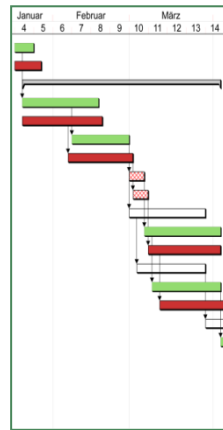
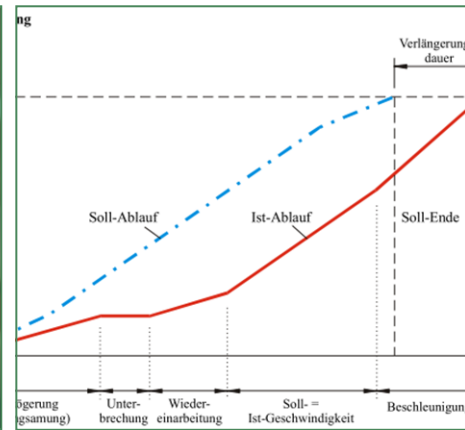
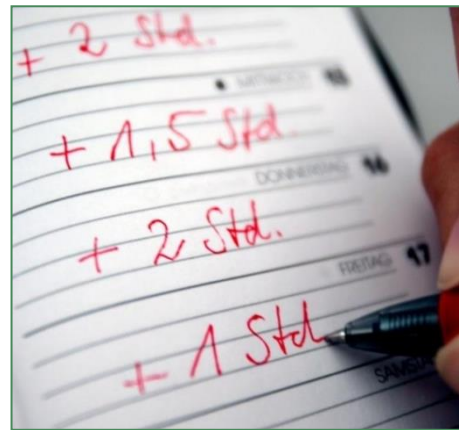


MASTERARBEIT



NACHWEISFÜHRUNG BEI GESTÖRTEN BAUABLÄUFEN – ANFORDERUNGEN, ANWENDUNG UND PROBLEMFELDER DER EINZELSTÖRUNGSBETRACHTUNG

Christoph Hauer, BSc.

Vorgelegt am
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
Projektentwicklung und Projektmanagement

Betreuer
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck
Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael Werkl

Graz am 15. Mai 2015



Christoph Hauer, BSc

NACHWEISFÜHRUNG BEI GESTÖRTEN BAUABLÄUFEN
-
**ANFORDERUNGEN, ANWENDUNG UND PROBLEMFELDER DER
EINZELSTÖRUNGSBETRACHTUNG**

MASTERARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen - Bauingenieurwissenschaften

eingereicht an der

Technischen Universität Graz

Betreuer

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

Zweitbetreuer

Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael Werkl
profacto. GmbH, Katzianergasse 1, 8010 GRAZ

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am
.....
(Unterschrift)

STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz,
date
(signature)

Anmerkung

In der vorliegenden Masterarbeit wird auf eine Aufzählung beider Geschlechter oder die Verbindung beider Geschlechter in einem Wort zugunsten einer leichteren Lesbarkeit des Textes verzichtet. Es soll an dieser Stelle jedoch ausdrücklich festgehalten werden, dass allgemeine Personenbezeichnungen für beide Geschlechter gleichermaßen zu verstehen sind.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mir während meiner Masterarbeit mit Rat und Tat zur Seite standen.

Für die Betreuung von universitärer Seite bedanke ich mich bei Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck und Herrn Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael Werkl, dessen Überlegungen den Ausgangspunkt für diese Arbeit darstellten.

Ebenfalls möchte ich mich bei Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck für den zur Verfügung gestellten Arbeitsplatz, im Büro der Firma profacto. GmbH, bedanken. Zum Gelingen der Arbeit hat nicht zuletzt auch die kollegiale und freundschaftliche Atmosphäre im Büro beigetragen. Hierfür möchte ich mich bei allen Mitarbeitern von profacto recht herzlich bedanken.

Besonderer Dank gebührt meinen Eltern. Nur durch ihre stete moralische und finanzielle Unterstützung war es mir möglich, diese Arbeit und damit mein Studium erfolgreich abzuschließen. Vielen lieben Dank!

Graz, am 10.05.2015

(Christoph Hauer)

Kurzfassung

Bauablaufstörungen sind ständige Begleiter der Bauproduktion und können zu erheblichen Mehrkosten und Verzögerungen führen. Daraus entstehen den Vertragsparteien vertragliche Ansprüche, welche nur mit entsprechenden Störungsnachweisen durchsetzbar sind. In der Praxis führen diese regelmäßig zu Schwierigkeiten. Insbesondere bei Bauvorhaben mit einem hohen Störungsaufkommen kommt es zu Nachweisproblemen. Ein Grund dafür wird in der Forderung der Rechtsprechung gesehen, jede einzelne Bauablaufstörung isoliert aufzubereiten und zu bewerten. Diese Forderung wird in dieser Arbeit mit dem Begriff „Einzelstörungsbetrachtung“ betitelt. Das Ziel dieser Masterarbeit ist es, die Grundlagen zu diesem Thema aufzubereiten und Probleme aufzuzeigen, die mit Einzelstörungsbetrachtungen einhergehen können.

Als Einstieg in die Arbeit wird ein baubetrieblicher Überblick zu Bauablaufstörungen gegeben. Ein Schwerpunkt liegt hierbei auf den Auswirkungen von mehrfach gestörten Bauabläufen. Des Weiteren wird auf die Rechtsgrundsätze zum Störungsnachweis und die bauwirtschaftliche Methodik der Einzelstörungsbetrachtung eingegangen. Eine weniger rechtskonforme Alternative dazu stellt die Methodik der Globalbetrachtung dar, welche die grundlegende Thematik der Arbeit mit Aspekten aus anderen Blickwinkeln abrundet.

Den Forderungen der Rechtsprechung folgend, führt das zu einer Vielzahl an Anforderungen für baubetriebliche Hilfsmittel der Baustelle. Es wird festgestellt, dass speziell für die störungsrelevanten Dokumentationsmittel und Terminpläne hohe Anforderungen vorliegen. Diese Anforderungen werden tabellarisch aufbereitet und bieten eine Hilfestellung um bereits Bestehendes zu überprüfen und noch zu Erstellendes adäquat vorzubereiten.

Des Weiteren wird die Einzelstörungsbetrachtung an einem fiktiven Beispiel angewandt. Ziel dabei ist es, die Nachweisführung normkonform und restlos mittels der geforderten Einzelstörungsbetrachtung umzusetzen. Dabei treten bei der Überlagerung von Störungsauswirkungen Zuordnungsprobleme auf. Im Beispiel führt das soweit, dass die Nachweisführung die rechtlichen Forderungen nicht restlos einhalten kann.

Ausgehend von den empirischen Erfahrungen des Anwendungsbeispiels werden abschließend Problemfelder der Einzelstörungsbetrachtung skizziert. Eine Kernproblematik geht von der Überlagerung von Störungsauswirkungen aus. Die Zuordnung der Auswirkungen zu den einzelnen Störungen stellt dabei eine baubetrieblich kaum lösbare Aufgabe dar. Für den Sonderfall von „Kumulierungswirkungen“ kommt der Autor zum Ergebnis, dass die Umsetzung der Einzelstörungsbetrachtung nicht gelingen kann. Außerdem werden die geforderte Tiefe der Störungsdokumentation und der hohe Bearbeitungsaufwand als Problemfelder identifiziert.

Abstract

Disruptions are a constant companion in the construction process and often result in major time and cost overruns. Thereof claims are arising, which can only be enforced by providing proof. In reality providing proof regularly is difficult and problematic, especially within projects characterised through a high frequency of disruptions. One reason for this is seen in the legal requirement to prepare and evaluate each disruption isolated. Therefore offering the scientific basis and identifying problems, which result out of the approach to evaluate each disruption individually, are the main aims of this thesis.

The thesis starts by describing the basics of a disrupted construction process. Thereby the effect of multiple disruptions is taken in special consideration. Then legal requirements for proving disruptions are described. Additionally, the methodology to individually prove every disruption is presented. A legally less compliant detection method is to consider disruptions cumulatively. This alternative approach rounds off the basics.

The challenging legal requirements have an indirect effect on the disruption-related documentation and time scheduling on the construction site. Due to that, they have to fulfil lots of requirements, which are presented in form of tables. The tables can be used on the one hand to help checking and reviewing already existing documents and time schedules and on the other hand to provide knowledge about preparing adequate templates before projects start.

A fictive example is used to show the before stated methodology. Aim is to proof each disruption and their individually caused impacts. The example shows that the methodology gets highly complicated when more disruptions have a simultaneous impact on the performance. Due to these difficulties, the legal requirements can't be fully implemented.

Finally, problem areas are outlined, which are mainly based on the empirical experience of the applied example. A core problem arises from the superposition of more than one disruption impact. That leads to a situation where it is almost impossible to prove every disruption's impact individually. For the special case of interference effects the author comes to the conclusion that the implementation of the discussed approach can't succeed at all. Additionally, the issue, that with a high amount of disruptions the representation loses comprehensibility and hence enforceability, gets outlined. Finally problematic aspects regarding to the depth of the disruption documentation and processing costs are outlined.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problematik	1
1.2	Zielsetzung	3
1.3	Methodik.....	4
2	Grundlegendes zu Bauablaufstörungen	5
2.1	Allgemeines zu Bauablaufstörungen.....	5
2.2	Ursachen von Bauablaufstörungen	9
2.3	Auswirkungen und Folgen von Bauablaufstörungen	10
2.3.1	Primäre und sekundäre Auswirkungen.....	12
2.3.2	Terminliche und monetäre Folgen.....	16
2.4	Störungseinfluss, Störungsanfälligkeit und Störungsintensität.....	18
2.4.1	Störungseinfluss einer Störung	19
2.4.2	Störungsanfälligkeit des Bauablaufs	20
2.4.3	Störungsintensität einer Bauablaufstörung.....	22
2.5	Sonderbetrachtung: multiple Bauablaufstörungen und Kumulierungswirkungen.....	23
2.5.1	Angloamerikanische Fachmeinung	23
2.5.2	Fachmeinungen des deutschsprachigen Raum	24
2.5.3	Definitionen	26
2.5.4	Modellbildung	27
3	Nachweisführung von Bauablaufstörungen	33
3.1	Anspruchsgrundlagen.....	34
3.2	Forderungen und Grundsätze der Rechtsprechung und der Fachwelt an die Nachweisführung	36
3.3	Die adäquat kausale Nachweisführung	39
3.4	Bauwirtschaftliche Methoden zur Ermittlung der Bauzeitansprüche und der Mehrkosten.....	43
3.4.1	Einzelstörungsbetrachtung	44
3.4.2	Globalbetrachtung	52
3.4.3	Kombinierte Anwendung der Methoden	56
3.4.4	Bewertung der Methoden.....	56
4	Anforderungen an Dokumentation und Terminpläne bei Einzelstörungsbetrachtungen	59
4.1	Anforderungen an die Dokumentation.....	59
4.1.1	Anforderungen an die Dokumentation im Allgemeinen.....	60
4.1.2	Anforderungen an störungsrelevante Dokumentationsmittel	62
4.1.3	Zusammenfassung	75
4.2	Anforderungen an Terminpläne	79
4.2.1	Anforderungen an vorgangsbezogene Informationen aus Terminplänen.....	80
4.2.2	Anforderungen an den Soll-Terminplan.....	81
4.2.3	Anforderungen an den Ist-Terminplan.....	83
4.2.4	Zusammenfassung	84
5	Anwendungsbeispiel zur Einzelstörungsbetrachtung	88
5.1	Darstellungsart des Anwendungsbeispiels.....	88
5.2	Angaben zum Anwendungsbeispiel	93
5.3	Der geplante Bauablauf (Soll-Terminplan)	96

5.4	Beschreibung und Analyse des gestörten Bauablaufs	99
5.5	Analyse der sekundären Störungsauswirkungen.....	109
5.6	Bearbeitungsaufwand der Bautagesberichte und der Störungsanzeigen.....	117
6	Problemfelder der Einzelstörungsbetrachtung	120
6.1	Probleme beim Nachweis multikausaler Störungsüberlagerungen ...	120
6.2	Probleme beim Nachweis von Kumulierungswirkungen	124
6.3	Problematik einer übersichtlichen und nachvollziehbaren Sachverhaltsdarstellung.....	130
6.4	Probleme bei der Erstellung der störungsrelevanten Dokumentationsmittel	131
6.5	Aspekte zu Bearbeitungsaufwand und -kosten von Mehrkostenforderungen.....	134
6.6	Qualitative Zusammenhänge der Problemfelder zur Störungsanzahl.....	136
7	Zusammenfassung	138
7.1	Zusammenfassung der Arbeit.....	138
7.2	Fazit und Ausblick.....	141
A.1	Anhang zu Kapitel 5	142
A.1.1	Angaben Bauwerk	142
A.1.2	Berechnungen der Bauablaufplanung.....	144
A.1.3	Urkalkulation (K-Blätter).....	145
A.1.4	Bautagesberichte.....	158
A.1.5	Störungsanzeigen.....	169
A.1.6	Leistungsfortschritt – Dokumentation	177
A.1.7	Soll-Ist Vergleich.....	178
A.1.8	Vorgangsbezogene Soll-Ist Vergleiche	179
	Literaturverzeichnis	180

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1	Schematische Darstellung eines gestörten Bauablaufs	8
Abbildung 2.2	Häufige Störungsursachen von Bauablaufstörungen.....	9
Abbildung 2.3	Zusammenhang der Begriffe „Auswirkungen“ und „Folgen“	10
Abbildung 2.4	Primäre und sekundäre Störungsauswirkung	13
Abbildung 2.5	Kategorisierung von störungsbedingten Mehrkosten	17
Abbildung 2.6	Betroffene Kostenanteile zufolge Bauablaufstörungen	18
Abbildung 2.7	Zusammenhang: Störungseinfluss , -anfälligkeit u. -intensität ...	22
Abbildung 2.8	Definition Kumulierungswirkung.....	26
Abbildung 2.9	Beispiel 1: Ausgangssituation multiple Störungen	28
Abbildung 2.10	Beispiel 2: Überlagerung der Störungsauswirkungen	29
Abbildung 2.11	Modell zu multiplen Störungen und Kumulierungswirkungen.....	31
Abbildung 3.1	Ablaufschritte der Nachweisführung	40
Abbildung 3.2	Ablaufschritt 1: Störungsereignis	41
Abbildung 3.3	Ablaufschritt 3: Auswirkung auf den Bauablauf.....	41
Abbildung 3.4	Ablaufschritt 5: Soll - Soll´ - Ist Vergleich	43
Abbildung 3.5	Methodik der Einzelnachweisführung	44
Abbildung 3.6	Varianten der Soll´-Terminpläne	46
Abbildung 3.7	Vergleich Soll- ,Soll´- und Ist-Bauablauf	47
Abbildung 3.8	Eigenschaften einer Bauzeitanalyse	48
Abbildung 3.9	Vorgangsbezogene Untersuchung der Soll-Ist Abweichungen ..	49
Abbildung 3.10	Charakteristik exemplarischer Methoden zur Nachweisführung ..	58
Abbildung 4.1	Zweck der Dokumentationsmittel (demonstrativ)	63
Abbildung 4.2	Beispiel Planlieferung Bewehrungsarbeiten.....	71
Abbildung 5.1	Darstellungsart Beispiel 1	89
Abbildung 5.2	Darstellungsart Beispiel 2	92
Abbildung 5.3	Grundriss Regelgeschoß u. allgemeine Angaben.....	94
Abbildung 5.4	Bauablauf Regelgeschoß (3.OG).....	97
Abbildung 5.5	Soll-Terminplan.....	97
Abbildung 5.6	Berechnung der Vorgangsdauer	98
Abbildung 5.7	Störung 0 - verringerte Krankapazität	100
Abbildung 5.8	Störung 1 - Starkregenereignis	101
Abbildung 5.9	Störung 2 - konstruktive Änderung.....	102
Abbildung 5.10	Störung 2 - angepasster Rest-Soll Plan.....	103
Abbildung 5.11	Störung 3 - Folgestörung Planlieferverzug FA2	104
Abbildung 5.12	Störung 4 - Folgestörung Planlieferverzug FA1	105
Abbildung 5.13	Störung 5 - Forcierung	106
Abbildung 5.14	Störung 6 - mangelhafte Planabstimmung	107
Abbildung 5.15	Störung 6 - inkl. Auswirkungen	108

Abbildung 5.16	Sekundäre Auswirkungen im Überblick	111
Abbildung 5.17	Vorgangsbezogener Soll-Ist Vergleich: Vorgang 5	112
Abbildung 5.18	Tatsächlich zuordenbare Sekundärauswirkungen	114
Abbildung 5.19	Plausibilisierung der Kumulierungswirkung.....	114
Abbildung 5.20	Ausschnitt Bautagesbericht Nr.17.....	118
Abbildung 5.21	Verlauf der Störungsanzeigen.....	118
Abbildung 6.1	Störungsanteile bei Kumulierungswirkungen	124

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1	Beispiel Umgebungswirkung von Bauablaufstörungen	19
Tabelle 3.1	Anspruchsgrundlagen des AN bei Bauablaufstörungen.....	35
Tabelle 3.2	Beispiel zur Ermittlung von ursachenbezogenen Produktivitätsverlusten	51
Tabelle 4.1	Beispiel Eintragung Bautagesbericht	67
Tabelle 4.2	Fragestellungen zum Störungssachverhalt	71
Tabelle 4.3	Notwendige Informationsbestandteile von Störungsanzeigen....	72
Tabelle 4.4	Beispiel Störungsdatenblatt – Zeitpunkt Störungserkennung	74
Tabelle 4.5	Allgemeine Anforderungen an die störungsrelevante Dokumentation.....	75
Tabelle 4.6	Spezifische Anforderungen an die störungsrelevanten Dokumentationsmittel	76
Tabelle 4.7	Anforderungen an den Soll-Terminplan	85
Tabelle 4.8	Anforderungen an den Ist-Terminplan	86
Tabelle 5.1	Vertragspreise Regelgeschoß.....	95
Tabelle 5.2	Berechnung der sekundären Auswirkungen	116

Abkürzungsverzeichnis

ABGB	Allgemein bürgerliches Gesetzbuch (Österreich)
AGK	Allgemeine Geschäftskosten
AT	Arbeitstag
AW	Aufwandswert
BAS	Bauablaufstörung
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch (Deutschland)
BGH	Bundesgerichtshof (Deutschland)
BGK	Baustellengemeinkosten
EKT	Einzelkosten der Teilleistung
FA	Fertigungsabschnitt
h	Stunden
LS	Lohnstunden
LV	Leistungsverzeichnis
ME	Mengeneinheit
MKF	Mehrkostenforderung
MLK	Mittellohnkosten
MLP	Mittellohnpreis
OG	Obergeschoß
OGH	Oberster Gerichtshof (Österreich)
OLG	Oberlandesgericht (in Österreich u. Deutschland)
P	Produktivität
PV	Produktivitätsverlust
RN	Randnummer (bei Quellenverweisen)
S	Störung (hauptsächlich in Kapitel 5 u. 6)
STA	Störungsanzeige
Std	Lohnstunden
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
ZPO	Zivilprozessordnung (in Österreich u. Deutschland)

1 Einleitung

1.1 Problematik

Bauablaufstörungen prägen die Abwicklung von Bauprojekten seit jeher und stellen schwierige Rahmenbedingungen für eine funktionierende Vertragsbewirtschaftung dar. Vor allem die dadurch notwendige Anpassung der vertraglich vereinbarten Bauzeit und Vergütung führt aufgrund der naturgemäß diametralen Interessenslage zwischen Auftragnehmer (AN) und Auftraggeber (AG) immer wieder zu Uneinigkeiten und Konflikten¹. Beispielsweise beklagen die AN oft die im Zuge von Mehrkostenforderungen notwendigen, aber kaum erfüllbaren Anforderungen an die Nachweisführung bei Bauablaufstörungen. Die AG sehen die entstehenden Verzögerungen und Mehrkosten häufig als Folge von Fehlkalkulationen des AN und unterstellen diesem zu ambitionierte und nicht auskömmliche Aufwände und Kosten kalkuliert zu haben. Nicht förderlich für die ohnehin angespannte Situation ist die Uneinigkeit der deutschsprachigen Fachwelt über die Art der Nachweisführung bei gestörten Bauabläufen. Hierbei wird im Wesentlichen auf die Nachweisverfahren zur Bewertung der terminlichen und monetären Folgen gestörter Bauabläufe Bezug genommen. Die Uneinigkeit der Fachwelt bietet deshalb in vielerlei Hinsicht immer wieder einen Nährboden für Meinungsverschiedenheiten.

