Abschätzung der Fristverlängerung bietet der direkte Soll-Ist-Vergleich der Arbeitsstunden vor Ort. Dabei dokumentiert der Auftraggeber die Herstellung einer gewissen Fläche der Deckenuntersicht und rechnet mit den daraus gewonnenen Ist-Werten die Sollte-Bauzeit aus.

Beide Varianten für sich genommen sind nicht optimal. Doch mit der Kombination der beiden Möglichkeiten lässt sich eine ungefähre Aussage über die angenommenen Werte treffen. Liegt die konkrete Berechnung der Fristverlängerung vor, kann man mit der tatsächlichen Ausführung vor Ort einen Vergleich anstellen, der die angegebene Verlängerung entweder bestätigt oder verwirft.

7.4 Änderung der Beziehungsabhängigkeiten

Neben der eigentlichen Dauer eines Vorganges können auch dessen Verknüpfung zum Vorläufer oder Nachfolger Einfluss auf den Bauablauf haben. Die Verknüpfungen einer Tätigkeit werden im Zuge einer Fortschreibung geändert, wenn der Auftraggeber beispielsweise die Umstellung auf ein anderes Bauverfahren anordnet. Im Kapitel „1.4

Beziehungen zwischen den Vorgängen“ wird zwischen technologischen und kapazitativen Abhängigkeiten unterschieden. Die Umstellung auf ein anderes Bauverfahren

kann beide Abhängigkeiten betreffen und die gesamte Planung eines Bauablaufes verändern.

Der folgende Ablauf ist aus Kapitel „1.5 Darstellung von Terminplänen“ entnommen. Zur Wiederholung wird er an dieser Stelle nochmals angeführt:

- Vorgang B folgt auf Vorgang A,
- Vorgang B ist Voraussetzung für Vorgang C und Vorgang D,
- Vorgang E folgt auf Vorgang C,
- Vorgang F folgt auf Vorgang D,
- Vorgang G hat Vorgang E und Vorgang F als Voraussetzung.

Die Beziehungsabhängigkeiten der Vorgänge sind in Abbildung 24 in Form eines Balkenplanes dargestellt. Der obere Ablauf ist der ursprünglich geplante, der Soll-Ablauf. Ändert man nun die Beziehungsabhängigkeiten, kann das zu einer Verschiebung des Fertigstellungstermins führen. In diesem konkreten Fall hat die Änderung der Verknüpfung von Vorgang E zu einer Verlängerung der Baudauer um einen Tag geführt.

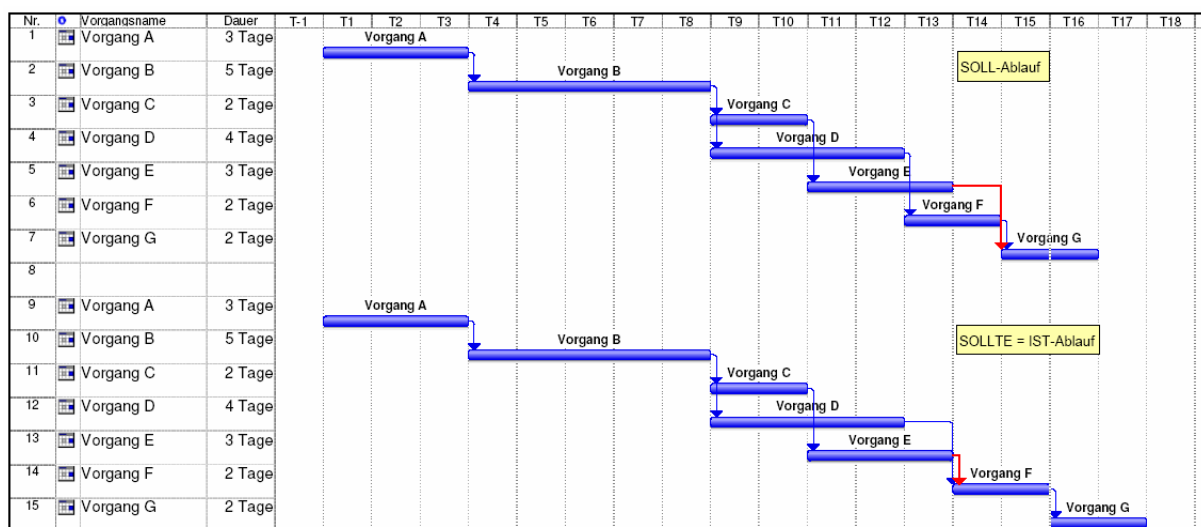


Abbildung 24: Geänderte Beziehungsabhängigkeiten

Als praktisches Beispiel kann die Änderung von einem normalen Betonestrich auf einen Heizestrich im Badezimmer dienen. Der Wunsch des Bauherrn ergibt eine Änderung im Bauablauf, wodurch der Soll-Ablauf fortgeschrieben wird und somit den Sollte-Ablauf ergibt. Vorgang E stellt dabei die Ausführung der Haustechnik dar, Vorgang F stellt die Herstellung des Estrichs dar. Der Fliesenbelag (Vorgang G) kann in jedem Fall erst nach der Estrichherstellung verlegt werden. Um den Heizestrich betonieren zu können, müssen die Heizrohre der Haustechnik bereits verlegt sein, sie bilden also die Voraussetzung für den Vorgang F im Sollte-Ablauf. Bei dem ursprünglich geplanten Betonestrich wäre Vorgang E kein Vorläufer von Vorgang F gewesen. Auf die Vorgänge C und D wird nicht näher

eingegangen, sie bilden lediglich die Voraussetzung zur Estrichherstellung, beispielsweise die fertig gestellten Wände und Decken.

Dieses einfache Beispiel soll verdeutlichen, welche Auswirkungen eine entsprechende Änderung im Ablauf bewirkt. Selbst bei diesem relativ unkomplizierten und kurzen Ablauf verursacht eine andere Anordnungsbeziehung eine Verlängerung um einen Tag, obwohl die Dauer der einzelnen Vorgänge nicht verändert wurde.

7.4.1 Auswirkung auf den kritischen Weg

Der kritische Weg stellt sich im ursprünglichen Ablauf, in Abbildung 24, durch die Folge der Vorgänge A-B-D-F-G dar. Für die bessere Übersicht der Pufferzeiten ist der Ablauf in Abbildung 25 als Netzplan dargestellt. Der kritische Weg ist durch die roten Pfeile gekennzeichnet, entlang dieses Weges sind keine Pufferzeiten vorhanden. Für die Vorgänge auf diesem Weg gilt: spätester Anfangszeitpunkt eines Vorganges (I_V) ist gleich dem spätesten Endzeitpunkt seines Vorgängers (I_V)

$$\rightarrow \text{SAZ}(I) = \text{SEZ}(I_V).$$

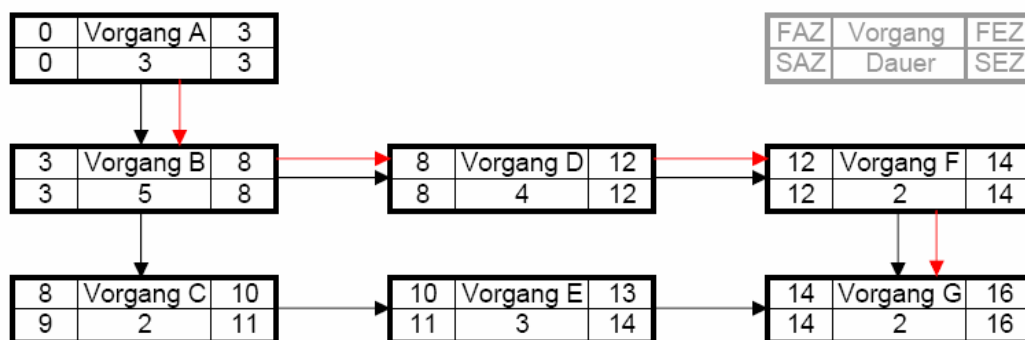


Abbildung 25: Beziehungsabhängigkeiten als Netzplan dargestellt

Die Abhängigkeiten der Vorgänge und der kritische Weg sind somit festgestellt. Dabei fällt auf, dass bei Vorgang C bzw. Vorgang E eine Pufferzeit existiert, nämlich ein Tag.

Sie weist sich als Differenz zwischen frühestem und spätestem Anfangszeitpunkt aus. Würde man einen der Vorgänge C oder E um diesen einen Tag verlängern, verschieben oder unterbrechen, so hat das trotzdem keine Auswirkung auf den Endtermin.

Durch die Änderung der Beziehungsabhängigkeiten verändert sich auch der kritische Weg, wie in Abbildung 26 ersichtlich ist. Nun liegen die Vorgänge A-B-C-E-F-G entlang des kritischen Weges, wieder durch die roten Pfeile markiert.

Als zusätzliches Beispiel könnte auch die parallele Errichtung von zwei Brückentragwerken dienen. Befindet sich der kritische Weg des Bauvorhabens in der Ausführung der Brücke A, kann nach Eintreten einer Ablaufstörung plötzlich die Brücke B den kritischen Weg bilden.