Grundsätzlich wurde seitens der Fachwelt versucht, Methoden anzubieten, die den aktuellen rechtlichen Anforderungen (von Gesetzen, Urteilen, Bauvertragsnormen, usw.) möglichst gut gerecht werden. Die überwiegende Mehrheit der baubetrieblichen Fachautoren (*Lang, Drittlter, Heilfort, Streckel, Kapellmann/Schiffers, Bauer, Steiner, Diederich*, usw.)² sprechen sich für Methoden aus, bei denen ausnahmslos eine gesonderte Betrachtung sämtlicher Störungsereignisse vorgenommen wird. Auf den ersten Blick erweckt das den Anschein, dass diese Herangehensweise einer adäquaten Nachweisführung entspricht. In letzter Zeit wird jedoch darüber diskutiert, ob eine isolierte Störungsbetrachtung für alle Arten an Störungsauswirkungen die richtige Art und Weise der Nachweisführung darstellt. Einige Autoren (*Reister, Mitschein, Greune*)³ sind der Meinung, dass eine Einzelstörungsbetrachtung insbesondere bei der Quantifizierung von Produktivitätsverlusten nur begrenzt einsetz-

¹ Vgl. WERKL, M.: Risiko- und Nutzenverhalten in der Bauwirtschaft. S. 15.

² Siehe: LANG, A.: Ein Verfahren zur Bewertung von Bauablaufstörungen und zur Projektsteuerung. S. 189.; DRITTLER, M.: Nachträge und Nachtragsprüfung beim Bau- und Anlagenvertrag. S. 292f.; HEILFORT, T.: Nachweis der haftungsbegründenden und haftungsausfüllenden terminlichen Kausalität von Bauablaufstörungen mit dem Bauablauf-Differenzverfahren. In: BauR, 01/2010. S. 27.; STRECKEL, S.: Analyse der Auswirkungen gestörter Bauabläufe und der Anteile ihrer Verursachung durch Auftraggeber, Auftragnehmer und Dritte. S. 100f.; KAPPELLMANN, K. D.; SCHIFFERS, K.-H.: Vergütung, Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag. Band 1: Einheitspreisvertrag. RN 1268.; etc.

³ Siehe: REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 498.; MITSCHIN, A.: Die baubetriebliche Bewertung gestörter Bauabläufe aus Sicht des Auftragnehmers. S. 77.; ähnlich in: GREUNE, S.: Bewertung von Produktivitätsminderungen insbesondere bei multiplen Störungen. In: Leistungsansätze und Produktivitätsverlust - von der Kalkulation zum Nachweis - Schriftenreihe Heft 56. S. 24.

bar ist. Vor allem bei Bauvorhaben mit hohem Störungsaufkommen sprechen sie der Methodik ihre Eignung ab.

Begründet wird dies wie folgt: Liegen mehrere Störungen vor, welche den Bauablauf zeitgleich beeinträchtigen, wird bei den gängigen Verfahren angenommen, dass deren Einzelauswirkung sich separat ausbildet. Störungen hätten demnach nur eine primäre Auswirkung auf den Bauablauf, die sich in einer eindeutig zuweisbaren Leistungsminderung äußert. Vielmehr ist aber davon auszugehen, dass sich Störungen gegenseitig beeinflussen bzw. deren Wirkung ineinander verwoben ist.⁴ Dadurch kommt es zu einer „kumulativen Beeinträchtigung“ des Bauablaufs und somit zu zusätzlichen Produktivitätsverlusten. Bei multipel gestörten Bauabläufen ist die anteilmäßige Ermittlung der Einzelauswirkung jeder Störung demnach eine baubetrieblich kaum lösbare Aufgabe. Handelt es sich allerdings um Bauvorhaben mit geringem Störungsaufkommen, so hat sich die Herangehensweise etabliert, jede Störung sowie deren Auswirkung isoliert aufzubereiten. Für diesen Fall stellt dieses Vorgehen einen praktikablen Ansatz dar. Die soeben beschriebene Problematik betrifft daher nur Bauabläufe, bei denen ein hohes Störungsaufkommen vorliegt. Eine ausführlichere Begründung bzw. eine Analyse zu der Fragestellung, warum eine Einzelbetrachtung bei multipel gestörten Bauvorhaben nicht geeignet ist, bleibt von der deutschsprachigen Fachwelt bisher größtenteils unbeantwortet.⁵

Die diametralen Ansichten der wissenschaftlichen Fachdiskussion übertragen sich in die Praxis, wodurch zahlreiche Unklarheiten zwischen AG und AN im Zuge der Nachtragsabwicklung bei gestörten Bauabläufen entstehen. Die Unklarheiten bewegen sich in der Fachdiskussion meist auf einer Ebene, welche die Praxis noch nicht erreicht hat. Das zeigt sich an typischen Argumentationen von AG und AN. Diese stehen mit der eingangs skizzierten Problematik zumeist nur in mittelbarer Verbindung. Seitens des AG dienen eine mangelhaft geführte Dokumentation oder Terminpläne mit unzureichendem Informationsgehalt als Standardargument, um Nachträge komplexer Störungssituationen abzuwehren. Die Gegenseite hingegen ruht sich auf den Argumenten aus, dass die Anforderungen einer lückenlosen Dokumentation zu hoch gesteckt sind und vorhandenen Ressourcen im Störfall zur Abwendung dieser eingesetzt werden sollten und nicht etwa zur Dokumentation. Diese gegensätzlichen Argumentationen von AG und AN machen deutlich, dass es hinsichtlich der Problemstellung zufolge der Generierung und Verarbeitung von Informationen zu Bauablaufstörungen noch deutlichen Klärungsbedarf gibt.

⁴ Vgl. HECK, D.: Der Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 11. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 137.

⁵ Weder *Mitschein*, *Reister* noch *Greune* gehen ausführlich darauf ein warum die Einzelstörungsbetrachtung zum Teil ungeeignet ist.

1.2 Zielsetzung

Zu Beginn werden die Begrifflichkeiten rund um den gestörten Bauablauf näher beleuchtet. Danach folgt eine Beschreibung der möglichen Auswirkungen auf den Bauablauf und die daraus entstehenden terminlichen sowie monetären Folgen. Für ein besseres Verständnis der eingangs beschriebenen Problematik wird gesondert auf die Auswirkungen multippler Störungen eingegangen – sie werden in dieser Arbeit mit „Kumulierungswirkungen“ betitelt. Der Effekt entsteht bei einer zeitlichen wie örtlichen Überlagerung mehrerer Störungsauswirkungen und führt nachträglich zu einem Produktivitätsverlust, der den einzelnen Störungen nicht konkret zugewiesen werden kann.

Folgend sollen die Grundlagen der Nachweisführung dargestellt werden. Dazu gehören die verschiedenen Anspruchsgrundlagen, die Grundsätze der Rechtsprechung und die daraus folgende Darlegung der störungsbedingten Mehrkosten und Bauzeitverlängerung.

Der Überblick über die rechtlichen, bauwirtschaftlichen und baubetrieblichen Grundlagen zum gestörten Bauablauf in Kapitel 2 und 3 dient zur Verständnisbildung und stellt die Wissensbasis für die weiteren Ausführungen der Arbeit dar.

Die zu erbringenden Nachweise von Bauablaufstörungen basieren zu einem großen Teil auf der Dokumentation und den Terminplänen. Diesen Hilfsmitteln wird beim Störungsnachweis regelmäßig unterstellt, dass ihre Qualität nicht hinreichend ist. Aus diesem Grund werden die Anforderungen an die Dokumentation und die Terminpläne im Hinblick auf den Störungsnachweis in dieser Arbeit ausführlich zusammengefasst.

Anhand eines fiktiven Beispiels mit hohem Störungsaufkommen wird die Methodik der Einzelstörungsbetrachtung umgesetzt. Die Ausgangslage stellen eine Dokumentation und Terminpläne hoher Qualität dar. Basierend auf diesen Unterlagen wird versucht, die Bauzeitverlängerung, die zugehörigen Mehrkosten und die Produktivitätsverluste für jede einzelne Störung nachzuweisen. Insbesondere eine detaillierte Analyse von überlagerten Störungsauswirkungen soll Aufschluss darüber geben, ob die Einzelstörungsbetrachtung in der Lage ist, bei einer idealen Ausgangslage sämtliche Störungsauswirkungen nachzuweisen.

Ausgehend von den Schlüssen aus dem Anwendungsbeispiel und den Ergebnissen einer Literaturrecherche wird abschließend auf Problemfelder der Einzelstörungsbetrachtung geschlossen. Hauptaugenmerk liegt bei den Problemen, die zufolge überlagerter Störungsauswirkungen entstehen. Ferner wird die Problematik aufgezeigt, dass zufolge der immer höher werdenden rechtlichen wie baubetrieblichen Anforderungen der Aufwand und die Kosten der Nachtragsbearbeitung stetig steigen. Insbesondere die Frage, wer diese Kosten zu tragen hat, ist Mittelpunkt der Ausführungen.

1.3 Methodik

Um sich mit dem Themengebiet vertraut zu machen, werden mittels Recherchen, Gegenüberstellungen und Beschreibungen bereits aufbereiteter deskriptiver Daten die Grundlagen kritisch betrachtet, interpretiert und zusammenfassend dargestellt.

Anhand eines Anwendungsbeispiels versucht der Autor, Erfahrungen über die Schwierigkeiten und Probleme beim Störungsnachweis zu sammeln. Ausgehend von den empirisch gesammelten Erfahrungen kann auf allgemeine Problemfelder abstrahiert werden.

2 Grundlegendes zu Bauablaufstörungen

In diesem Kapitel werden die Auffassungen aus der Fachliteratur sowie die aktuelle Normung zum Begriff Bauablaufstörung (BAS) dargestellt. Der Begriffsbestimmung folgt ein Überblick der Typen, Ursachen und Auswirkungen auf den Bauablauf sowie der terminlichen und monetären Folgen aus baubetrieblicher Perspektive. Bei komplexen Bauprojekten treten erfahrungsgemäß nicht nur vereinzelt Störungen auf, weswegen Baustellen mit einer Vielzahl an Bauablaufstörungen einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden.

2.1 Allgemeines zu Bauablaufstörungen

Die Bauproduktion ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl an bauspezifischen Besonderheiten, wie Einmaligkeit und Komplexität eines Bauwerkes, hohe Anzahl und Fluktuation der Projektbeteiligten, Klimaeinflüsse und im Besonderen, das hohe Maß an unvorhersehbaren Einflüssen. Einflüsse wie, normale Witterungsbedingungen, bekannte Standortbedingungen, allgemeine Risiken der Bauproduktion, Personalausfälle (Urlaubszeit, Krankenstand), kurzfristige Maschinenausfälle, usw. stellen keine unbekanntenen Besonderheiten für die am Bau Beteiligten dar und sind, in einem gewissen Ausmaß, von den Bauunternehmern erwartbar. Der tatsächliche Bauablauf unterliegt, im Vergleich zum geplanten Ablauf, durch solche Einflüsse gewissen **Schwankungen**, die jedoch als ein Teil des Baugeschehens anzusehen sind und demnach auch kalkulatorisch in der Angebotslegung zu berücksichtigen sind. Konkret sind die zu erwartenden Schwankungen in den Aufwands- und Leistungswerten der Angebotskalkulation zu berücksichtigen. Zwangsläufig treten bei Bauprojekten aber auch Einflüsse auf, die über eine bloße Schwankung hinausgehen und sich störend auf den Bauablauf auswirken. In diesem Fall ist von **Bauablaufstörungen** die Rede.⁶

Nach einer empirischen Untersuchung von *Heilfort* sind in der Baupraxis 56% aller Bauvorhaben von Bauablaufstörungen betroffen.⁷ Die prozentuell hohe Anzahl an gestörten Bauvorhaben verdeutlicht bereits die Relevanz der Thematik.

Was genau nun unter einer Bauablaufstörung zu verstehen ist, soll eine nähere Beleuchtung des Begriffes klären. *Sundermeier* versteht daran-

⁶ Vgl. PETZSCHMANN, E.: Berechnung von Schadensersatz bei Bauverzögerungen. In: Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Baurecht e.V.; Band 21. S. 48.; *Raaber* interpretierte Ablaufschwankungen als „naturgemäß gestörten Bauablauf“. in: HECK, D.: Der Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 11. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 128f.; *Kropik/Heegemann* sprechen sich dafür aus, dass der AN mit gewissen Auslastungsschwankungen zu rechnen hat. Siehe: KROPIK, A.; HEEGEMANN, I.: Ein Modell für die monetäre Vertragsanpassung an einen geänderten Bauablauf. In: Festschrift 1969 - 2009 - 40 Jahre Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft. S. 202.

⁷ Vgl. HEILFORT, T.: Partnerschaftliches Management von Bauablaufstörungen - Mehr Erfolg durch Kooperation. In: Bauwirtschaft, 9/2001. S. 28f.

ter: „[...] alle unplanmäßigen Einflüsse auf die vertragliche Soll-Ausführung der Bauleistung [...]“ die zu einer Veränderung des Bauablaufes führen. Dabei sei es unerheblich „[...] ob sich aus diesen Einflüssen Auswirkungen auf die Bauzeit bzw. die Baukosten ergeben und durch wen die Störung verursacht ist.“⁸

Sundermeier betrachtet den Begriff „Bauablaufstörung“ als sphärenunabhängig, was verdeutlicht, dass in der Praxis meist beide Parteien, AN und AG, den Bauablauf störend beeinflussen können. Roquette/Viering/Leupertz teilen die Auffassung, dass die Gründe einer Störung, aus dem Risikobereich des AN, sowie des AG stammen können und definieren den gestörten Bauablauf wie folgt:

„Es handelt sich dabei um eine Abweichung des tatsächlichen (sog. Ist-Bauablauf) vom ursprünglich geplanten (sog. Soll-Bauablauf), d.h. regelmäßig um Verzögerungen und/oder Unterbrechungen des Bauablaufs. [...] Die Gründe können sowohl im Risikobereich des Auftraggebers als auch im Risikobereich des Auftragnehmers liegen.“⁹

Unter Betrachtung der beiden Definitionen ist erkennbar, dass Sundermeier die Bauablaufstörung als die Störungsursache selbst sieht, wogegen Roquette/Viering/Leupertz die Störungswirkung darunter verstehen. Heilfort verfolgt wie Roquette/Viering/Leupertz ebenfalls einen wirkungsorientierten Ansatz zur Definition des Begriffes.

„Bauablaufstörungen sind alle im Rahmen des Controllingprozesses festgestellten Differenzen zwischen vertragsgerechten Referenz- und äquivalenten Beobachtungszuständen in der Wertschöpfung eines Bauprojektes, die auf konkrete Ursachen zurückgeführt werden.“¹⁰

Heilfort hat zahlreiche Definitionen untersucht und kommt zu dem Schluss, dass in der Fachwelt keine Standarddefinition des Begriffes existiert.¹¹ Erkennbar sind dennoch sehr ähnliche Zugänge zu diesem Begriff, deren Bedeutung sich größtenteils überschneidet. Im Gegensatz zur Fachwelt ist der Begriff rechtlich nicht normiert, weder in der ÖNORM B 2110 noch im ABGB. Gleiches zeigt sich in Deutschland, wo der Begriff weder in der Norm (VOB) noch im Gesetz (BGB) definiert ist. In der ÖNORM B 2110 taucht der Begriff der **Leistungsstörung** unter Pkt. 3.7.2 auf, welcher scheinbar synonym verwendet wird.¹²

„3.7.2 Störung der Leistungserbringung

Leistungsabweichung, deren Ursache nicht aus der Sphäre des Auftragnehmers (AN) stammt und die keine Leistungsänderung ist.

⁸ WÜRFELE, F.; GRALLA, M.; SUNDERMEIER, M.: Nachtragsmanagement. RN 1819.

⁹ ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. RN 487.

¹⁰ HEILFORT, T.: Ablaufstörungen in Bauprojekten - Einflussfaktoren für die Terminsicherung in Bauprojekten. S. 49.

¹¹ Vgl. a.a.O. S. 45.

¹² ÖNORM B 2110 (2013): Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen - Werkvertragsnorm, Pkt. 3.7.2.; Vgl. HECK, D.: Der Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 11. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 127.

Beispiele sind vom Leistungsumfang abweichende Baugrundverhältnisse sowie Vorleistungen oder Ereignisse, wie Behinderungen, die der Sphäre des Auftraggebers (AG) zugeordnet werden.“

Gegensätzlich zu *Sundermeier* und *Roquette/Viering/Leupertz* geht die ÖNORM B 2110 von einer sphärenabhängigen Verursachung der Störung aus. Laut Pkt. 7.4.2 handelt es sich nur dann um eine Störung der Leistungserbringung, wenn deren Ursache nicht der Sphäre des AN entstammt und keine Leistungsänderung vorliegt. Es wird nach dem Ausschlussprinzip beschrieben, dass es sich um eine Störung der Leistungsbeschreibung handelt, wenn diese ursächlich dem AG bzw. dessen Sphäre zuzuschreiben ist.