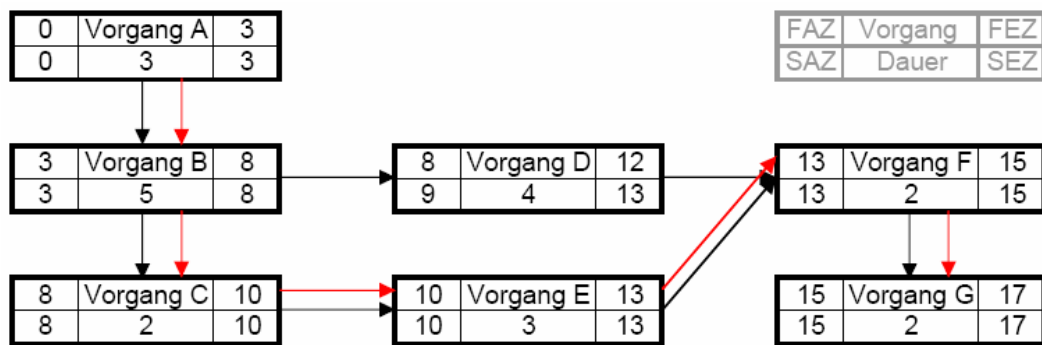


Abbildung 26: Geänderte Beziehungsabhängigkeiten als Netzplan dargestellt

Durch die Änderung der Abhängigkeiten hat sich nun auch eine Pufferzeit ergeben, die im ursprünglichen Ablauf nicht vorhanden war – Vorgang D hat nun einen Puffer von einem Tag. Ob dieser gewünscht bzw. gebraucht wird, ist an dieser Stelle nicht relevant.

7.5 Auswirkung einer Störung auf die Pufferzeit

Wieder wird der Ablauf herangezogen, der im vorigen Abschnitt angeführt ist. Für die folgende Veranschaulichung wird nun angenommen, dass bei der Ausführung des Vorganges D plötzlich eine Störung von vier Tagen eintritt. Die Störung kann nicht durch Forcierungsmaßnahmen oder einer Umstellung des Bauablaufes kompensiert werden und schlägt sich mit vollem Ausmaß in der Bauzeit nieder. Die Termine müssen fortgeschrieben werden, da die Störung in die Sphäre des Auftraggebers fällt.

Da der Vorgang D ursprünglich am kritischen Weg liegt, verlängert sich die Bauzeit genau um die Dauer der eingetretenen Störung, nämlich um vier Tage. Dadurch ergeben sich aber nun auch Pufferzeiten für andere Vorgänge – zum Beispiel hat Vorgang E nun einen Puffer von fünf Tagen gewonnen (siehe geschwungene Kammer, Abbildung 27). Dadurch können sich bei anderen Abläufen Möglichkeiten ergeben, wie man die verlorene Zeit doch noch aufholen kann.

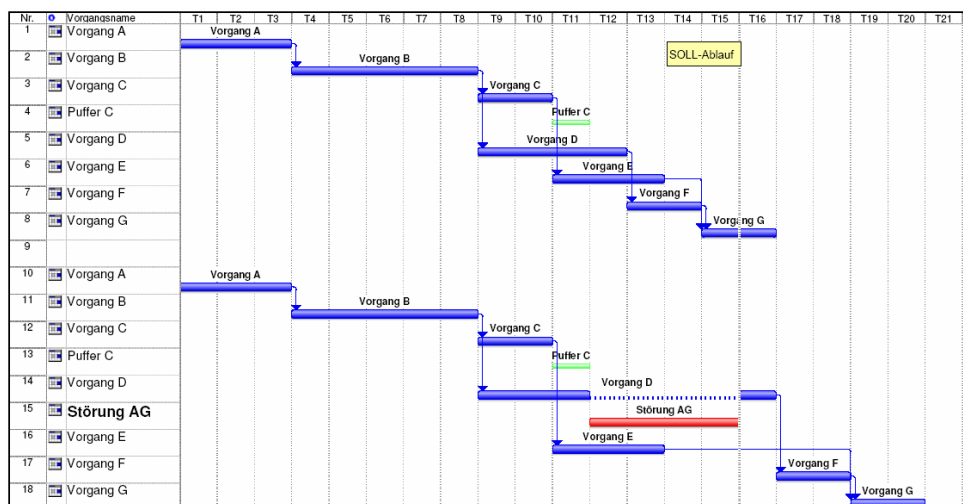


Abbildung 27: Störung am kritischen Weg

Störungen, die nicht am kritischen Weg liegen, können ebenfalls zu einer Bauzeitverlängerung führen. Dauert die Störung länger als der vorhandene Puffer eines Vorganges, verlängert sich die Bauzeit um die Differenz zwischen vorhandenem Puffer und Dauer der Störung. In Abbildung 28 tritt dieselbe Störung wie in Abbildung 27 auf, hier ist jedoch Vorgang C betroffen. Die Bauzeit verlängert sich trotzdem, allerdings nur um drei Tage anstatt um vier – Vorgang C hatte eine Pufferzeit von einem Tag.

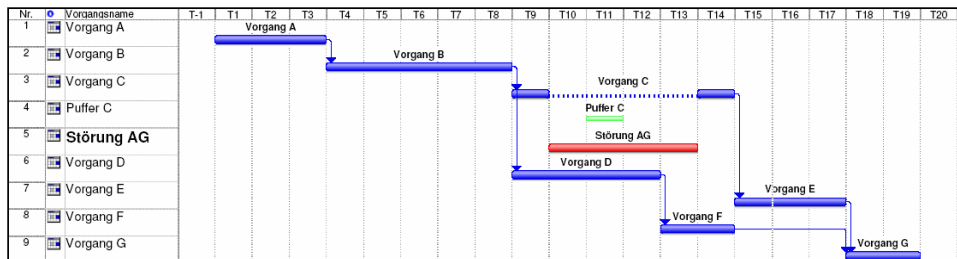


Abbildung 28: Störung am nicht kritischen Weg

Auch in diesem Fall gewinnen andere Vorgänge einen Pufferzeitraum dazu. Vorgang D bzw. Vorgang F weisen nun einen zusätzlichen Puffer von drei Tagen auf.

Um bei dem zuvor genannten Beispiel mit dem Heizestrich zu bleiben, soll der Vorgang C nun die Herstellung des Mauerwerks im Badezimmer darstellen. Der Puffer von einem Tag wäre ursprünglich dem Auftragnehmer zur Verfügung gestanden. Nun ist der Fall eingetreten, der im Kapitel „2.3.3 Möglicher Lösungsansatz - Pufferkonto“ erläutert wurde. Hier könnte der Auftragnehmer seinen Puffer, zur Minderung der Folge der auftraggeberseitigen Störung, zur Verfügung stellen. Vorausgesetzt, der Auftragnehmer hat den Vorgang C in den geplanten zwei Tagen fertig gestellt und die Bereitstellung des Puffers ist ihm zumutbar. Würde er den dritten Tag (Tag 11 laut Bauzeitplan) für die Fertigstellung des Mauerwerks benötigen, könnte der Auftraggeber nicht darauf zugreifen und die Störung würde sich in ihrer vollen Dauer auswirken. Der Bauzeitplan wäre dann entsprechend fortzuschreiben.

Hat der Auftragnehmer den Puffer nicht in Anspruch genommen, und stellt er diesen dem Auftraggeber zur Verfügung, könnte der Bauherr damit einen Tag seiner selbst verursachten Störung aufholen. Dieser Tag ist dem Unternehmer als Gutschrift im Pufferkonto einzutragen. Verursacht er in späterer Folge ebenfalls eine Störung, kann er über den gutgeschriebenen Pufferzeitraum verfügen.

In diesem konkreten Beispiel ist es dem Auftragnehmer zumutbar, seinen Puffer dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen. Der Unternehmer muss keinen anderweitigen Rückstand aufholen und die Herstellung eines Mauerwerks stellt keine große Herausforderung für ihn dar, er muss den Puffer somit nicht in Anspruch nehmen.

7.6 Kapazitäten und Zumutbarkeit bei der Fortschreibung

Auch wenn der Auftragnehmer Anspruch auf Fristverlängerung hat, muss untersucht werden, ob bei einer Fortschreibung des Terminplanes die Ausführung trotzdem stattfinden kann. Diese Fragestellung soll folgendes Beispiel veranschaulichen:

Ein Unternehmen erhält den Auftrag zur Herstellung einer Lagerhalle. Der Auftrag umfasst die Rohbauarbeiten. Die Erdarbeiten, Haustechnik und der Innenausbau werden von anderen Unternehmen durchgeführt. Der Auftragnehmer erstellt einen Kapazitätsplan, als Grundlage dient dabei der vom AG vorgegebene Bauzeitplan (siehe Abbildung 29).

Die Herstellung des Rohbaus umfasst unter anderem die Leistung des Einhebens und Montierens von 60 Stück I-Trägern. Dabei werden die Träger mittels Turmdrehkran vom Lagerplatz zur Einbaustelle transportiert, wo sie dann mittels Autokran und Monteuren eingebaut werden. Diese Vorgangsweise wurde deshalb gewählt, um den Kran nicht zur Gänze für den Einbau der Stahlträger in Anspruch zu nehmen, sondern nur für deren Transport.

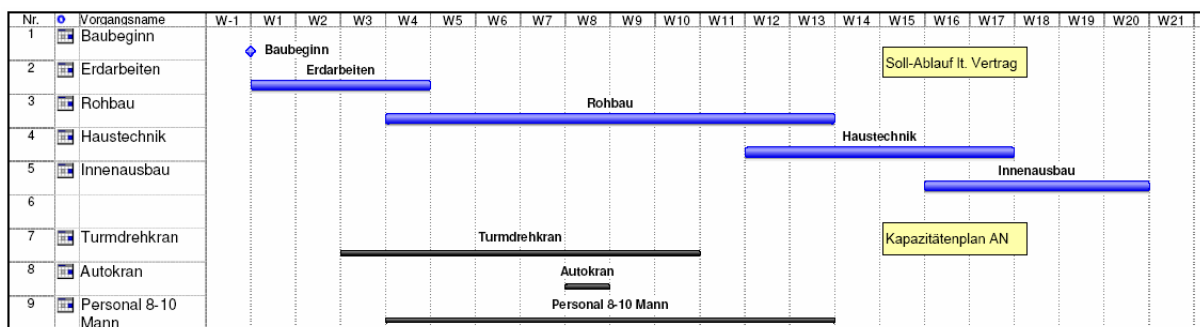


Abbildung 29: Ausschnitt des durch den AN erstellten Kapazitätsplan

In der Phase der Rohbauarbeiten kommt es dann zu einer auftraggeberseitigen Störung von drei Wochen. Der Terminplan wird fortgeschrieben: die Ausführung des Rohbaus wird unterbrochen und die Beginntermine der anschließenden Bauphasen (Haustechnik und Innenausbau) werden verschoben. Abbildung 30 zeigt den fortgeschriebenen Bauablaufplan mit der integrierten Störung des Auftraggebers.