Angesichts der häufig unterschiedlichen Auslegung des Begriffes der Vertragsparteien, wurde in die letzte Fassung der ÖNORM B 2110 der Begriff der Leistungsabweichung aufgenommen, mit dem Hintergedanken den Begriff der Leistungsstörung besser abzugrenzen zu können.

„3.7 Leistungsabweichung

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

Die Abgrenzung wird von Heck kritisiert, zumal in Pkt. 7.4.2 der vorher abgegrenzte Begriff der Leistungsstörung um den Tatbestand der „Behinderung“ erweitert wird. Seiner Ansicht nach widersprechen sich die Normenverfasser in diesem Punkt.¹³ In Summe sorgt die uneinheitliche bzw. nicht vorhandene Definitions- und Fachwelt in der Baustellenpraxis nach wie vor für Auffassungsschwierigkeiten, wodurch zahlreiche Sachdiskussionen in gerichtlichen Auseinandersetzungen enden.¹⁴

Aus baubetrieblicher Sicht sind Bauablaufstörungen grundsätzlich in verschiedene Arten zu unterteilen, nämlich in Störungen die Leistungen im Bauablauf unterbrechen, verlängern oder deren Anfangszeitpunkt verschoben wird.¹⁵

1. *Unterbrechung*: Hierbei ist ein vorübergehender Stillstand der Arbeiten zu verstehen. Beispielsweise können fehlende Ausführungspläne oder eine Einstellung der Behörde zu einer Unterbrechung führen. *Beginnverschiebungen* sind eine Sonderform der *Unterbrechung*. Es handelt sich um betroffene Arbeiten die nicht zum geplanten Anfang beginnen können, da beispielsweise Pläne verspätet übergeben wurden oder Vorunternehmerleistungen noch nicht fertiggestellt wurden.

¹³ Vgl. HECK, D.: Der Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 11. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 128.

¹⁴ Vgl. WERKL, M.: Risiko- und Nutzenverhalten in der Bauwirtschaft - Schriftenreihe Heft 34. S. 15.

¹⁵ Vgl. ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. RN 605ff.; Vgl. KAPPELLMANN, K. D.; SCHIFFERS, K.-H.: Vergütung, Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag. Band 1: Einheitspreisvertrag. RN 1422.

2. *Verlängerung*: Der tatsächliche Leistungsfortschritt der Arbeiten ist geringer als geplant. Dabei können sämtliche oder nur Teile der Arbeitstätigkeiten betroffen sein und beispielsweise Behinderungen durch Subunternehmer, bei gedrängten Hochbaustellen zu einem geringeren Leistungsfortschritt führen.
3. *Beschleunigung*: Der tatsächliche Leistungsfortschritt der Arbeiten ist größer als geplant. Eine Störung deren Behebung zusätzliche Überstunden oder eine Einführung von Nacharbeit bedingt, kann beispielsweise eine Beschleunigung sein.

Die genannten Störungsarten treten in der Praxis oftmals nicht isoliert auf, sondern stehen im Zusammenhang zueinander und/oder bedingen einander. Beispielsweise folgt typischer Weise einer Unterbrechung eine Phase der Verlängerung.¹⁶

Ein gestörter Bauablauf wird in Abbildung 2.1 schematisch in einem Bauzeit-Leistungs Diagramm dargestellt. Bereits zu Baubeginn treten Störungen auf, die einen Leistungsabfall verursachen und somit den Bauablauf verzögern.

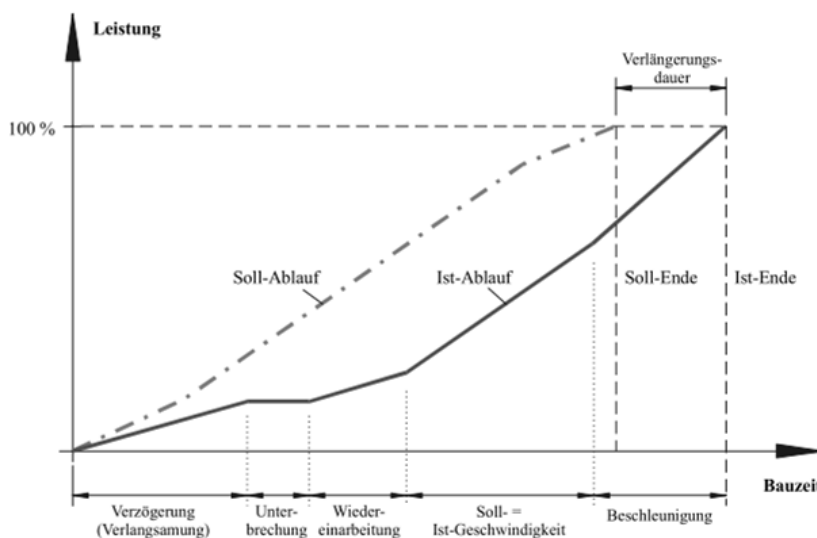


Abbildung 2.1 Schematische Darstellung eines gestörten Bauablaufs¹⁷

Der horizontale Folgebereich im Ist-Ablauf ist eine vollständige Unterbrechung. Darauf folgend laufen die Arbeiten schleppend an, was in einer geringeren Neigung des Ist- im Vergleich zum Soll-Ablauf feststellbar ist. Nach der Einarbeitung kann die geplante Leistung tatsächlich erreicht werden. Abschließend wird gegen Projektende versucht die Bauzeitver-

¹⁶ Vgl. KAPPELLMANN, K. D.; SCHIFFERS, K.-H.: Vergütung, Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag. Band 1: Einheitspreisvertrag. RN 1421.

¹⁷ DREIER, F.: Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus baubetrieblicher Sicht. S. 6.

längerung gering zu halten, in dem der Bauablauf mit Forcierungsmaßnahmen, wie Überstunden oder Schichtarbeit, beschleunigt wird.

2.2 Ursachen von Bauablaufstörungen

Die Ursachen von gestörten Bauabläufen können, wie im vorherigen Kapitel eingangs erwähnt, unterschiedlich sein. Typische Ursachen sind behindernde Ereignisse, aber auch ein hohes Maß an zusätzlichen oder geänderten Leistungen, können einen gestörten Bauablauf hervorrufen. Aus rechtlicher Sicht ist die Frage der Verursachung von wesentlicher Bedeutung, weil sie die Basis für Ansprüche zur Anpassung der Leistungsfrist und/oder des Entgelts ist. Die wichtigste Ursachengliederung erfolgt unter den rechtlichen Gesichtspunkten der Sphärentheorie der ÖNORM B 2110 in Pkt. 7.2, welche eine Unterscheidung der Sphäre des AN, des AG und einer neutralen Sphäre vorgibt. Die tatsächliche Ursache hingegen ist Mittelpunkt der baubetrieblichen Betrachtung.

Eine Auflistung der häufigsten Ursachen für Bauablaufstörungen wird in Abbildung 2.2 in Abhängigkeit der jeweiligen Sphäre aufgelistet dargestellt.

häufige Störungsursachen	Sphärenzuordnung
<ul style="list-style-type: none"> - unzureichende Arbeitsvorbereitung und Ablaufplanung - unzureichende und ungeeignete Geräte- und Personaldisposition - Logistikprobleme - falsche Beurteilung des Bauvorhabens und des Bauvertrages - fehlerhafte Baustelleneinrichtung - mangelhafte Führung der Baustelle - Lieferschwierigkeiten bei Baustoffen - verspätete Beauftragung von Subunternehmern - Probleme im Bereich der eingesetzten Subunternehmer - mangelhafte Bauausführung 	<p>Sphäre AN (inkl. Subunternehmer, Materiallieferanten, usw...)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - unzureichende planerische Vorbereitung des Bauvorhabens - Terminverzug bei der Freigabe der Baustelle - fehlerhafte Ausführungsunterlagen - fehlerhafte/unvollständige Leistungsbeschreibungen - verspätete Baugenehmigung und Planbeistellung - Mengenänderungen - Planungsänderungen - Zusatzleistungen - fehlende Entscheidungen - verspätete Fertigstellung von Vorleistungen durch Vorunternehmer - Erhöhung von Ausführungsqualitäten - Eingriffe in den Bauablauf bzw. das Ablaufkonzept - vom Bau-Soll abweichende Baugrundverhältnisse - Störungen durch Dritte 	<p>Sphäre AG (inkl. seiner Erfüllungsgehilfen)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - außergewöhnliche Witterungsverhältnisse - außergewöhnliche Naturereignisse - Streik und Aussperrung - sämtliche Einwirkungen aus „höherer Gewalt“ 	<p>Sphäre AG oder AN (je nach Vertragsgrundlage) bei ÖNORM > AG bei ABGB > AN</p>

Abbildung 2.2 Häufige Störungsursachen von Bauablaufstörungen¹⁸

¹⁸ Abbildung entwickelt in Anlehnung an FREIBOTH, A.: Ermittlung der Entschädigung bei Bauablaufstörungen - Schriftenreihe Heft 43. S. 8. und DREIER, F.: Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus baubetrieblicher Sicht. S. 6ff.

Handelt es sich um Ereignisse, die nicht vorhersehbar sind, oder nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind, ist wesentlich, ob die Werkvertragsnorm für Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen, oder das ABGB vertraglich fixiert ist. Die ÖNORM B 2110 nimmt hier eine schützende Haltung für den AN ein und ordnet Ereignisse dieser Art der Sphäre des AG zu.

2.3 Auswirkungen und Folgen von Bauablaufstörungen

Die **Auswirkungen** einer Bauablaufstörung sind vielfältig und äußern sich zum Beispiel als eine Unterbrechung, eine Leistungsverdichtung oder -verdünnung, als verzögerter Baubeginn oder als Verlängerung einzelner Tätigkeiten.¹⁹ Je nach Intensität des Störungsausmaßes, kann eine Umgestaltung des geplanten Bauablaufes notwendig sein, oder es im Extremfall sogar zu drastischen Maßnahmen wie Abbrüchen und Rückbauten von Teilleistungen kommen. Die **Folgen** sind in den häufigsten Fällen eine verlängerte Bauzeit (inkl. Verschiebung der Pönaltermine) und erhöhte Kosten. Die begriffliche Verwendung von *Auswirkungen* und *Folgen* einer Bauablaufstörung ist, trotz der im allgemeinen Sprachgebrauch synonymen Verwendung, in dieser Arbeit bewusst unterschiedlich. Es wird deren Verwendung und Zusammenhang in der Abbildung 2.3 dargestellt.

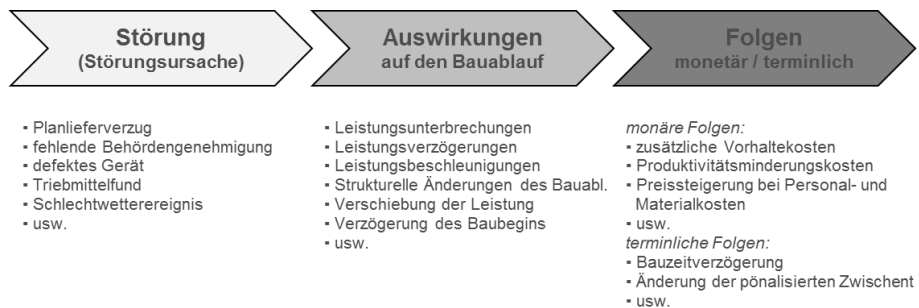


Abbildung 2.3 Zusammenhang der Begriffe „Auswirkungen“ und „Folgen“²⁰

Die bisherige Darstellung der Thematik suggeriert, dass eine Bauablaufstörung zwangsläufig Auswirkungen auf den Bauablauf haben und zu Folgen im Sinne von Kostensteigerungen und Terminverzögerungen führen. *Kapellmann/Schiffers* halten in diesem Zusammenhang fest, dass eine Störung Kostenfolgen haben kann, diese aber keine zwangsläufigen Folgen haben müssen. Bei verspäteten Planeingängen von Bewehrungsplänen mit außergewöhnlichen Stahlsorten können beispielsweise aufgrund langer Lieferfristen massive Kostenfolgen eintreten.

¹⁹ MÜLLER, K.; STEMPKOWSKI, R.: Handbuch Claim-Management. S. 434.

²⁰ Abbildung in Anlehnung an MÜLLER, K.; STEMPKOWSKI, R.: Handbuch Claim-Management. S. 317.; Begriffliche Verwendung in Anlehnung an: DUVE, H.: Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 1. Grazer Baubetriebs- und Baurechtseminar: Behandlung und Nachweisführung von Mehrkostenforderungen. S. 48.

ten. Wohingegen bei üblichen Stahlsorten, welche abrufbar im Lager vorhanden und bereit zur Disposition zum Einsatzort sind, kaum Kostenfolgen zu erwarten sind.²¹ Sinngemäß ist diese Feststellung von *Kapellmann/Schiffers* auch auf die terminlichen Folgen übertragbar. In der Regel werden Bauablaufstörungen dennoch zu negativen terminlichen und finanziellen Folgen führen. Belegt wird das durch eine empirische Untersuchung gestörter Bauvorhaben, wonach es im Roh- und Ingenieurbau zu im Schnitt zu 18% und im Tief, Spezialtief- und Verkehrswegebau zu 20% Störungsmehrkosten in Bezug auf den Auftragswert kam.²² Hinsichtlich der Bauzeit stellte *Heilfort* fest, dass es bei 86% aller gestörten Bauvorhaben zu Terminverzögerungen kam.²³

Gerade deshalb sollte aus baubetrieblicher Sicht, die Früherkennung von Störungen in den Vordergrund gestellt werden, um mit entsprechenden zeitnahen Gegenmaßnahmen, das finanzielle wie terminliche Ausmaß der Folgen, gering zu halten. Gegenmaßnahmen können beispielsweise eine Forcierung, eine Umstrukturierung des Bauablaufes, oder eine Umstellung des Bauverfahrens sein.²⁴ Ohnedies gilt die Vertragspflicht der Schadensminderung, zu der beide Vertragspartner lt. ÖNORM B 2110 verpflichtet sind. Pkt. 7.1 besagt, dass beide Vertragspartner alles Zumutbare aufzuwenden haben, um die Folgen einer drohenden bzw. bereits eingetretenen Störung der Leistungserbringung – soweit als möglich – ohne zusätzlichen Kostenaufwand abzuwehren. Die ÖNORM verpflichtet die Vertragspartner zu dieser Handhabe, ab Erkennbarkeit der Störung.

Die Erkennbarkeit einer Störung hängt in einem hohen Maß mit dem **Eintritt der Wirkung** zusammen. Werden beispielsweise bei einer Tiefbaustelle unerwartet Kampfmittel entdeckt, so werden zumindest in diesem Bereich die Arbeiten unmittelbar eingestellt. Schwieriger zu erkennen sind Störungen die sich schleichend oder verspätet entfalten. Zusammenfassend können Störungsauswirkungen **unmittelbar**, **schleichend** oder erst **verspätet** wirksam werden.

Welche vielschichtigen Auswirkungen und terminliche und finanzielle Folgen Störungen generell aufweisen können, wird in den Kapiteln 2.3.1 und 2.3.2 behandelt.

²¹ Vgl. KAPPELLMANN, K. D.; SCHIFFERS, K.-H.: Vergütung, Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag. Band 1: Einheitspreisvertrag. S. RN 1415.

²² Vgl. DREIER, F.: Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus baubetrieblicher Sicht. S. 41.

²³ Vgl. HEILFORT, T.: Partnerschaftliches Management von Bauablaufstörungen - Mehr Erfolg durch Kooperation. In: Bauwirtschaft, 9/2001. S. 28f.

²⁴ REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 460.

2.3.1 Primäre und sekundäre Auswirkungen

Die Auswirkungen von Störungen auf den weiteren Bauablauf können wie die Ursachen, sehr unterschiedlich sein. Eine Unterscheidung, wie sich Störungen auf den Bauablauf auswirken können, kann zufolge der Vorgabe der ÖNORM B 2110 in Pkt. 7.4.3 ...

„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.“

... folgendermaßen ausgelegt werden: Die unmittelbare örtliche Auswirkung der Leistungsabweichung, in Form einer Verzögerung oder Beschleunigung, wird als **primäre Auswirkung** bezeichnet. Unter dem verwendeten Begriff Verzögerung ist nicht nur eine Verlängerung der Arbeiten, sondern wohl auch eine Unterbrechung, wie es bei einem verspäteten Arbeitsbeginn der Fall ist, zu verstehen. Unter den primären Auswirkungen auf den Bauablauf sind somit jene Auswirkungen zu verstehen, die den Baufortschritt unmittelbar beeinflussen.

Gemäß Pkt. 7.4.3 sind zusätzlich zu der primären Auswirkung der Störung auch deren indirekte Wirkung zu berücksichtigen. Die indirekte Folgewirkung kann auch als **sekundäre Auswirkung** bezeichnet werden und umfasst alles, was zusätzlich kausal auf die primäre Auswirkung zurückzuführen ist. In der baubetrieblichen Lehrmeinung²⁵ sind die Begriffe der **Primär- und Sekundärverzögerung** geläufiger, vermutlich weil die Verzögerung, die üblichste Form, der Störungsauswirkung darstellt. Auch Reister ist der Auffassung, dass die wesentlichen Störungsauswirkungen auf den Bauablauf aus einer Primär- und Sekundärverzögerung bestehen. Er geht noch einen Schritt weiter und nennt die Tertiärverzögerung, welche als Folgewirkung der Sekundärverzögerung auftreten kann.²⁶

Zum besseren Verständnis werden anhand des nachfolgenden Beispiels, die soeben erwähnten Begrifflichkeiten anschaulich dargestellt. Es handelt sich um ein Hochbauprojekt (schematisch dargestellt in Abbildung 2.4), welches für die Stahlbetonarbeiten, pro Etage, in vier Fertigungsabschnitte unterteilt wurde. Der Bauablauf wird durch eine konstruktive Änderung der Deckenkonstruktion im Kellergeschoß gestört. Die Störung wirkt in Fertigungsabschnitt 1 und bewirkt eine vorläufige Unterbrechung der Arbeiten. Vorerst wirkt die Störung nur örtlich begrenzt im Abschnitt der konstruktiven Änderung. Aufgrund weiterer Ver-

²⁵ *Primär- und Sekundärauswirkung* in Verwendung von: WÜRFELE, F.; GRALLA, M.; SUNDERMEIER, M.: Nachtragsmanagement. RN 1837.