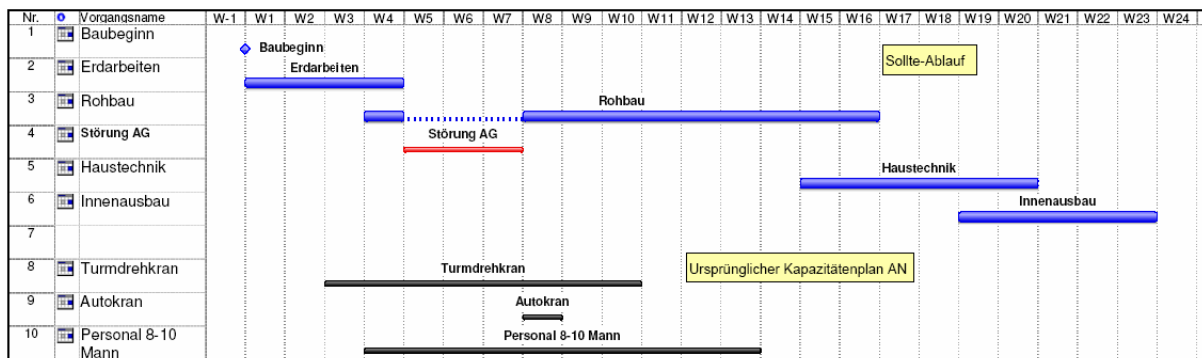


Abbildung 30: Fortgeschriebener Bauablauf

Das Problem dabei stellt sich wie folgt dar: der AN hat seine Einsatzmittel entsprechend dem Bau-Soll geplant, wie die untere Darstellung in Abbildung 30 nochmals veranschaulicht. Demnach sollte der Autokran in der Woche 8 angemietet werden, um die Träger montieren zu können. Dieser Termin würde im fortgeschriebenen Plan, mit drei Wochen Verspätung, auf die Woche 11 fallen. Der Turmdrehkran müsste ebenfalls drei Wochen länger vorgehalten werden, ebenso das Personal. Beides ist aber wegen der internen Disposition der Kapazitäten des Auftragnehmers nur schwer möglich.

Der Autokran stellt nicht das Problem dar, er kann extern angemietet werden. Dadurch lässt sich der Zeitpunkt der Miete beliebig verschieben.

In diesem konkreten Beispiel wird der Turmdrehkran nach dem Einsatz auf dem betreffenden Bauvorhaben bei einem anderen Projekt benötigt. Das bedeutet, dass sich durch die Fortschreibung die Ausführungstermine zwar verschieben, die Vorhaltedauer des Kranes kann aber nicht verlängert werden. Dadurch tritt der Fall ein, dass der Autokran zwar auf der Baustelle vorhanden wäre, er kann aber nicht vom Lagerplatz mit den Stahlträgern beliefert werden, weil der Kran auf einem anderen Bauvorhaben zum Einsatz kommt. Dadurch wäre eine Forcierung der Leistung vor dem Abbau des Kranes sinnvoll, um den Kran beim Großteil der Ausführung zur Verfügung zu haben. Die restliche Ausführung könnte dann mittels eines zusätzlich angemieteten Autokrans erfolgen.

Beim Personal stellt sich der Sachverhalt ähnlich dar. Ist es dem Unternehmer zumutbar, im Zuge der Forcierung eine zusätzliche Mannschaft aus dem eigenen Betrieb auf der Baustelle vorzuhalten? Während der Unterbrechung könnte er den gesamten Personalstand auf anderen Projekten einsetzen, um die Arbeitskräfte zum späteren Zeitpunkt bei diesem Bauvorhaben wieder in Anspruch zu nehmen. Außerdem könnte der Auftraggeber Leiharbeiter anmieten, die, für den Zeitraum der Personalknappheit, aushelfen. Dabei ist jedoch auf die Fachkenntnis dieser Leute zu achten. Sie müssen in der Lage sein, die geforderte Leistung sach- und fachgerecht auszuführen. Die Miete von Leiharbeitern verursacht jedoch ebenfalls Mehrkosten. In jedem Fall muss eine derartige Forcierung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer abgesprochen werden.

Die Summe der Mehrkosten durch eine Forcierung der Arbeiten ist den entstehenden Kosten und Konsequenzen auf Grund der späteren Fertigstellung gegenüberzustellen. Durch diesen Vergleich kann über die weitere Vorgangsweise eine Entscheidung getroffen werden, sie ist aber am Einzelfall zu betrachten. Mehrkosten fallen durch die Unterbrechung an (unproduktive Leistung), durch den Einsatz eines zusätzlichen Kranes (evtl. Autokran) und durch die zeitgebundenen Kosten der Baustelle (späteres Bauende).

Dieses Beispiel soll verdeutlichen, dass die Termine zwar entsprechend angepasst werden können, die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Auftragnehmers stellt jedoch eine Grenze der Zumutbarkeit dar. Ihm steht kein zweiter Kran zur Verfügung, daher ist hier auch der Fortschreibung eine gewisse Grenze gesetzt. Der Begriff der Zumutbarkeit wird in Kapitel „6.6.4 Zumutbarkeit einer Leistungsänderung“ erläutert, auf ihn soll hier nicht mehr näher eingegangen werden.

7.7 Resümee zur Terminplanfortschreibung

Der lange Weg von der Erkennung einer Störung im Bauablauf bis zur tatsächlichen Terminplanfortschreibung soll an dieser Stelle kurz und strukturiert dargestellt werden.

Wird beim laufenden Controlling auf der Baustelle eine Abweichung zwischen vorgegebenen Soll- und tatsächlichen Ist-Werten festgestellt, muss im ersten Schritt die Ursache für diese Auswirkung untersucht werden. Im Zuge dessen wird zuerst durch entsprechende Maßnahmen im Baubetrieb versucht, eine Verbesserung in dem jeweiligen Bereich herzustellen. Bringt das jedoch keinen Erfolg, werden die möglichen rechtlichen Ursachen überprüft, wobei der Nachweis der kausalen Verknüpfung zwischen dem Ereignis und der Auswirkung auf den Bauablauf erbracht werden muss.

Nun erfolgt die Zuordnung zur jeweiligen Sphäre der Vertragspartner. Je nachdem, welchem Risikobereich die Störung zugeordnet wird, ergeben sich unterschiedliche Konsequenzen. Die Dokumentation der Geschehnisse ist auch bei diesem Vorgang ein wesentlicher Inhalt. Nur wenn die Störung nachweislich in der Sphäre des Auftraggebers liegt, hat der Unternehmer ein Recht auf Anpassung der Leistungsfrist.

Nach Feststellung des Sphärenbereiches und der tatsächlichen Auswirkung der Bauablaufabweichung (in diesem Fall eine auftraggeberseitige Verzögerung) erfolgt die Anpassung der Bauzeit – also die Terminplanfortschreibung.

Wie sich die Vertragspartner während des gesamten Vorganges zu verhalten haben, welche Rechte und Pflichten sie dabei treffen und was bei den einzelnen Punkten zu beachten bzw. nachzuweisen ist, wird in der vorliegenden Arbeit ausführlich beschrieben. Im Folgenden soll die Tätigkeit der eigentlichen Fortschreibung zusammenfassend betrachtet werden.

Die Terminplanfortschreibung bzw. die Anpassung der Leistungsfrist hat immer auf dem Vertrag und der Urkalkulation zu basieren. Das bedeutet, dass als Grundlage für die Berechnung einer Fristverlängerung, die Aufwands- und Leistungswerte laut Angebot des Auftragnehmers dienen.

Bei einer Änderung der Umstände der Leistungserbringung muss für die Berechnung der Bauzeitverlängerung eventuell auf neue Kalkulationsansätze zugegriffen werden. Dafür stehen Erfahrungswerte abgeschlossener Projekte oder Stundenansätze aus der Arbeitskalkulation zur Verfügung. Bei ähnlichen Vorgängen kann man mit ähnlichen Aufwandswerten aus Nachkalkulationen vergangener Bauvorhaben kalkulieren, die man an den betreffenden aktuellen Sachverhalt anpasst.

Ist die voraussichtliche Fristverlängerung berechnet, kann der Auftragnehmer die entstehenden Mehrkosten ableiten. Der Auftraggeber hat die Mehrkostenforderung u.a. auf folgende Punkte zu prüfen:

- Vertragsbestandteile müssen eingehalten werden und die Mehrkostenforderung basiert auf der dem Vertrag entsprechenden Grundlage (Urkalkulation),
- der Auftragnehmer muss seiner Mitteilungspflicht nachgekommen sein und die Mehrkostenforderung rechtzeitig angemeldet haben,
- der Anspruchsgrund (Leistungsstörung) muss beschrieben sein und die Schuldfrage ist geklärt und
- die Forderung beinhaltet eine sachgerechte Herleitung der Preiskomponenten.

Kommt es zu einer Umstellung des Bauablaufes, muss darauf geachtet werden, dass bestehen bleibende Beziehungsabhängigkeiten nicht verletzt werden. Bei hinzugekommenen Vorgängen oder Abläufen muss berücksichtigt werden, dass sich dadurch vorhandene Pufferzeiten verschieben oder in ihrer Dauer ändern können.