Primär- und Sekundärverzögerung in Verwendung von: REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 438.; VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. S. Teil B TN 79.; ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. RN 508; ELWERT, U.; FLASSAK, A.: Nachtragsmanagement in der Baupraxis. S. 78.

²⁶ REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 461.

spätungen der Planänderungen, pflanzen sich die Störungen weiter über die technologischen, kapazitiven und ablauftechnischen Abhängigkeiten fort. In diesem Beispiel sind die Folgeabschnitte indirekt von der Störung betroffen, indem unwirtschaftliche Zulieferwege entstehen und die Kolonnenbesetzung der Folgeabschnitte nicht mehr optimal ist.²⁷

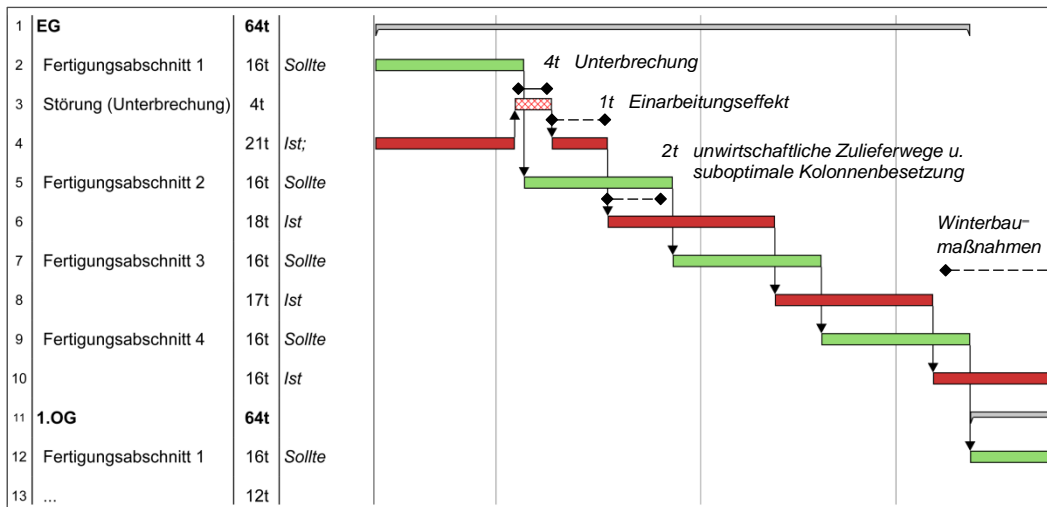
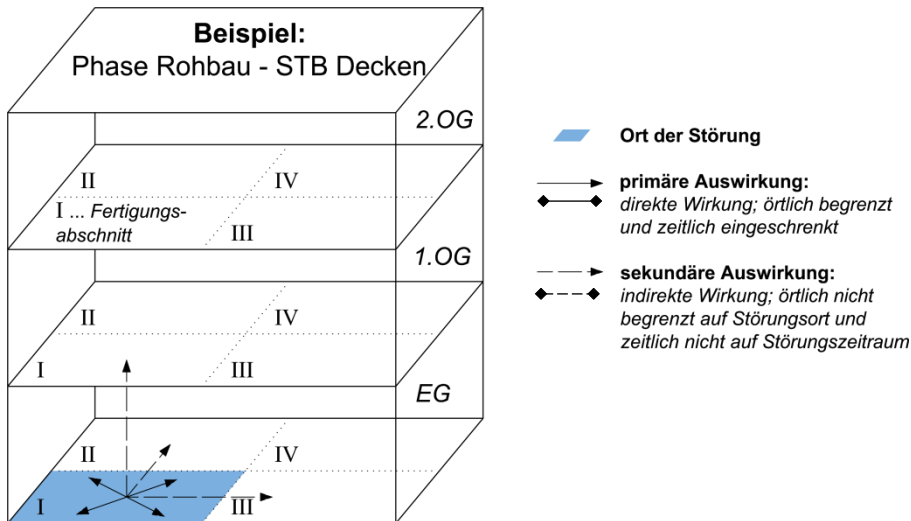


Abbildung 2.4 Primäre und sekundäre Störungsauswirkung

Die Unterbrechung im Fertigungsabschnitt 1 (FA1) stellt die primäre (direkt und örtlich begrenzte) Auswirkung auf den Bauablauf dar. Die verminderte Produktionsgeschwindigkeit in FA1 und in den Folgeabschnitten, kann als sekundäre Auswirkung der Unterbrechung gesehen werden. Die verzögerten Rohbauarbeiten führen dazu, dass die Herstellung des letzten Fertigungsabschnittes des Erdgeschoßes, in eine witterungsgünstige Jahreszeit (Winter) verschoben wird. Die Folgen der

²⁷ Vgl. DREIER, F.: Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus baubetrieblicher Sicht. S. 15.

Winterbaumaßnahmen sind ebenfalls als sekundäre Auswirkungen zu bezeichnen.

Die sekundären Auswirkungen resultieren maßgeblich aus **Produktivitätsverlusten** und können einen signifikanten Anteil der Gesamtverzögerung einnehmen.²⁸ Um zu verstehen, warum Störungen die Produktivität²⁹ des Produktionsprozesses vermindern können, ist es wichtig, die Begriffsbedeutung an sich zu verstehen. Das grundlegende Phänomen ist einfach beschreibbar und stellt den Rückgang der Produktivität operativer Tätigkeiten, bei Eintritt einer wie auch immer gearteten Bauablaufstörung, dar.³⁰ Bei der Herstellung der gleichen Leistung bedeutet das die Zunahme des tatsächlichen zum geplanten Zeitbedarf. *Reister* versteht das Phänomen als einen Effizienzverlust im Fall eines gestörten Bauablaufes und definiert den Begriff Produktivitätsverlust folgendermaßen:

„Treten Störungen im Bauablauf ein, entsteht eine Differenz zwischen der als normal angesehenen Arbeitsleistung (Normleistung), die bei einem störungsfreien Bauablauf erbracht worden wäre, und der tatsächlich vorhandenen Arbeitsleistung. Es kommt zu einem suboptimalen Einsatz der Produktionsfaktoren.“³¹

Kropik und *Krammer* befassen sich mit dem Phänomen beim Nachweis der Minderleistung eines gestörten Bauablaufes. Als Produktivitätsverlust sehen sie grundsätzlich die prozentuelle Minderung eines Regelleistungswertes durch Mehrstundenverbrauch. Für den Baubetrieb verstehen Sie darunter ...

*„[...]die Tatsache, dass Arbeitskapazitäten nicht zu jedem Zeitpunkt während der Bauzeit proportional zur erbringenden Leistungen angepasst werden können und es daher bei fehlender Leistungsmöglichkeit zu einem Mehrstundenverbrauch kommt (Mehrstunden bei gleicher Leistung bzw. Endprodukt). Das bedeutet, dass man dann von einem **Produktivitätsverlust** spricht, wenn sich das Verhältnis von produktiven und unproduktiven Stunden verändert.“³²*

Bezogen auf Tätigkeiten, die maßgeblich von operativem Personal erbracht werden, bewirken Produktivitätsverluste einen Anstieg der Lohnstunden und des Aufwandswertes bei gleicher Ausbringungsmenge. Geräteintensive Tätigkeiten verzeichnen hingegen einen Abfall des zum Soll geplanten Leistungswertes. Laut *Reister* resultiert der Abfall der Produktivität ausschließlich aus Bauablaufstörungen und beinhaltet kei-

²⁸ Vgl. REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 435.;

²⁹ „Produktivität“ ist definiert als das Verhältnis vom mengenmäßigen Output (produzierte Menge) zum mengenmäßigen Input (eingesetzte Produktionsfaktoren). Die bauwirtschaftliche Verwendung des Begriffs „Produktivität“ bezieht sich auf operative Tätigkeiten, im Speziellen entweder auf arbeitsintensive oder geräteintensive Tätigkeiten oder beide gemeinsam. Vgl. LEE, S.: Understanding and Quantifying the Impact of Changes on Construction Labor Productivity. S. 4ff.

³⁰ Vgl. GREUNE, S.: Darlegung und Bewertung von Produktivitätsminderungen bei multiplen Bauablaufstörungen - Schriftenreihe Heft 55. S. 27.

³¹ REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 479.

³² KROPIK, A.; KRAMMER, P.: Mehrkostenforderungen beim Bauvertrag. S. 304.

ne Abweichungen – von kalkulierten Soll- zu tatsächlichen Ist-Werten – eines möglicherweise nicht gestörten Bauablaufes. Zurückzuführen ist der Abfall seiner Meinung nach auf ablaufbedingte Arbeitszeitverluste, oder auf hinderliche Voraussetzungen im Bauablauf für die Erbringung der Arbeiten. Rückschließend sind Mehraufwendungen von zusätzlichen oder geänderten Leistungen nicht Bestandteil des Produktivitätsverlustes.³³ Typische Aspekte, wodurch störungsbedingte Einbußen der Produktivität verursacht werden können sind:³⁴

- häufiges Umsetzen des Arbeitsplatzes,
- ein nicht kontinuierlicher Arbeitsabfluss,
- temporär geänderte Umstände der Leistungserbringung,
- die Dispositionszeit für den Wiederbeginn der Arbeiten,
- das neuerliche Einrichten und Inbetriebnehmen der Baustelle,
- das Aufräumarbeiten nach Witterungsereignissen,
- der verloren gegangene Einarbeitungseffekt,
- die Umstellung auf Schichtarbeit, Überstunden od. Nacharbeit
- die Unterschreitung des Mindestarbeitsraums für Arbeitskräfte
- Veränderungen in der Mannschaftsstärke
- eine verringerte Krankkapazität
- etc.

Die Beispiele stellen einige von vielen in der baubetrieblichen Praxis möglichen Ursachen von Produktivitätsverlusten dar.

Wegen der bauwirtschaftlichen Relevanz gibt es neben dem Begriff *Produktivitätsverlust* in der deutschsprachigen Literatur eine Fülle an synonym verwendeten Terminologien für den gleichen Sachverhalt:

- Produktivitätsminderung
- Produktivitätsabfall oder Abfall der Produktivität
- Produktivitätseinbußen
- Minderleistungen im gestörten Bauablauf
- Leistungsminderung oder Leistungsverluste
- Intensitätsabfälle

Die Vielfalt der Begriffe sorgt bei den am Bau Beteiligten für ein mangelndes Verständnis und Verwirrung für die Thematik, deshalb wird im Sinne einer klaren Deklaration in dieser Arbeit der Begriff *Produktivitätsverlust* für den beschriebenen Sachverhalt verwendet.

³³ Vgl. REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 481.

³⁴ Vgl. KROPIK, A.: Bauvertrags- und Nachtragsmanagement. S. 792.; Vgl. HOFSTADLER, C.: Produktivität im Baubetrieb - Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 65ff.

2.3.2 Terminliche und monetäre Folgen

Terminliche Folgen

Die zeitlichen Rahmendaten, wie der Baubeginn, die Fertigstellung oder ggf. Zwischentermine eines Bauvorhabens werden i.d.R. bereits in der Ausschreibung bekannt gegeben und sind im Bauvertrag geregelt – diese werden in dem Rahmenterminplan³⁵ festgehalten. Meistens obliegt es dem AN, einen groben Ausführungsterminplan³⁶ anzufertigen, der nach Möglichkeit bereits dem Bauvertrag zugrunde gelegt wird. Dieser Terminplan dient als Basis für weitere Detaillierungen der Ablaufplanung (Detailterminplan³⁷). Wesentlich ist, dass dieser das vertragliche Soll beschreibt. Er ist somit die Basis für jegliche Bewertung der bauzeitlichen Auswirkungen und Folgen.

Die typischen **terminlichen Störungsfolgen** entstehen mittelbar aus den Störungsauswirkungen und äußern sich, in den meisten Fällen, in Form einer verlängerten Bauzeit und in verschobenen Zwischenterminen (auch Meilensteine genannt).

Monetäre Folgen

In diesem Abschnitt wird eine Übersicht über die möglichen Mehrkosten zufolge einer Bauablaufstörung gegeben, welche maßgeblich von nicht optimal ablaufenden Produktionsprozessen, verlängerten Bauzeiten und Beschleunigungsmaßnahmen beeinflusst werden.

Die entstehenden Mehrkosten können den Störungstypen der Unterbrechung, Verlängerung und Beschleunigung (Kapitel 2.1) zugeordnet werden. Die Zuordnung ist deshalb wesentlich, weil diverse Kostenfaktoren, in einem unterschiedlichen Umfang, in Abhängigkeit der Störungstypen auftreten. Für die Anspruchsberechnung des AN ist die Unterscheidung nur von geringer Bedeutung, weil die Berechnungsmethodik, unabhängig vom jeweiligen Störungstyp, dieselbe ist.³⁸

³⁵ Im Handwörterbuch der Bauwirtschaft ist der Rahmenterminplan wie folgt definiert: „Rahmenterminplan, Gesamtrahmenplan, auch Meilensteinplan genannt, der den Rahmen für die Ablaufstruktur sowie für die Zeit-, Kosten- und/oder Ressourcenplanung des gesamten Projekts, gegebenenfalls für die einzelnen Phasen des Projektablaufs, beschreibt. Aus dem Rahmenterminplan folgen der detailliertere Grobterminplan mit markanten Terminabläufen und der Detailterminplan.“ JODL, G.; OBERNDORFER, W.: Handwörterbuch der Bauwirtschaft. S.199.

³⁶ Im Handwörterbuch der Bauwirtschaft ist der Ausführungsterminplan wie folgt definiert: „Der Ausführungsterminplan (auch Grobzeitplan, Ausführungszeitplan) dient zur Spezifizierung der Vorstellungen des Unternehmens im Rahmen des Übersichtszeitplans über die Ausführungen der einzelnen Teilleistungen. Die Erstellung erfolgt meist durch das Unternehmen bei oder nach der Angebotsabgabe. Der Ausführungsterminplan ist oft Bestandteil des Bauvertrages. Die Darstellung erfolgt meist in Form eines Balken- oder Liniendiagrammes mit der Zeiteinheit Monat.“ JODL, G.; OBERNDORFER, W.: Handwörterbuch der Bauwirtschaft. S.32. In dieser Arbeit wird die Bezeichnung Grobterminplan synonym verwendet.

³⁷ Im Handwörterbuch der Bauwirtschaft ist der Detail(bau)zeitplan wie folgt definiert: „Darstellungsinstrument der Zeitplanung in der Bauablaufplanung (Feinplanung). Der Detail(bau)zeitplan erstreckt sich meist nicht über das gesamte Bauwerk, sondern nur über Fertigungsabschnitte oder zeitlich abgegrenzte Abschnitte. Der Detail(bau)zeitplan dient der Lösung von Sonderproblemen innerhalb der Grobplanung oder als Arbeitsanweisung und ist auf kurze Zeiträume beschränkt (Zeiteinheit: Wochen oder Tage).“ JODL, G.; OBERNDORFER, W.: Handwörterbuch der Bauwirtschaft. S.199. In dieser Arbeit wird die Bezeichnung Detailterminplan synonym verwendet.

³⁸ Vgl. ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. RN 877.

Die Kosten einer **Unterbrechung** (Typ 1) bestehen aus Übergangs- und Stillstandskosten. Unabhängig von der Dauer der Unterbrechung, fallen die Übergangskosten an, wohingegen die Stillstandskosten direkt oder indirekt von der Dauer abhängig sind. Bei einer störungsbedingten **Verlängerung** (Typ 2), entstehen Kosten aus der unmittelbaren Ausdehnung der Vorgänge. Verlängerungskosten setzen sich aus Produktivitätsminderungs-, Vorhalte-, Bereitstellungs- und Opportunitätskosten³⁹ zusammen. Hingegen treten bei einer **Beschleunigung** (Typ 3) Kostenänderungen, bestehend aus einmaligen und laufenden Kosten, durch die Vorgangsverkürzung auf.⁴⁰ In Abbildung 2.5 werden die monetären Folgen zusammengefasst und Beispiele aufgeführt.

Störungstyp	Inhalt	Beispiele
Unterbrechung	Einmalige Stillstandskosten	• Sicherung vorhandener Bauleistungen
	Laufende Stillstandskosten	• Vorhaltung und Wartung nicht abziehbarer Geräte • Nicht anderweitig einsetzbares Personal
	Stillsatzkosten	• Anderweitig einsetzbares Personal • An- und Abtransport abziehbarer Geräte
	Wiederanlaufkosten	• Wiederaufnahme der Arbeiten
Verlängerung	Produktivitätsminderungskosten	• Zusätzliche Weg-, Rüst- und Einarbeitungszeiten durch Personalumsetzungen • Verlängerte Beanspruchung der Arbeitskräfte • Verlängerte Beanspruchung von Leistungsgeräten • Geringere Auslastung (Einsätze / Zeiteinheit) der Schalung • Lohn-, Stoff-, Nachunternehmer-Preissteigerung
	Vorhaltekosten	• Verlängerte Beanspruchung von Bereitstellungsgeräten
	Bereitstellungskosten	• Verlängerte Beanspruchung des Baustellenpersonals • Gehaltserhöhungen
	Opportunitätskosten	• Entgangene Bauleistung bzw. Umsatz • Entgangener Deckungsbeitrag für Gemeinkosten
Beschleunigung	Einmalige Beschleunigungskosten	• Einarbeitung neuer Arbeitskräfte • An- und Abtransport zusätzlicher Geräte
	Laufende Beschleunigungskosten	• Überstunden, Nacht-, Wochenend-, Feiertagschicht • Einsatz in zusätzlichen Schichten • Betrieb und Vorhaltung zusätzlicher Geräte • Einsatz zusätzlichen Baustellenpersonals

Abbildung 2.5 Kategorisierung von störungsbedingten Mehrkosten⁴¹

An dieser Stelle sei noch auf *Roquette/Viering/Leupertz* verwiesen, die eine sehr dezidierte Zuordnung und Beschreibung der jeweiligen störungsbedingten Kostenfaktoren vornehmen.⁴² Ein zentrales Merkmal der anfallenden Mehrkosten aus Bauablaufstörungen ist, dass sämtliche Kostenanteile der Zuschlagskalkulation (EKT, BGK, AGK) betroffen sein können.