Erst wenn all diese Nachweise und Berechnungen vorliegen kann entschieden werden, wie der weitere Bauablauf erfolgen soll – nimmt man die Bauzeitverlängerung in Kauf oder unternimmt man Forcierungsmaßnahmen? Beim Letzteren ist zu bedenken, dass der Auftragnehmer die vorhandenen Kapazitäten vielleicht gar nicht erhöhen kann, beispielsweise wegen der gegebenen Platzverhältnisse oder seiner wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit – hier stellt sich die Frage der Zumutbarkeit.

Aus den in Kapitel „7 Vorgangsweise bei der Fortschreibung“ angeführten Fallbeispielen und der Zusammenfassung zum Thema Bauzeitfortschreibung lässt sich eine gewisse Systematik ableiten. Sie soll einen allgemeinen Überblick über mögliche Problempunkte im Zuge der Fortschreibung bieten, aber auch einen Lösungsansatz zur erfolgreichen Durchführung. Besonderheiten bei betreffenden Bauvorhaben, vertragliche Regelungen und

sonstige Eventualitäten sind am jeweiligen Einzelfall zu betrachten und entsprechend zu berücksichtigen. Im Zuge der Terminplanfortschreibung sind folgende Faktoren zu bearbeiten:

1. Bau-Soll laut Vertrag
 - o Vorhandene Aufwands- und Leistungswerte laut Urkalkulation/Vertrag
 - o K7-Kalkulationsblätter laut Angebot
 - o Einheitspreise (Lohn/Sonstiges)
2. Berechnung der Bauzeitverlängerung
 - o Berechnung einzelner Vorgänge
 - o Erkenntnisse aus Soll-Ist-Vergleichen
 - o Annahmen für die Berechnung
3. Bearbeitung der Vorgänge im Bauzeitplan
 - o Verlängerung (Unterbrechung – Wiedereinarbeitungseffekte beachten)
 - o Verkürzung
 - o Verschiebung (Witterungseinflüsse in neuer Periode beachten)
 - o Einfügen des geänderten Vorganges in den Gesamtablauf
4. Änderung von Beziehungsabhängigkeiten
 - o Auswirkung auf Gesamtdauer
 - o Auswirkung auf Pufferzeiten
5. Untersuchung der Pufferzeiten
 - o Nutzung durch Auflösung
 - o Verteilung auf andere Vorgänge
 - o Gewinn durch die eingetretene Störung
 - o Zumutbarkeit (Pufferzeit steht dem Auftragnehmer zu)
6. Betrachtung des kritischen Weges
 - o Änderung der kritischen Vorgänge
 - o Auswirkung einer einzigen Störung auf das Projektergebnis
7. Konsequenzen der Fortschreibung auf die Ausführung
 - o Gegenseitige Behinderung unterschiedlicher Unternehmen
 - o Vorhandene Kapazitäten des Auftragnehmers
 - o Zumutbarkeit der Fortschreibung
8. Fortgeschriebenes Bauende

Die Fortschreibung stellt nur einen theoretisch berechneten Bauzeitplan dar. Um bei einer Bauablaufstörung die Auswirkungen zu minimieren, ist in erster Linie die Kooperation aller Betroffenen notwendig. Erst wenn alle Beteiligten den positiven Abschluss eines Bauvorhabens anstreben, kann er auch bei einer Behinderung noch gelingen.

8 Quellenverzeichnis

BIELEFELD, Bert; FEUERABEND, Thomas: *Baukosten- und Terminplanung*, 1. Auflage - Basel: Birkhäuser, 2007

Baumanagement Forstner GmbH, Olympiaplatz 2, TOP 4.17, 1020 Wien; www.forstner.co.at

DUVE, Helmuth: *Nachweis von Bauablaufstörungen*, In: 1. Grazer Baubetriebs- & Baurechtsseminar, Tagungsband 2008, 1. Auflage – Graz: Verlag der Technischen Universität Graz, 2008

DUVE, Helmuth; KARASEK, Georg: *Forcierung der Leistung – die baurechtliche und bauwirtschaftliche Betrachtung*, In: 40 Jahre Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft - Festschrift 1969-2009. Hg. Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 1. Auflage – Graz: Verlag der Technischen Universität Graz, 2009, S. 7-24

GENSCHOW, Claus; STELTER, Oliver: *Störungen im Bauablauf*, 2. Auflage – Köln: Werner Verlag, 2007

HEILFORT, Thomas: *Aus Forschung und Praxis, Band 3: Ablaufstörungen in Bauprojekten*, 1. Auflage – Dresden: Expert Verlag, 2003

HUSSIAN, Wolfgang: *Die Anrechnung freier Pufferzeiten bei Bauzeitverlängerungen*. Bau Aktuell – Wien, 1. Jg., 2010, Nr. 1, S. 6-9

JODL, Hans Georg: *Einrichtung und Betrieb von Baustellen, Studienblätter zur Vorlesung*, 8. Auflage – Wien: Technische Universität Wien, Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement, 2009