³⁹ **Opportunitätskosten** entstehen aus der entgangenen Möglichkeit (Opportunitäten) seine Ressourcen effektiv zu nutzen. Die betroffenen Kosten sind zu konkretisieren und betreffen z.B. entgangene Umsätze, entgangene Gewinne oder entgangene Deckungsbeiträge. Ein gutes Exempel stellt ein Turmdrehkran mit großer Reichweite dar, der wegen einer Bauzeitverlängerung länger auf der Baustelle A tätig sein muss. Für den Verlängerungszeitraum ist er jedoch bereits für die Baustelle B vorgesehen. Zu diesem Zeitpunkt steht der Baufirma kein gleichwertiger Kran zur Verfügung. Deshalb kann auf der anlaufenden Baustelle B der eingeplante Schwenkbereich nur mittels Einsatz von zwei kleineren Baukränen erreicht werden. Die Ersatzmaßnahme mit zwei kleineren Turmdrehkränen ist teurer als die ursprünglich angedachte Variante. Die Kostendifferenz aus dem Einsatz der 2 kleinen und des ursprünglich großen Turmdrehkranes stellt somit die Opportunitätskosten dar. Vgl. ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. RN 891.

⁴⁰ Vgl. ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. RN 878ff.

⁴¹ HOFSTADLER, C.: Einfluss der Bauzeit auf die Produktivität. In: Tagungsband zum 11. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 54. ; dem Inhalt nach aus: ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. S. RN893.

⁴² Siehe hierzu: ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. RN 877-893.

Kostenanteile	Inhalt	Beispiele
Geschäftsgemeinkosten (GGK)	Geschäftsgemeinkosten, Sonstige Gemeinkosten, Bauzinsen, Wagnis u. Gewinn	• Opportunitätskosten aus entgangenem Umsatz, höhere Zwischenfinanzierungskosten
Baustellengemeinkosten (BKG)	zeitgebundene Kosten der Baustelle u. Gerätekosten der Baustelle	• Vorhaltekosten aus der verlängerten Beanspruchung der Baustelleneinrichtung (Container, Kran, etc.) • Verlängerung der Baustellenbereitschaft (Bauleitung, wie z.B. Bauleiter, Arbeitsvorbereiter, Baukaufmann)
	einmalige und nicht zeitgebundene Kosten der Baustelle, u. sonstige	• Kosten aus dem An- und Abtransport zusätzlich notwendiger Geräte
Einzelkosten der Teilleistung (EKT)	Einzelgerätekosten	• evtl. Stilllegkosten der Leistungsgeräte
	Einzelmaterialkosten	• evtl. Kosten aus Materialpreissteigerungen
	Einzellohnkosten	• Produktivitätsminderung Arbeitskräfte • Unterbrechung/Stillstand Arbeitskräfte • Verschiebung in ungünstigere Jahreszeit (Produktivitätsminderung, Stillstand und zusätzliche Winterbaumaßnahmen)

Abbildung 2.6 Betroffene Kostenanteile zufolge Bauablaufstörungen⁴³

Der Hauptanteil fällt durch zeitgebundene Kostenanteile aus bauzeitlichen Folgen an (z.B. Vorhaltung der Baustelleneinrichtung). *Reister* geht hierbei soweit und verwendet in dem Zusammenhang mit dem gestörten Bauablauf generell den Begriff des Bauzeitnachtrages, welchen er von den sogenannten Sachnachträgen abgrenzt.⁴⁴ Das soll verdeutlichen, dass dem Thema der terminlichen Auswirkungen von Störungen, jedoch vor allem der vertraglichen Bauzeitverlängerung eine zentrale Bedeutung bei Nachträgen aus dem gestörten Bauablauf zukommt.

2.4 Störungseinfluss, Störungsanfälligkeit und Störungintensität

In der Baustellenpraxis wird festgestellt, dass Störungen sich unterschiedlich intensiv auf den Bauablauf auswirken. Die Störungsfolgen können ein erhebliches Ausmaß einnehmen, fallweise aber auch komplett wirkungslos sein. Warum der Bauablauf unterschiedlich intensiv gestört wird, stellt *Dreier*, im Zuge seiner Dissertation, bei einer Untersuchung von 91 gestörten Bauabläufen fest. Die **Störungintensität** wird demnach maßgeblich durch die zwei folgenden Komponenten beeinträchtigt:⁴⁵

- **Störungseinfluss** und
- **Störungsanfälligkeit** von Bauvorhaben

Die Störungsanfälligkeit ist in einem hohen Maß durch innere spezifische Projekteigenschaften bestimmt, im Gegensatz dazu ist der Störungseinfluss störungsspezifisch.

⁴³ Die Kostenbegriffe stammen aus der ÖNORM B 2061.

⁴⁴ In der Baupraxis werden die Begriffe „Sachnachtrag“ und „technischer Nachtrag“ synonym verwendet und entsprechen im Wesentlichen dem alltäglichen Abarbeiten geänderter und zusätzlicher Leistungen. Diese inhaltlichen Änderungen am Bauwerk selbst, werden vorwiegend direkt auf der Baustelle von den Bauleitern abgearbeitet.

⁴⁵ Vgl. DREIER, F.: Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus baubetrieblicher Sicht. S. 53.

2.4.1 Störungseinfluss einer Störung

Der **Störungseinfluss** ist die Gesamtheit aus der Wirkungstiefe, dem Wirkungsumfang und der Wirkungshäufigkeit eines Störungsereignisses.⁴⁶

Die Wirkungstiefe ist das Maß für den qualitativen Störungseinfluss auf Bautätigkeiten. Je tiefgreifender die Wirkung, desto intensiver ist der Störungseinfluss. Bei einer geringen Wirkungstiefe wird sich der Baufortschritt der betroffenen Tätigkeiten bloß verringern (Verzögerung), wogegen bei einer tiefgreifenden Bauablaufstörung die Bauproduktion vollständig zum Stillstand kommen kann (Unterbrechung).

Der Wirkungsumfang ist das Maß für den sachlichen und räumlichen Wirkungsbereich eines Störungseinflusses. Der Umfang reicht von einzelnen betroffenen Vorgängen, über einzelne Gewerke bzw. Bauwerksphasen (z.B. Rohbau), bis hin zu einer Störung der gesamten Baustelle. Eine quantitative Bewertung kann über die Zahl der betroffenen Arbeitsprozesse (z.B. Schal- und Bewehrungsarbeiten) oder Arbeitsbereiche (z.B. Fertigungsabschnitt 2-7 – 1 OG) innerhalb der Baustelle erfolgen.

Die Wirkungshäufigkeit beurteilt die Anzahl an Störungsereignissen bezogen auf einen definierten Zeitraum und betrachtet somit mehrere Störungseinflüsse. Mit steigender Anzahl an Störungseinflüssen in einer Periode intensiviert sich auch die Auswirkung auf die direkt betroffenen Arbeitsprozesse bzw. dadurch indirekt betroffene Tätigkeiten. Alternativ dazu kann auch die Wirkungsdauer als zeitliches Bewertungsmaß des Störungseinflusses verwendet werden.

Zum besseren Verständnis werden die Begrifflichkeiten an einem Beispiel dargestellt. Es werden 2 fiktive Baustellensituationen kurz umrissen und deren Auswirkungen miteinander verglichen. Die Störungsursache beider Baustellen ist eine derart stark beschädigte Baustellenstraße, weswegen die Benutzung der Baustraße eingestellt werden muss.

Tabelle 2.1 Beispiel Umgebungswirkung von Bauablaufstörungen

	Bsp 1: Hochbaustelle	Bsp 2: Tunnelbaustelle
<i>Projektsituation</i>	Herstellung 3 getrennter Gebäudekomplexe; Geräumige Platzverhältnisse um die Bauwerke – Phase Rohbau	Einseitig hergestellter Tunnel im Sprengvortrieb – Phase Rohbau
<i>Störungsursache</i>	Die Baustraße ist durch einen Platzregen derart aufgeweicht, dass eine Benutzung nicht möglich ist.	Durch einen Pumpenausfall versinkt die Baustraße, so dass eine Benutzung nicht mehr möglich ist.

⁴⁶ Vgl. WÜRFELE, F.; GRALLA, M.; SUNDERMEIER, M.: Nachtragsmanagement. RN 1818.

<p><i>Störungsort u. Betroffene Tätigkeiten u. deskriptive Störungsauswirkung</i></p>	<p><i>Störungsort:</i> Der Gebäudekomplex 1 ist zufolge der Straßenbeschädigung abgeschottet und somit nicht mit Material und Gerät versorgbar Gebäudekomplex 2 und 3 sind über andere Baustraßen nach wie vor erreichbar. <i>Tätigkeiten und Störungsort:</i> Beim Gebäudekomplex 1 finden ausschließlich die Vorbereitungsmaßnahmen der Schalungsarbeiten für die Kellerwände statt. <i>Auswirkungen:</i> Die Just in Time Lieferung der Rahmenschalung vom nahegelegenen Firmenlagerplatz kann nicht zum Einsatzort transportiert werden. → Unterbrechung der Arbeiten am Komplex 1</p>	<p><i>Störungsort:</i> 100 m vor Ortsbrust <i>Tätigkeiten:</i> Rohbau Vortrieb (Sicherungsmaßnahmen mit Bohrwagen erstellen) <i>Auswirkung:</i> Zufahrt durch Tunnel zur Ortsbrust ist für die gesamten Vortriebstätigkeiten blockiert.</p>
<p><i>Wirkungstiefe</i></p>	<p>Unterbrechung der Schalungsarbeiten und sämtlicher sonstiger Tätigkeiten bei Komplex 1 → <u>Tiefgreifende Bauablaufstörung</u></p>	<p>Unterbrechung der gesamten Vortriebstätigkeiten → <u>Tiefgreifende Bauablaufstörung</u></p>
<p><i>Wirkungsumfang</i></p>	<p>Beinhaltet sämtliche Schalungsarbeiten im Gebäudekomplex 1. Die Auswirkungen sind örtlich auf einen Gebäudekomplex und sachlich auf die Tätigkeiten der Schalungsarbeiten beschränkt. → <u>geringer Wirkungsumfang</u></p>	<p>Bis zur Sanierung der Baustraße sind sämtliche Vortriebstätigkeiten blockiert. Durch die Beeinträchtigung der gesamten Rohbautätigkeiten handelt es sich um einen <u>weitreichenden Wirkungsumfang</u>.</p>
<p><i>Wirkungshäufigkeit/ Wirkungsdauer</i></p>	<p>Es handelt sich in der betrachteten Periode um <u>einen Störungseinfluss</u> deren Dauer aus der Zeit der Unterbrechung und der sekundär verminderten Leistung der Einarbeitung besteht.</p>	<p>Es handelt sich in der betrachteten Periode um <u>einen Störungseinfluss</u> deren Dauer aus der Zeit der Unterbrechung und der sekundär verminderten Leistung der Einarbeitung besteht.</p>

Bedingt durch den unterschiedlichen Wirkungsumfang ist die Störungsintensität in Bsp. 1 geringer als in Bsp. 2. Aus dieser Situation ist gut erkennbar, dass zufolge einer bestimmten Ursache nicht zwangsläufig eine standardmäßige Auswirkung zu erwarten ist.

2.4.2 Störungsanfälligkeit des Bauablaufs

Unabhängig von dem spezifischen Störungseinfluss wird die Störungsintensität auch von der **Störungsanfälligkeit** des betroffenen Bauvorhabens beeinflusst. Sie ist maßgeblich von den inneren spezifischen Projekteigenschaften abhängig, welche bereits aus dem vertraglichen Bau-

Soll (Bauinhalt und Baumstände) abgeleitet werden können. Zur Beurteilung der Störungsanfälligkeit eines Bauvorhabens verifiziert *Dreier* fünf allgemein gehaltene Kriterien:⁴⁷

- Vertragswerk: Komplexität, Qualität, problematische Vertragsklauseln, Art der Ausschreibung (detailliert/funktional), Vertragsart (Pauschalpreis-; Einheitspreisvertrag, Vertrag mit garantiertem Maximalpreis – GMP),
- Fristen: Bemessung der Bauzeit, Planvorlaufzeiten, Fristen für AG-Entscheidungsprozesse, Fristen für Planfreigaben,
- Genehmigungen/Planung: Erteilung/Stand von Genehmigungen, Organisation der Planungsbeteiligten, Qualität der Planung, Stand der Planung,
- Bauablauf: Struktur des Bauablaufs, zeitliche Lage der Bauausführung (Witterungseinfluss), Flexibilität des Bauablaufs, Dauer von Einzelvorgängen, kritische Zwischentermine, kritischer Weg, Pufferzeiten, kritische Abhängigkeiten zu Fremdgewerken,
- Bauvorhaben: Struktur des Bauvorhabens, Geometrie des Bauvorhabens (punktuell/flächig), Leistungsumfang, Flexibilität des Bauverfahrens, Schwierigkeit des Bauvorhabens (Konstruktion).

Diese Kriterien sind bereits in einem frühen Projektstadium bekannt und sollten von AN wie AG überprüft werden, um etwaige Risiken störungsanfälliger Bauvorhaben besser abschätzen zu können. Ebenfalls sorgen diese Kriterien für ein besseres Verständnis für das Ausmaß bereits gestörter Projekte.

Im Zusammenhang mit Bauablaufstörungen ist die **Störungsanfälligkeit des Bauablaufes** von großem Interesse. Charakteristisch für eine hohe Störungsanfälligkeit des Bauablaufes sind die unter anderem folgenden mehrheitlich statischen Eigenschaften:⁴⁸

- technisch komplizierte Bauvorhaben
- kurze Bauzeiten
- hohe monatliche Umsätze
- unflexible, stark optimierte Bauabläufe
- kurze Planvorlaufzeiten
- ablaufkritische Randbedingungen (Meilensteine, planerische und bauliche Vorleistungen usw.)
- witterungsanfällige Vorhaben
- hohe Abhängigkeit der einzelnen AN untereinander (z.B. Ausbau: viele Vorleistungen der verschiedenen AN untereinander)

⁴⁷ Vgl. DREIER, F.: Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus baubetrieblicher Sicht. S. 56.

⁴⁸ Vgl. a.a.O. S.54.

Das bloße Aufweisen solcher Eigenschaften alleine führt dennoch nicht zu Störungen. Vielmehr sind diese Eigenschaften die Basis dafür, dass bei Eintritt einer Störung eine hohe Störungsintensität zu erwarten ist. So sind beispielsweise Bauabläufe von Linienbaustellen (z.B. Tunnel- u. Straßenbauten) und Punktbaustellen (z.B. Hochhäuser) wegen ihrer ablauftechnischen Abhängigkeiten grundsätzlich als störungsanfälliger einzuschätzen, als der Bauablauf bei Flächenbaustellen (z.B. Einkaufszentren). Mitschein⁴⁹ erwähnt diesbezüglich, dass die Komplexität eines Bauablaufes ein möglicher Grund für die sehr unterschiedliche Ausprägung der Störungswirkung ist.

2.4.3 Störungsintensität einer Bauablaufstörung

Die Gesamtheit aus dem Einfluss einer Bauablaufstörung und der Störungsanfälligkeit eines Bauablaufes spiegelt die **Störungsintensität** wieder.

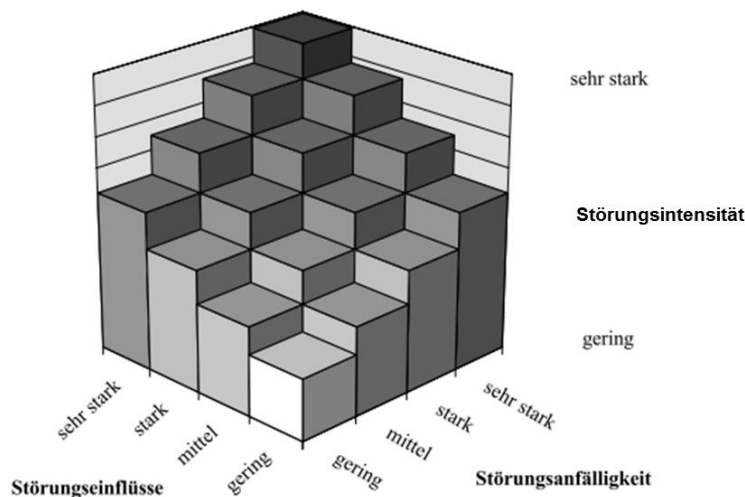


Abbildung 2.7 Zusammenhang: Störungseinfluss , -anfälligkeit u. -intensität⁵⁰

In Abbildung 2.7 ist qualitative Zusammenhang zwischen den Einzelkomponenten (Störungseinfluss und Störungsanfälligkeit) gut erkennbar. Je beträchtlicher sie sind, desto größer ist die Störungsintensität.

⁴⁹ Vgl. MITSCHIN, A.: Die baubetriebliche Bewertung gestörter Bauabläufe aus Sicht des Auftragnehmers. S. 69.

⁵⁰ DREIER, F.: Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus baubetrieblicher Sicht. S. 54

2.5 Sonderbetrachtung: multiple Bauablaufstörungen und Kumulierungswirkungen

In der Baustellenrealität sind selten singuläre Ursachen die Auslöser eines gestörten Bauablaufes. Zu dieser Erkenntnis gelangt *Greune* und bezeichnet die Summe zahlreich störender Einzelaspekte mit dem Ausdruck „multiple Bauablaufstörungen“.⁵¹ Auf den ersten Blick haben viele bzw. mehrere Bauablaufstörungen eine synonyme Bedeutung. Welche Situation tatsächlich vorliegen muss, ist aber durch den Begriff selbst nicht exakt geklärt. Fachlich wird der Term in Zusammenhang mit sich überlagernden Störungen verwendet. In diesem Kapitel soll deshalb den Fragen nachgegangen werden, bei welcher Sachlage es sich tatsächlich um multiple Bauablaufstörungen handelt und wie sich eine derartige Situation auf den Bauablauf auswirkt. In der deutschsprachigen Wissenschaft wurde diesem Thema bisher wenig Aufmerksamkeit geschenkt und deshalb wird zur Klärung dieser Fragestellung auf Literatur aus dem angloamerikanischen und englischen Raum verwiesen. Anlass dafür ist, dass im angloamerikanischen Raum diese Thematik bereits früh aufgegriffen und von der Wissenschaft thematisiert wurde. Neben der bereits gefestigten angloamerikanischen Fachmeinung werden vereinzelt Ansichten aus dem deutschsprachigen Bereich vorgestellt. Mit diesen Erkenntnissen wird untersucht, aus welcher Situation heraus multiple Störungen entstehen und wann diese Auslöser für sogenannte „Kumulierungswirkungen“ sind. Abschließend wird versucht eine Definition der beiden Begriffe *multiple Störungen* und *Kumulierungswirkung* aufzustellen und diese Thematik mit einem Gedankenmodell, basierend auf 2 Beispielen, greifbar zu machen.

2.5.1 Angloamerikanische Fachmeinung

In der Literatur sind die zwei Begriffe „*multiple change*“ und „*cumulative disruption*“ von zentraler Bedeutung für diese Thematik. Als „*multiple change*“ kann sinngemäß, auf die deutschsprachige Situation umgelegt, eine Vielzahl an auftretenden Leistungsabweichungen verstanden werden. Da im deutschsprachigen Raum im Zusammenhang mit dem gestörten Bauablauf generell nur über negativ behaftete Leistungsabweichungen diskutiert wird, kann der Begriff „*multiple change*“ auch als der deutsche Term „*multiple Störungen*“ interpretiert werden.

Die Folgewirkungen multipler Störungen stellt der Begriff „*cumulative disruption*“ dar. Was genau darunter verstanden wird, beschreibt das

⁵¹ Vgl. GREUNE, S.: Darlegung und Bewertung von Produktivitätsminderungen bei multiplen Bauablaufstörungen - Schriftenreihe Heft 55. S. 157.

Veteran Affairs Board of Contract Appeals (VABCA) sehr treffend bei einem Vergleich lokaler und sich überlagernder Störungsauswirkungen:

„Local disruption refers to the direkt impact that changed work has on other unchanged work going on around it. Conceptually, for purposes of this appeal „cumulative disruption“ is the disruption which occurs between two or more change orders and basic work and is exclusive of that local disruption that can be ascribed to a specific change. It is the synergetic effect [...] of changes on the unchanged work and on other changes.“⁵²

Bei multiplen Störungen wirken zwei oder mehr Störungen gleichzeitig auf den Bauablauf und können sich gegenseitig beeinflussen bzw. es kann deren Wirkung ineinander verwoben sein. In der Beschreibung wird die verwobene Wirkung anschaulich mit einem synergetischen Effekt beschrieben. Durch die verwobene Auswirkung der Störungen werden bisher nicht beeinträchtigte Arbeiten negativ beeinflusst, wobei die unmittelbaren Auswirkungen lokaler Störungen explizit davon abgegrenzt werden.

Der Konnex zwischen der kumulierten Auswirkung multipler Störungen und der Produktivität wird in einer weiteren hilfreichen Beschreibung des VABCA zu dieser Thematik wie folgt erläutert:

„Cumulative impact ist the unforeseeable disruption of productivity resulting from the „synergetic“ effect of an undifferentiated group of changes. Cumulative impact is referred to as „ripple effect“ of changes on unchanged work that cause a decrease in productivity [...]“⁵³

Kumulierungswirkungen sind demnach das Produkt von multiplen Störungen. Sie werden verursacht durch die undifferenzierbare Wirkung mehrerer Störungen und sind in einem Abfall der Produktivität noch nicht gestörter Arbeiten merkbar.

2.5.2 Fachmeinungen des deutschsprachigen Raum

Der Begriff „multipel“, für die Beschreibung eines vielfachen Störungsaufkommens, ist vom angloamerikanischen Sprachgebrauch übergeführt und findet im deutschsprachigen Raum bisher kaum Gebrauch. Die Problematik vieler Störungen und dadurch hervorgerufenen überlagerten Auswirkungen wurden in der baubetrieblichen Wissenschaft bereits von vielen Seiten erkannt, jedoch noch nicht tiefgreifend behandelt.

Mitschein greift diese Thematik im Zuge eines komplexen Bauablaufes auf, bei dem sich Produktivitätsverluste sowohl gegenseitig, als auch mit

⁵² Veteran Affairs Board of Contract Appeals (VABCA) zitiert in: LONG, R. J.; CARTER, R. C.: Cumulative Impact Claims. S. 2.

⁵³ a.a.O. S.2f.

anderen Störungen überlagern können.⁵⁴ Heck hingegen erkennt die Problematik sich überlagernder Abläufe, die wiederum unterschiedlich betroffen sind und damit unterschiedlich beeinflusst werden. Er folgert daraus, dass Störungseinflüsse nicht in einer geordneten Reihenfolge getrennt voneinander auftreten, sondern sich in ihrer Wirkung beeinflussen und überholen können.⁵⁵ Auf ein gleichzeitiges Auftreten und den Zusammenhang von Störungen unterschiedlicher Art und unterschiedlichen Ursprungs weist Streckel in ihrer Dissertation hin. Ausgehend von dieser Situation überlagern sich die zeitlichen wie monetären Folgen von Störungen.⁵⁶ Sundermeier stellt im kleineren Rahmen einzelner Vorgänge fest, dass es in der Praxis bei komplexen Projekten mit kurzen Ausführungsfristen, vielzähligen ggf. parallel verlaufenden Gewerken und enger Verflechtung der Ablaufvorgänge, äußerst häufig zu Überlagerung der Einzelstörungsauswirkung kommt. Er beschreibt dies wie folgt:

„Ergeben sich über den Ablauf der Bauleistungserstellung Störungen aus verschiedenen Ursachen mit verschiedener Wirkungstiefe, -dauer und unterschiedlichem Wirkungsumfang, kommt es bezogen auf einzelne Vorgänge zu Überlagerungen der Einzelauswirkungen.“⁵⁷

Greune beschäftigt sich in seiner 2014 fertig gestellten Dissertation, die den Titel „Darlegung und Bewertung von Produktivitätsminderungen bei multiplen Bauablaufstörungen“ trägt, tiefgreifend mit dieser Thematik. Er behandelt die Auswirkungen mehrerer Bauablaufstörungen und deren quantitative Erfassung. Die Auswirkungen multipler Störungen zeichnen sich seiner Meinung nach als Produktivitätsverlust ab und sind häufig die Folge mehrerer sich überlagernden Ursachen. Dabei begrenzen sich die Auswirkungen selten auf einzelne Arbeitsvorgänge, sondern beeinträchtigen auch parallele ungestörte Arbeiten.⁵⁸

Zusammenfassend wird unter multiplen Störungen eine Vielzahl von Störungen verstanden, deren Auswirkungen sich zeitlich und örtlich überschneiden können und zu Produktivitätsverlusten führen können. Dieses Verständnis über den Sachverhalt der multiplen Störung wird von einem großen Teil der Fachwelt geteilt. Welche Eigenschaften überlagerte Störungsauswirkungen haben und wie diese sachgerecht zu erfassen sind, sorgt in der Fachwelt hingegen für breite Uneinigkeit.

⁵⁴ Vgl. MITSCHKEIN, A.: Die baubetriebliche Bewertung gestörter Bauabläufe aus Sicht des Auftragnehmers. S. 77.; Leistungsminderungen sind als Produktivitätsverluste zu interpretieren

⁵⁵ Vgl. HECK, D.: Der Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 11. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 137.

⁵⁶ Vgl. STRECKEL, S.: Analyse der Auswirkungen gestörter Bauabläufe und der Anteile ihrer Verursachung durch Auftraggeber, Auftragnehmer und Dritte. S. 1.

⁵⁷ WÜRFELE, F.; GRALLA, M.; SUNDERMEIER, M.: Nachtragsmanagement. RN 1853.

⁵⁸ GREUNE, S.: Darlegung und Bewertung von Produktivitätsminderungen bei multiplen Bauablaufstörungen - Schriftenreihe Heft 55. S. 157ff.

2.5.3 Definitionen

Multiple Bauablaufstörungen

Der Begriff *multiple* ist laut Duden ein Synonym für vielfach und vielfältig.⁵⁹ In dem Terminus *multiple Bauablaufstörungen* hat der Begriff die synonyme Bedeutung von *Vielzahl*, wobei darunter die Bandbreite von zwei bis zu einer unbeschränkten Anzahl von Störungen zu verstehen ist. In dieser Arbeit werden gleichbedeutend die Ausdrücke „vielzählige“ und „mehrere“ Bauablaufstörungen“ verwendet. Ob eine Überlagerung von mehreren Störungen vorliegt, wird durch den Begriff nicht bestimmt.

Kumulierungswirkung

Das Wort *Kumulierung* lässt fälschlicher Weise vermuten, dass es sich bei Kumulierungswirkungen um ein Aufsummieren der einzelnen Störungsauswirkungen handelt. Unter *kumulativ* und *Kumulierung* ist in diesem Fall eine gesamtheitliche sekundäre Auswirkung mehrerer Bauablaufstörungen zu verstehen, welche von den additiven Einzelstörungsauswirkungen abweicht.

Kumulierungswirkungen sind das Produkt multipler Störungen, deren Störungsauswirkungen zeitlich wie örtlich interferieren, was bedeutet, dass überlagerte Einzelstörungsauswirkungen vernetzt sind und sich gegenseitig aufschaukeln (oder abschwächen) können. Dieser Effekt beeinträchtigt direkt und indirekt betroffene operative Tätigkeiten und hat einen undifferenzierbaren Produktivitätsverlust zur Folge.⁶⁰

Die nachstehende Abbildung soll den Effekt der Kumulierungswirkung über einen Vergleich zweier Situationen verdeutlichen. Situation A stellt zwei Störungen dar, deren Auswirkungen sich nicht überlagern. Situation B hingegen stellt fünf Störungen dar, deren Auswirkungen ineinander verwoben sind.

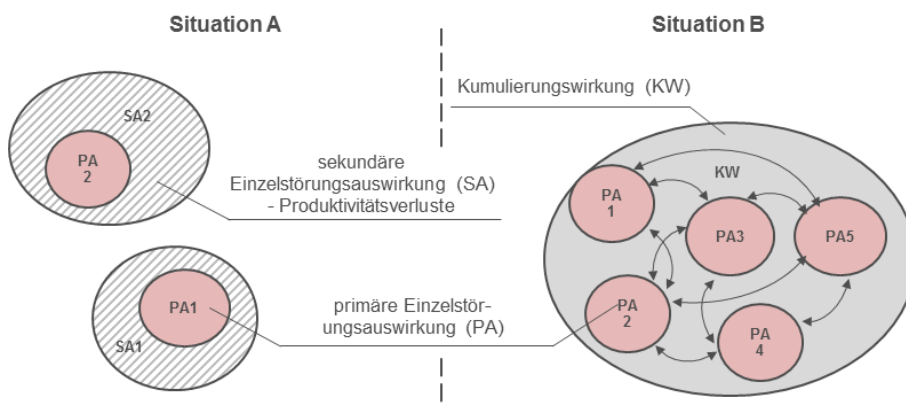


Abbildung 2.8 Definition Kumulierungswirkung

⁵⁹ <http://www.duden.de/rechtschreibung/multipel>. Datum des Zugriffs: 29.12.2014

⁶⁰ Die Definition stammt vom Autor.

Die Kumulierungswirkung, grau eingefärbt dargestellt, ist eine undifferenzierbare sekundäre Auswirkung aller Störungen. Die in der Abbildung grau schraffierten sekundären Einzelstörungsauswirkungen sind klar davon abzugrenzen. Das Gesamtstörungsausmaß in Situation A kann additiv ermittelt werden, dementgegen bildet sich dieses in Situation B aus der Summe aller primären Einzelstörungsauswirkungen und der gesamtheitlichen Kumulierungswirkung.

2.5.4 Modellbildung

Nach wie vor ist unklar, aus welcher Situation multiple Bauablaufstörungen entstehen und wann diese ineinander verwobene und überlagerte Auswirkungen hervorrufen. Aufbauend auf diesen Feststellungen behandelt dieses Kapitel folgende Fragen:

- Was ist die Ausgangssituation für multiple Störungen?
- Wann sind multiple Störungen Auslöser für Kumulierungswirkungen?

Zwei Beispiele fiktiven Charakters (siehe Abbildung 2.9 u. Abbildung 2.10) sollen bei der Beantwortung dieser Fragestellungen behilflich sein. Beispiel 1 zeigt auf bei welchen Situationen multiple Störungen auftreten und Beispiel 2 behandelt die Thematik wann multiple Bauablaufstörungen die Ursache für Kumulierungswirkungen sind.

Beispiel 1 (siehe Abbildung 2.9) stellt ein fiktives Hochbauprojekt dar und befindet sich in der Bauphase Ausbau. Der Rohbau ist ebenso wie die Trockenbauarbeiten abgeschlossen. Zum gegenwertigen Zeitpunkt wird an Teilabschnitten des Gebäudes die Fußbodenheizung verlegt, der Innenputz aufgebracht und der Estrich eingebracht. Zu diesem Zeitpunkt wird der Bauablauf durch eine sehr tiefgreifende Störung (S1) gestört. Es wird eine konstruktive Änderung im Liftschacht angeordnet (S1), die einen wesentlichen Verzug der Montage des späteren Lastenaufzuges bedingt. Für den Bauablauf war vereinbart, dass der Material- und Gerätetransport innerhalb des Gebäudes mit dem Lastenlift durchgeführt werden kann. Diese Störung betrifft somit mittelbar alle Arbeiten innerhalb OG. 1-2. Ausgehend von dieser Störung kann die Estrichputzmaschine nicht in das 1.OG transportiert werden, was wiederum die nächste Störung (S2) verursacht. Durch den Stillstand wird der Elektriker gestört, indem nötige Vorleistungen auf Teilen der Etage noch nicht fertig gestellt sind. Zahlreiche weitere Störungen bei anderen Gewerken resultieren aus S1. Diese werden nicht näher dargestellt.

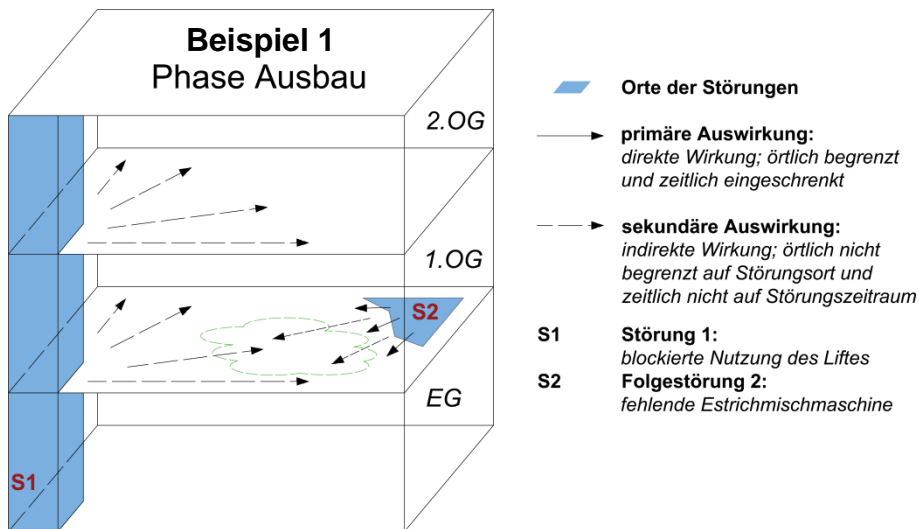


Abbildung 2.9 Beispiel 1: Ausgangssituation multiple Störungen

Störung S1 weist einen großen Wirkungsumfang auf und ist Auslöser für die Folgestörung S2. Die Auswirkungen der beiden Störungen wirken danach gleichzeitig auf die operativen Tätigkeiten im 1. Obergeschoß ein. Wesentliche Erkenntnis ist, dass hier nicht mehrere Störungen vorliegen, sondern zu Beginn nur eine tiefgreifende Störung vorhanden war. In der Praxis kann immer wieder beobachtet werden, dass eine sehr tiefgreifende oder umfangreiche Störung zu vielfachen Folgestörungen führt.

Basierend auf dieser Erkenntnis wird die Schlussfolgerung gezogen, dass generell der **Störungseinfluss**, bestehend aus Wirkungsumfang, Wirkungstiefe und Wirkungshäufigkeit, maßgeblich dafür verantwortlich ist, ob es zu multiplen Störungen kommt. Das heißt, auch Störungen mit hohem Wirkungsumfang oder großer Wirkungstiefe führen zu mehreren Störungen (bzw. hoher Wirkungshäufigkeit). Eine weitere Komponente die Einfluss darauf hat, ob es zu multiplen Störungen kommt, ist die **Störungsanfälligkeit des Bauablaufes**. So können beispielsweise kleinere Störungen bei einem stark optimierten unflexiblen Bauablauf schnell zu vielen weiteren Störungen führen. Die Gesamtheit dieser beiden Eigenschaften wird mit dem Begriff **Störungsintensität** bezeichnet und ist der maßgebendste Einflussfaktor bei der Entstehung multipler Störungen.

Beispiel 2 (siehe Abbildung 2.10) stellt dasselbe Hochbauprojekt in der Bauphase Rohbau dar. Die Herstellung der Decken in Ortbetonbauweise wurde aus wirtschaftlichen Gründen in 4 Fertigungsabschnitte eingeteilt, die in Reihenfolge der Nummerierung errichtet werden. Bei diesem Beispiel treten 3 Störungen in einem engeren Zeitraum auf, deren Störungsorte blau gekennzeichnet sind. Ausgehend von den Störungsbereichen treten primäre (durchgängiger Pfeil) und sekundäre Auswirkungen (strichlierter Pfeil) auf.