JODL, Hans Georg; OBERNDORFER, Wolfgang J.: *Handwörterbuch der Bauwirtschaft*, 3. Auflage - Wien: Austrian Standards plus, 2010

KALUSCHE, Wolfdietrich: *Projektmanagement für Bauherren und Planer*, 2. Auflage - München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2005

KARASEK, Georg: *ÖNORM B 2110, Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen - Werkvertragsnorm*, 2. Auflage – Wien: Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, 2009

KROPIK, Andreas: *Kosten & Terminplanung, Skriptum zur Vorlesung*, Wien: Technische Universität Wien, Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement, 2010

KROPIK, Andreas: *Nachtragsmanagement, Skriptum zum Seminar*, Wien: Technische Universität Wien, Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement, 2009/2010

LACKINGER, Stefan: *Interdisziplinäre Seminararbeit - Vergleich der Methoden des Schlitzwand- und Bohrpfahlverbaus anhand einer ausgeführten Tiefgarage in Deckelbauweise*, Wien: Technische Universität Wien, Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement, 2010

LANG, Andreas; SCHUBERT, Eberhard; VYGEN, Klaus: *Bauverzögerung und Leistungsänderung*, 5. Auflage – Köln: Werner Verlag, 2008

ÖNORM B 1801-1: *Bauprojekt- und Objektmanagement, Teil 1: Objekterrichtung*, Ausgabe 2009-06-01

ÖNORM B 2110: *Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen*, Ausgabe 2009-01-01

ÖNORM B 2118: *Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen unter Anwendung des Partnerschaftsmodells, insbesondere bei Großprojekten*, Ausgabe 2009-01-01

SCHUBERT, Eberhard: *Das Problem des Nachweises von Leistungsstörungen bei der Bauabwicklung*, In: 40 Jahre Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft - Festschrift 1969-2009. Hg. Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 1. Auflage – Graz: Verlag der Technischen Universität Graz, 2009, S. 189-198

9 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Begriffe Termin-, Dauer- und Ablaufplanung, Quelle: Bielefeld 2007	3
Abbildung 2: Darstellung der Anordnungsbeziehungen, Quelle: Kropik 2010	10
Abbildung 3: Darstellung der Anordnungsbeziehungen, Quelle: Bielefeld 2007	10
Abbildung 4: Darstellung als Balkenplan	13
Abbildung 5: Darstellung als Liniendiagramm	14
Abbildung 6: Darstellung als Netzplan	15
Abbildung 7: Darstellung der Errichtung einer Tiefgarage in Deckelbauweise als Bauphasenplan, Quelle: Lackinger 2010	15
Abbildung 8: Darstellung einer Oberflächenherstellung als Bauphasenplan, Quelle: Baumanagement Forstner	16
Abbildung 9: Der kritische Weg eines Terminplanes, Quelle: Bielefeld 2007	17
Abbildung 10: Freier Puffer, Quelle: Karasek 2009	18
Abbildung 11: Gesamtpuffer, Quelle: Karasek 2009	19
Abbildung 12: Darstellung der Pufferzeiten, Quelle: Kropik 2010	20
Abbildung 13: Zweidimensionale Projektmatrix aus Zustands- und Gestaltungsdimension, Quelle: Heilfort 2003	36
Abbildung 14: Wirkungsorientierte Gliederung von Bauablaufstörungen, Quelle: Heilfort 2003	40
Abbildung 15: Überblick über die Nachweisführung, Quelle: Duve 2008	48
Abbildung 16: Ursachengruppen von Bauablaufstörungen, Quelle: Heilfort 2003	50
Abbildung 17: Ein Vorgang in zwei Darstellungsarten	69
Abbildung 18: Änderung der Dauer eines Vorganges	69
Abbildung 19: Verschiebung eines Vorganges	70
Abbildung 20: Änderung der Beziehungsabhängigkeiten	70
Abbildung 21: Nutzung der Pufferzeit	71
Abbildung 22: Darstellung des Bau-Soll und des gestörten Bauablaufes	72
Abbildung 23: Vergleich der Störungseinflüsse	72
Abbildung 24: Geänderte Beziehungsabhängigkeiten	77
Abbildung 25: Beziehungsabhängigkeiten als Netzplan dargestellt	78
Abbildung 26: Geänderte Beziehungsabhängigkeiten als Netzplan dargestellt	79
Abbildung 27: Störung am kritischen Weg	79
Abbildung 28: Störung am nicht kritischen Weg	80
Abbildung 29: Ausschnitt des durch den AN erstellten Kapazitätsplan	81
Abbildung 30: Fortgeschriebener Bauablauf	82
Tabelle 1: Darstellung als Terminliste	12
Tabelle 2: Zusammenstellung der verschiedenen Pufferzeiten, Quelle: Kropik 2010	21
Tabelle 3: Restlichen Soll-Stunden	74
Tabelle 4: Berechnung der voraussichtlichen Bauzeitverlängerung	74
Tabelle 5: Berechnung der Bauzeitverlängerung	76