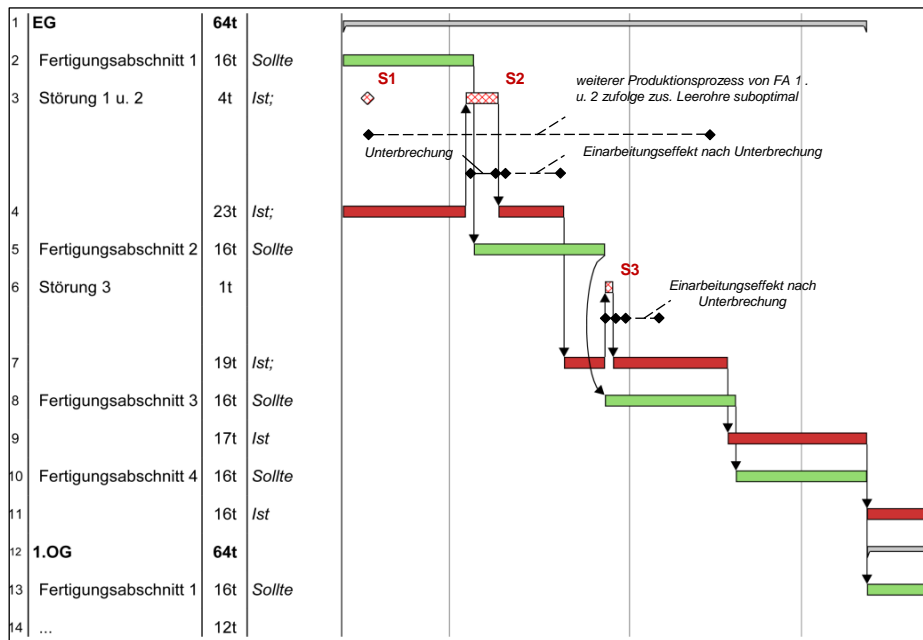
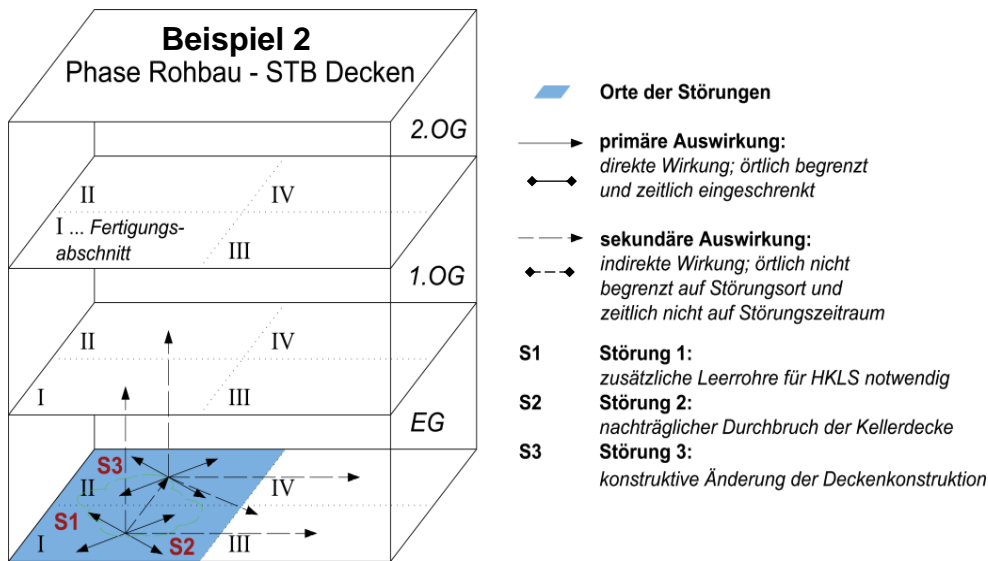


Abbildung 2.10 Beispiel 2: Überlagerung der Störungsauswirkungen⁶¹

Anhand der Abbildung ist zu erkennen, dass sich die Auswirkungen auf andere Fertigungsabschnitte fortpflanzen. Es sind manche Fertigungsabschnitte von den Auswirkungen mehrere Störungen betroffen, was einer Überlagerung entspricht. In diesem Beispiel überlagern sich die Auswirkungen in:

⁶¹ Die Abbildung 2.10 besteht aus einer örtlichen Darstellung und einer zeitlichen Beschreibung mittels eines Terminplans.

EG – Abschnitt 1:

- Überlagerung sekundären Auswirkungen von S1 und S2

EG – Abschnitt 2:

- Überlagerung der sekundären Auswirkungen von S1 von S3

Festzuhalten ist, dass sich die Störungsauswirkungen – primärer und/oder sekundärer Natur – nur dann überlagern, wenn sich diese **örtlich und zeitlich überschneiden**.⁶² Demnach kommt es in diesem Beispiel zu Kumulierungswirkungen, die betragsmäßig ungleich der additiven Einzelstörungsauswirkungen sind.

Die örtliche Überschneidung betrifft nicht nur den reinen operativen Einsatzort, sondern auch alle technologischen, ablauftechnischen und organisatorischen Abhängigkeiten der Leistungserbringung. Darunter ist beispielsweise die gesamte Material- und Geräteandienung (per Kran, Förderband, Händisch, etc.) zum Einsatzort zu sehen. In Bsp 1 ist die örtliche Überschneidung der Auswirkungen anhand des Baustellenmodells erkennbar und die zeitliche Überschneidung anhand des Terminplans.

Kritisch angemerkt werden muss, dass die vereinfachte Darstellung der Abhängigkeiten zwischen den Fertigungsabschnitten das realitätsnahe Abbild eines Bauablaufes, geprägt von technologischen, ablauftechnischen und organisatorischen Abhängigkeiten, nicht in voller Detailierung widerspiegelt. Dennoch vermag es aufzuzeigen, dass sich Störungswirkungen mehrerer Störungen selbst bei einem sehr vereinfachten Systemabbild überlagern können und die operativen Tätigkeiten dadurch massiv beeinflussen. Umgelegt auf ein reales Baustellenabbild bedeutet das, dass sich die Auswirkungen vermutlich noch wesentlich komplexer überlagern als es hier dargestellt ist.

Ausgehend von den gewonnenen Erkenntnissen wird ein Modell aus den beschriebenen Zusammenhängen entwickelt.

Modell zu multiplen Störungen und Kumulierungswirkungen

Die 3 Hauptkomponenten des Modells sind:

1. **Ausgangssituation** bestehend aus einer **hohen Störungsintensität**
2. **Auslöser** in Form von **multiplen Störungen**
3. **Auswirkungen kumulativer Art**

Die folgende Graphik (Abbildung 2.11) gibt die Zusammenhänge zwischen den drei Hauptkomponenten wieder.

⁶² Bei der Auswahl geeigneter Quantifizierungsverfahren von Produktivitätsverlusten verwendet Lee ebenfalls den Ansatz, dass Kumulierungswirkungen nur auftreten wenn sich die Störungen zeitlich und örtlich überlagern. siehe LEE, S.: Understanding and Quantifying the Impact of Changes on Construction Labor Productivity. S. 76ff.

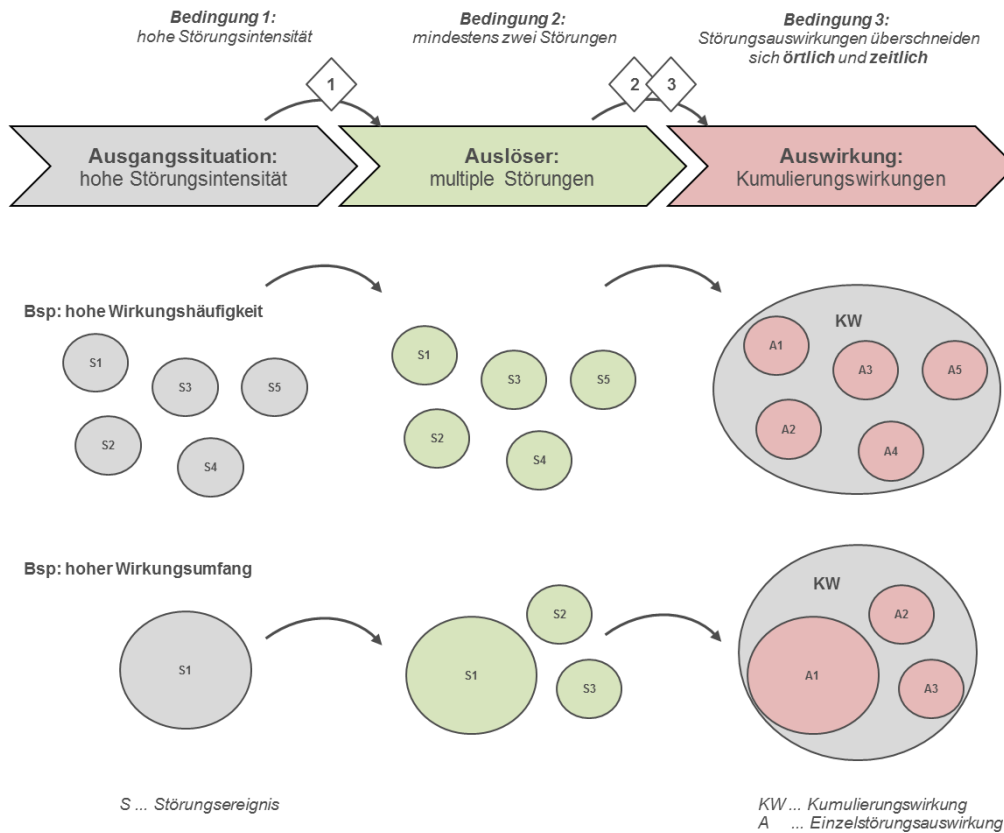


Abbildung 2.11 Modell zu multiplen Störungen und Kumulierungswirkungen

Die Graphik beinhaltet die wesentlichen Kriterien, die multiple Störungen auslösen, und die Bedingungen bei denen sich Störungsauswirkungen überlagern.

Bedingung 1: hohe Störungsintensität

Es wird angenommen, dass **eine hohe Störungsintensität** Auslöser für das Vorliegen multipler Störungen ist. Eine hohe Störungsintensität (siehe Kapitel 2.4), kann vorliegen ...

1. bei mindestens einem intensiven Störungseinfluss entweder
 - mit hohem Wirkungsumfang,
 - oder großer Wirkungstiefe,
 - oder hoher Wirkungshäufigkeit.
2. bei einem störungsanfälligen Bauablauf (bei Vorliegen mindestens einer Störung, deren Störungseinfluss nicht zwangsläufig intensiv sein muss)

Evident ist auch, dass das Vorliegen beider Aspekte die Störungsintensität erhöht.

Bedingung 2 u. 3: Bedingungen für Kumulierungswirkungen

Bedingung 2 u. 3 sind die Voraussetzung dafür, dass multiple Störungen kumulative Auswirkung nach sich ziehen:

1. Es liegen mindestens 2 Störungen vor!
2. Die Störungsauswirkungen der Störungen überlagern sich örtlich und zeitlich!

Unter diesen Bedingungen überlagern sich Störungsauswirkungen untereinander und es kommt zu Kumulierungswirkungen. Das führt dazu, dass das Gesamtstörungsausmaß nicht mehr der Summe aller einzelnen Störungsauswirkungen entspricht.

3 Nachweisführung von Bauablaufstörungen

Im Zuge des Kapitel 2 wurde darauf eingegangen, dass Bauablaufstörungen Auslöser für Kostensteigerungen und Bauzeitverlängerung sein können und je nach Verursachung vom AG, vom AN oder von beiden Vertragsparteien verschuldet sein können. Es liegt insbesondere im Interesse des AN die zeitlichen und monetären Mehraufwände, welche der AG verursacht hat, vergütet zu bekommen. Dafür obliegt ihm der **Nachweis**. Es sind die rechtlichen Voraussetzungen des Anspruchs, sowie deren quantitative Bewertung darzulegen und zu beweisen. Zusätzlich, hat der AN ein betriebsinternes Interesse, selbstverursachte Störungen zu analysieren und die Erkenntnisse in Folgeprojekte mit einzubringen.

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Nachweisführung von Bauablaufstörungen mit der zunehmend rechtlich wie baubetrieblich geförderten Streitbereitschaft⁶³, zu einer konfliktgeladenen Thematik entwickelt, die immer höhere Anforderungen für den AN hervorbringt. Aufgrund dieser Ausgangslage, gilt es in diesem Kapitel zu klären, wann dem Grunde nach ein Anspruch des AN besteht, Mehraufwände von Bauablaufstörungen geltend zu machen. Es werden die rechtlichen Anforderungen an die Nachweisführung erörtert und eine darauf abgestimmte Herangehensweise der Nachweisführung von *Duve* vorgestellt.

Liegt ein berechtigter Anspruch vor, hat der AN die terminlichen und monetären Auswirkungen der Höhe nach darzulegen. Diese Darlegung erfolgt je nach Sachverhalt mit unterschiedlichen baubetrieblichen Methoden. Diese gängigen Methoden des deutschsprachigen Raums zur Anpassung der vertraglichen Bauzeit und zur Ermittlung der Mehrkosten werden kurz umrissen. Ferner werden in einer Bewertung die Vor- und Nachteile der jeweiligen Methoden aufgezeigt.

Abschließend soll erwähnt sein, dass die Gesamtheit einer erfolgreichen MKF aus mehreren Schritten besteht, wovon die Nachweisführung nur einer ist. In diesem Kapitel wird bewusst nicht der gesamte Prozess der Erstellung einer MKF behandelt. Beispielsweise wird nicht auf Themen wie die Mitteilungspflicht und die Anmeldung dem Grunde nach eingegangen, sondern der Fokus ganz auf die Nachweisführung mit all ihren Bestandteilen gelegt.

⁶³ Vgl. HECK, D.; SCHUBERT, E.: Der adäquat-kausale Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 9. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen. S. 180.

3.1 Anspruchsgrundlagen

Die Auswirkungen von Bauablaufstörungen führen regelmäßig zu verlängerten Bauzeiten und einem erhöhten Kostenbedarf, welche in Form von Mehrkostenforderungen geltend gemacht werden. Die Basis jeder Mehrkostenforderung stellt entweder eine vertragliche⁶⁴ oder gesetzliche Anspruchsgrundlage dar. Ist dieser Sachverhalt nicht erfüllt, können die Ansprüche, ohne weitere inhaltliche Prüfung, dem Grunde nach abgelehnt werden.⁶⁵

Zur Anpassung der Leistungsfrist und dem Ersatz der Mehrkosten können sich die Vertragsparteien zufolge der ÖNORM B 2110 und dem ABGB auf unterschiedliche Anspruchsgrundlagen stützen. Jede Anspruchsgrundlage unterliegt zwingenden Voraussetzungen, welche für eine erfolgreiche Durchsetzung der Forderung erfüllt sein müssen. Als generelle Voraussetzung einer Bauablaufstörung sieht *Karasek* die zeitliche Störung des Bauablaufs, sei es in Form einer Verzögerung, einer Beschleunigung, oder einer Unterbrechung. Für Bauablaufstörungen, die der Sphäre des AG zuzuordnen sind, stehen dem **AN** der Anspruch auf **Erfüllung**, auf **Schadenersatz** und auf **Irrtumsanfechtung** zur Verfügung.⁶⁶ Erfüllt eine Störung die Tatbestände mehrerer Anspruchsgrundlagen, ist der AN vor die Wahl gestellt, auf welcher Grundlage er seine Ansprüche aufbaut. Die Auswahl soll vom AN gut durchdacht sein, da die geforderten Mehrkosten je nach Anspruchsgrundlage unterschiedlich hoch ausfallen können.⁶⁷ Gewöhnlich wird der AN seine Mehrkostenforderung auf den Erfüllungsanspruch stützen, weil dabei kein Verschulden vorliegen muss. Dennoch kann es fallweise sinnvoll sein, die Ansprüche auf den Ersatz des Schadens zu stützen, was vor allem bei nicht auskömmlich kalkulierten Preisen der Fall ist. Die Tabelle 3.1 gibt einen groben Überblick der Anspruchsgrundlagen des AN und die jeweils zugrundeliegende Berechnungsart der Höhe nach.

⁶⁴ Bei der Untersuchung der Anspruchsgrundlagen und der Nachweisführung von BAS wird in diesem Kapitel standardmäßig von einem Bauvertrag ausgegangen dem die ÖNORM B 2110 zugrunde liegt. Ist die ÖNORM B 2110 nicht wirksam vereinbart, wird davon ausgegangen, dass es sich um einen Werkvertrag handelt der den Gesetzen des bürgerlichen Rechts (ABGB) unterliegt. Des Weiteren basieren die Ausführungen auf der aktuellen Rechtslage und der 2013 herausgegebenen ÖNORM B 2110.

⁶⁵ Vgl. GREUNE, S.: Darlegung und Bewertung von Produktivitätsminderungen bei multiplen Bauablaufstörungen - Schriftenreihe Heft 55. S. 79.

⁶⁶ Vgl. KARASEK, G.: Kommentar zur ÖNORM B 2110. S. 493ff.

⁶⁷ Vgl. SEEBACHER, G.: Mehrkostenforderungen und Schadenersatz. In: Tagungsband zum 3. Grazer Baubetriebs- und Baurechtssseminar: Bauzeit, Vergütung und der Werkerfolg im Bauvertrag. S. 42.

Tabelle 3.1 Anspruchsgrundlagen des AN bei Bauablaufstörungen

Anspruchsgrundlage	Beschreibung	Berechnung der Höhe nach
Erfüllungsanspruch		
- nach ÖNORM B 2110 Pkt. 7.4	Anspruch auf Anpassung der Leistungsfrist und/oder des Entgelts	Fortschreibung des bestehenden Vertrages
- nach § 1168 Abs 1 Satz 2 ABGB	Entgeltsanspruch und Anspruch auf Bauzeitverlängerung	kalkulatorisch angemessene Vergütung
Schadenersatz		
- nach ÖNORM B 2110 Pkt. 12.3	Anspruch auf eingeschränkten Schadenersatz	nachweislich entstandener Schaden (Mehrkosten, Bauzeitverlängerung)
- nach §§ 1295 ABGB	Anspruch auf vollen Schadenersatz	nachweislich entstandener Schaden (Mehrkosten, Bauzeitverlängerung)
Irrtumsanfechtung		
- nach § 871 ABGB	Anspruch auf Vertragsanpassung	kalkulatorisch angemessene Vergütung

Ist beispielsweise eine Bauablaufstörung ursächlich auf eine Vielzahl an angeordneten Leistungsänderungen zurückzuführen, besteht ein Erfüllungsanspruch. Die Ermittlung der Höhe nach hat auf Preisbasis des Vertrages zu erfolgen. Für den Fall, dass der Anspruch auf Schadenersatz gründet, berechnet sich die Schadenshöhe aus dem direkten Mehraufwand und somit ist der Grundsatz der Preisfortschreibung, der für eine Aufrechterhaltung des vertraglichen Werteverhältnisses von Leistung und Gegenleistung steht, nicht mehr gültig.

Nicht vergessen werden darf, dass auch dem **AG** wirtschaftliche Nachteile durch AN verursachte Bauablaufstörungen entstehen können. Zur Einforderung dieser Nachteile, stehen dem AG die Ansprüche auf Leistung der **Vertragsstrafe** und **Schadenersatz** zur Verfügung.⁶⁸ Die ÖNORM B 2110 regelt in Pkt. 6.5.3.1 die Anspruchsgrundlage für Vertragsstrafen, welche der AN bei Überschreitung der pönalisierten Termine zu leisten hat. Auch nach dem ABGB in § 1336 Abs 1 gibt es die Möglichkeit, für die vertragsschließenden Teile, eine Konventionalstrafe bei Nichteinhaltung der versprochenen Erfüllungszeit zu vereinbaren. Liegt eine rechtswidrige Handlung vor und übersteigt der Schaden die Höhe der Vertragsstrafe, kann der AG nach § 1336 Abs 3 zusätzlich Ansprüche im Ausmaß des übersteigenden Schadens geltend machen. Diese Möglichkeit sieht die ÖNORM B 2110 ebenfalls vor, indem sie in Pkt. 6.5.3.1 auf die Gültigkeit des § 1336 ABGB verweist. Für jenen Anteil, der die Pönale übersteigt handelt es sich um einen klassischen Anspruch auf Schadenersatz. Für den Fall, dass ein Schaden auftritt, der die Vereinbarung der Vertragsstrafe nicht berührt, ist in der ÖNORM B 2110 und im ABGB der Anspruch auf Schadenersatz vorhanden. Dieser wurde bereits in Tabelle 3.1 für den AN dargestellt. Folglich ist dieser unabhängig der jeweiligen Vertragspartei bei Bauwerksverträgen gültig.

⁶⁸ Theoretisch hat der AG gemäß ÖNORM B 2110 Pkt. 7.4 (gleich wie der AN) den Anspruch auf Vertragsanpassung bei Leistungsabweichungen. Das entspricht dem Erfüllungsanspruch, auf welchen sich für gewöhnlich der AN stützt. Der AG wird sich aber nur dann auf diesen Anspruch stützen, wenn es zu Minderkosten kommt. Dieser Anspruch hat für den AG nur eine untergeordnete Bedeutung, da bei einer Störung der Leistungserbringung Minderkosten die Ausnahme darstellen.;

Die Vertragsstrafe ist eine pauschalisierte Form des Schadenersatzes und ist ebenfalls verschuldensabhängig.

3.2 Forderungen und Grundsätze der Rechtsprechung und der Fachwelt an die Nachweisführung

In Zeiten von schlechter Baukonjunktur mit kaum auskömmlichen Preisen ist die Bereitschaft der Vertragspartner, Kosten und Zeitverluste aus Bauablaufstörungen durchzusetzen, gestiegen. Mit dem zunehmenden vertragsbewussten Verhalten haben sich auch die rechtlichen Anforderungen an die Beweisführung erhöht. War es in den 80-iger Jahren noch zufriedenstellend eine theoretische Verzögerungsberechnung, weitgehend losgelöst vom tatsächlichen Bauablauf, als Nachweisführung zugrunde zu legen, so werden heute eine sehr konkrete Nachweisführung für Bauablaufstörungen und deren Auswirkungen von der Rechtsprechung gefordert.⁶⁹

Zu rechtlichen Anforderungen der Nachweisführung von Bauablaufstörungen sind in Österreich wenig relevante Gerichtsurteile vorhanden. In Deutschland hingegen sind seit 2002 einige Grundsatzurteile⁷⁰, die in diesem Zusammenhang von essentieller Bedeutung sind, vorhanden. Im Zuge einer Schadenersatzforderung wurde in dem BGH-Urteil vom 21.03.2002 (BGH VII ZR 224/00) klar dargelegt, dass in der Regel eine konkrete bauablaufbezogene Darstellung der jeweiligen Störung unumgänglich ist. Zu betrachten sind gemäß dem Urteil auch all jene Umstände, die eine Behinderung entkräften würden, wie beispielsweise dem Vorziehen anderer Bautätigkeiten.⁷¹ Das BGH-Urteil vom 24.02.2005 (BGH VII ZR 225/03) bestätigt die hohen Nachweisanforderungen und hebt hervor, dass eine nicht hinreichend genaue Dokumentation kein Verschulden des AG bedeuten kann:

„Ist ein Auftragnehmer mangels einer ausreichenden Dokumentation der Behinderungstatbestände und der sich daraus ergebenden Verzögerungen zu einer den Anforderungen entsprechenden Darstellung nicht in der Lage, geht das grundsätzlich nicht zu Lasten des Auftraggebers.“

Eine weitere Bestätigung der hohen Darlegungslast wird in dem BGH-Urteil (BGH VII ZR 141/03), ebenfalls vom 24.02.2005 und dem jüngsten Urteil des OLG Köln vom 28.01.2014 (OLG Köln 24 U 199/12)⁷² gesehen. Demnach ist die Störungsursache, die Auswirkungen auf den Bauablauf und im Besonderen deren kausaler Zusammenhang konkret nachzuweisen. Bei der sogenannten haftungsbegründenden Kausalität

⁶⁹ Vgl. HECK, D.; SCHUBERT, E.: Der adäquat-kausale Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 9. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen. S. 183.

⁷⁰ in der deutschen Rechtsprechung gibt es zu der Thematik der Nachweislast von Bauablaufstörungen folgende 6 Grundsatzurteile: BGH VII ZR 224/00 vom 21.02.2002; OLG Hamm 17 U 56/00 vom 12.02.2004; BGH VII ZR 225/03 u. BGH VII ZR 141/03 vom 24.02.2005; OLG München 9 U 2741/07 vom 20.11.2007; OLG Köln 24 U 199/12 vom 28.01.2014

⁷¹ Vgl. VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B RN 2.

⁷² für nähere Informationen zum jüngsten Urteil des OLG Köln siehe die Kommentierung durch Duve in: DUVE, H.: Ansprüche aus Bauzeitänderungen - ewiger Stolperstein?. In: Neue juristische Wochenschrift, 41/2014. S. 2992ff.

hat sich der BGH also klar gegen eine Beweiserleichterung ausgesprochen und demnach ist der Beweis nach § 286 ZPO zu erbringen. Ausnahmen gibt es hierbei weder bei Großprojekten, noch bei sehr komplexen Projekten.⁷³ Bezüglich der Darlegung der störungsbedingten Entwicklung, auch als haftungsausfüllende Kausalität bezeichnet, ist eine Schadensschätzung nach § 287 ZPO hingegen zulässig.⁷⁴

Im Gegensatz zu der Situation des Nachbarlandes, leiten sich die Anforderungen in Österreich hauptsächlich aus baurechtlichen und bauwirtschaftlichen Veröffentlichungen sowie aus Kommentierungen ab. *Karasek* und *Heck* stellen in ihrem Artikel des Tagungsbandes zum 6. Grazer Baubetriebs- und Baurechtseminars fest, dass eine kontroverse Diskussion um die Anforderungen der Nachweisführung herrscht. Im Allgemeinen gilt es bei der Untersuchung der Kausalität die Einflüsse einer Bauablaufstörung möglichst konkret darzustellen. Beim Beweis **dem Grunde nach**, legen Sie den Fokus auf die **Behauptungs- und Beweislast** des Zivilprozesses, welche grundsätzlich vom Anspruchsteller zu erbringen ist. Die klagende Partei (vorwiegend der AN) hat zu **behaupten**, welche Dauer und welchen Umfang eine einzelne Störung aufweist. Basis dafür stellt eine sachgerechte Dokumentation dar, welche wegen den immer strenger werdenden Anforderungen der Gerichte an die Beweislast, zu einem erhöhten Aufwand führt. Jedoch ist es besonders im Falle einer Störung dem Anspruchsteller zumutbar, eine gehaltvolle Dokumentation zu führen, aus der die Störung selbst, deren Dauer und Umfang ableitbar sind. Mithilfe der Dokumentation gilt es zu **beweisen**, dass eine Störungsursache eine nachteilige Auswirkung für den Anspruchsteller hatte. Erfüllt eine MKF diese Anforderungen, ist die Nachweisführung dem Grunde nach erbracht. Die Anforderungen an den **Beweis der Höhe nach** sind grundsätzlich gleich streng, wie beim Beweis dem Grunde nach, allerdings sieht der § 273 ZPO eine Beweiserleichterung vor, indem die Bestimmung durch Schätzung ermöglicht wird. Die Ausnahmeregelung ist jedoch eingeschränkt auf Beweise bei denen die Erbringung nicht oder nur mit unverhältnismäßigen Schwierigkeiten möglich ist.⁷⁵

Bei komplexen Bauablaufstörungen gelingt es oft nicht, die Beweisführung in der nötigen Tiefe zu erbringen, dennoch ist meist klar, dass dem AN Ansprüche zustehen. Eine Beweislasterleichterung für diese Situation stellt im Zivilprozess der **Anscheinsbeweis** dar. Hierbei ist es für die Nachweisführung ausreichend, einen konkreten Tatbestand anhand von

⁷³ Vgl. VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B RN 12.; und HEILFORT, T.: Nachweis der haftungsbegründenden und haftungsausfüllenden terminlichen Kausalität von Bauablaufstörungen mit dem Bauablauf-Differenzverfahren. In: BauR, 01/2010. S. 26.

⁷⁴ Vgl. WÜRFELE, F.; GRALLA, M.; SUNDERMEIER, M.: Nachtragsmanagement. RN 1897.

⁷⁵ Vgl. KARASEK, G.; HECK, D.: Der gestörte Bauablauf - eine rechtliche und bauwirtschaftliche Betrachtung. In: Tagungsband zum 6. Grazer Baubetriebs- und Baurechtseminar: Mehrkostenforderungen am Bau - Kraut und Rüben?!. S. 23ff.

Ansätzen, die nach allgemeiner Erfahrung mit hoher Wahrscheinlichkeit für die jeweilige Situation zutreffen, zu beurteilen.⁷⁶

Die Rechtsprechung⁷⁷ und die österreichische Fachwelt verlangt für die Darlegung und Berechnung von terminlichen und monetären Ansprüchen aus Bauablaufstörungen, grundsätzlich einen kausalen Nachweis, der die Störungsursache und damit auch die Zuweisung auf den Verursacher adäquat darstellt. Adäquat bedeutet hierbei angemessen, d.h. die Nachweisführung muss die baubetrieblichen Möglichkeiten berücksichtigen.⁷⁸ Ohne auf mögliche Beweislast erleichterungen Rücksicht zu nehmen, wird in Summe eine **adäquat kausale Einzelnachweisführung** verlangt, welche folgende Anforderungen zu erfüllen hat:

- **Adäquanz** bedeutet Angemessenheit und berücksichtigt im Rahmen der adäquaten Nachweisführung die baubetrieblichen Möglichkeiten.
- **Kausalität** stellt den Konnex zwischen Störungsursache und -auswirkung her
- **Einzelnachweis** steht für die einzelfallspezifische Störungsbeurteilung

Lang (in Vygen et. al.) folgt dem Grunde nach diesen Forderungen, stellt aber fest, dass in der Praxis die Nachweisführung selten in der geforderten Ausprägung geführt wird.⁷⁹ Diese Aussage ist besonders wegen der bisher fehlenden Grundsatzentscheidungen auch auf die österreichische Baustellenpraxis übertragbar. Wanninger konkretisiert die genannten, allgemein gehaltenen rechtlichen Anforderungen aus der Perspektive des Bauwirtschaftlers treffend. Er gibt eine Zusammenfassung, welche aus den Urteilen der Gerichte und Obergerichte ableitet und mittlerweile als bekannt voraussetzt:

- *möglichst **konkrete** Darlegung;*
- *Darstellung der Ist- und Sollabläufe notwendig;*
- *graphische Darstellung als Balken- oder Netzpläne;*
- *Balken- oder Netzpläne sind ggf. zu erläutern;*
- *einzelne Unklarheiten oder Fehler führen nicht zur Unschlüssigkeit;*
- *eine nachvollziehbare Darstellung ist geeignete Grundlage für eine Schätzung*

⁷⁶ Vgl. HUSSIAN, W.: Die Behauptungs- und Beweislast bei Mehrkostenforderungen. In: Festschrift 1969 bis 2009 – 40 Jahre Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft. S. 253f.

⁷⁷ Wegen fehlender Grundsatzurteile österreichischer Gerichte wird auf die Rechtsauffassung deutscher Gerichte zurückgegriffen. Laut Schubert ist für die baubetriebliche Betrachtung der Thematik die Rechtsauffassung übertragbar auf die Österreichische Situation; siehe: SCHUBERT, E.: Das Problem des Nachweises von Leistungsstörungen bei der Bauabwicklung. In: Festschrift 40 Jahre Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft. S. 192.

⁷⁸ Vgl. HECK, D.; SCHUBERT, E.: Der adäquat-kausale Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 9. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen. S. 184.s

⁷⁹ Vgl. VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B RN 2.

- **jede einzelne Behinderung ist gesondert zu prüfen und eigenständig zu beurteilen;**
- **behinderungsmindernde oder –eliminierende Einflüsse sind zu berücksichtigen;**
- **mögliche Umstellung des Bauablaufs sind zu berücksichtigen.**⁸⁰

Dennoch sieht er diese Anforderungen nur als Hinweise für den Baubetriebler, keineswegs aber als eindeutige Klärung welche bauwirtschaftliche Methodik bei der Ermittlung der terminlichen und monetären Ansprüche zum Tragen kommt.⁸¹

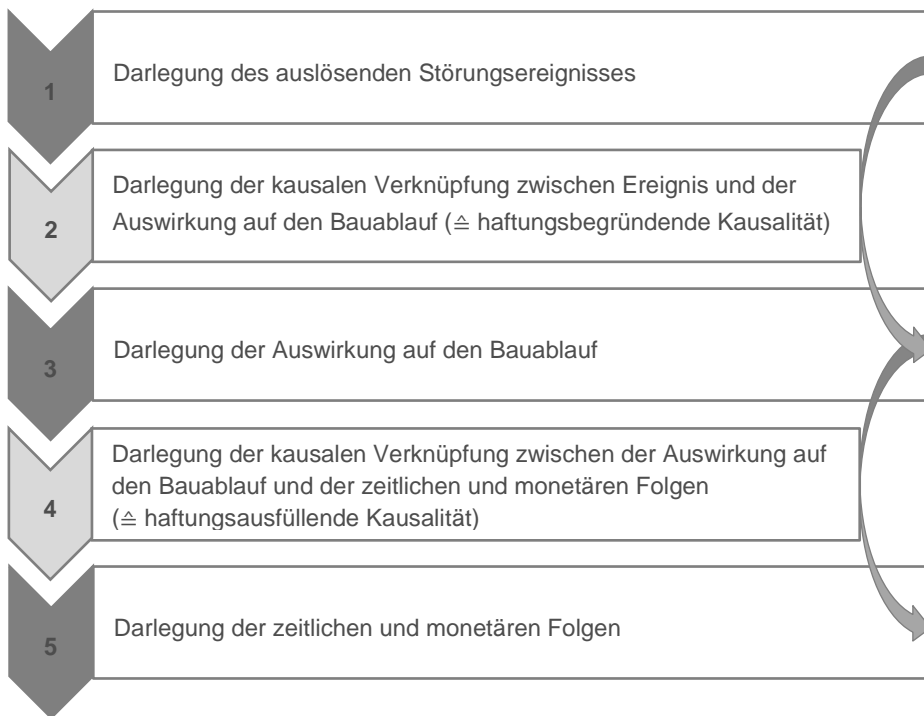
3.3 Die adäquat kausale Nachweisführung

Die adäquat kausale Nachweisführung stellte eine bauwirtschaftliche Herangehensweise dar, welche die im vorangegangenen Kapitel gestellten Forderungen und Grundsätze bei sachgemäßer Umsetzung gänzlich erfüllt. Als Ausgangspunkt für die Beschreibungen wird in diesem Kapitel ein Beitrag von Duve herangezogen, indem er die Nachweisführung strukturiert und schrittweise für eine einzelne Störung vorstellt. Bestandteile des Nachweises sind auf jeden Fall die Darlegung des auslösenden Störungsereignisses, die Auswirkung der Störung auf den Bauablauf, die kausale Verknüpfung zwischen Ereignis und Auswirkung, die Höhe des Anspruches auf Grund der Auswirkung und die kausale Verknüpfung zwischen Auswirkung und den monetären und zeitlichen Folgen. In Summe sind das 5 Schritte. Eine übersichtliche Darstellung der einzelnen Ablaufschritte bietet Abbildung 3.1.⁸²

⁸⁰ WANNINGER, R.: Die Frage der Methode - Anspruch versus Realität. In: Die "bauablaufbezogene Untersuchung" als Maß der Dinge - Schriftenreihe Heft 52. S. 148.

⁸¹ Vgl. a.a.O. S. 147.

⁸² Vgl. DUVE, H.: Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 1. Grazer Baubetriebs- und Baurechtseminar: Behandlung und Nachweisführung von Mehrkostenforderungen. S. 47f. Das gesamte Unterkapitel baut hauptsächlich auf diesem Beitrag auf. Siehe außerdem allgemein und sehr umfassend zur Dokumentation und Aufbereitung von Bauablaufstörungen: VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B RN 139ff. und ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. RN 580ff.

Abbildung 3.1 Ablaufschritte der Nachweisführung⁸³

In den nachfolgenden Erläuterungen werden die Schritte 3 und 5 in der Reihenfolge der Abbildung jeweils vorgezogen, weil sie für die Beurteilung der Kausalitäten (Schritt 2 und 4) bereits bekannt sein müssen. Da es dem AN obliegt, die Nachweisführung zu führen, sind die folgenden Ausführungen (Schritt 1 bis 5) aus seiner Perspektive dargestellt.

Am Beginn jeder Nachweisführung steht die **Darlegung des Störungsereignisses**, welches auf den Bauablauf wirkt. Gemeinhin gelingt das sehr einfach, da es sich bei dem Ereignis um einen faktischen Umstand handelt. Damit können unter anderem äußere Einflüsse, wie z.B. Streik, Witterung, Naturkatastrophen, etc. gemeint sein. Fällt das Ereignis nicht in die Sphäre des AG, ist mit der Prüfung fortzufahren. Erfolgt eine nachträgliche Aufarbeitung, ist darauf zu achten, dass der Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Störung berücksichtigt wird.⁸⁴

Im Zusammenhang mit dem Ereignis hat der AN den notwendigen Schriftverkehr gemäß den geforderten Mitteilungspflichten der ÖNORM B 2110 zu führen. Ist der Sachverhalt erhoben worden kann das störende Ereignis zur besseren Visualisierung in einem Terminplan (z.B. Balkenplan) dargestellt werden. Als konkretes Beispiel wird das in der folgenden Abbildung für eine verspätete Vorleistung getan.



⁸³ dem Inhalt nach: DUVE, H.: Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 1. Grazer Baubetriebs- und Baurechtseminar: Behandlung und Nachweisführung von Mehrkostenforderungen. S. 48.

⁸⁴ Vgl. VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B RN 148.

Nr.	Vorgangsbezeichnung	Dauer	Bemerkungen	Januar				Feb
				4	5	6	7	
1	Störung S1	5t	Verzug Vorleistung					

Abbildung 3.2 Ablaufschritt 1: Störungsereignis

Die **Darlegung der Auswirkung auf den Bauablauf** erfolgt in der Praxis als zweiter Schritt und behandelt in erster Linie die baubetriebliche Thematik, wie ein Störungsereignis auf den Bauablauf einwirkt oder ihn verändert. Dazu muss vorerst die Auswirkung selbst ermittelt werden. Das kann mittels eines vorgangsweisen Vergleichs der Soll- zur Ist-Situation erfolgen. Danach kann die ermittelte Auswirkung in den Soll-Terminplan integriert werden.

3

- Auswirkung auf den Bauablauf

Die Auswirkung kann eine Unterbrechung (wie in Abbildung 3.3 – am kritischen Weg) von aufeinanderfolgenden Vorgängen darstellen. Sie kann auch einen einzelnen Vorgang selbst unterbrechen oder den Beginn einer Leistung verschieben. Außerdem kann sich die Auswirkung in einer Vorgangsverlängerung äußern.⁸⁵

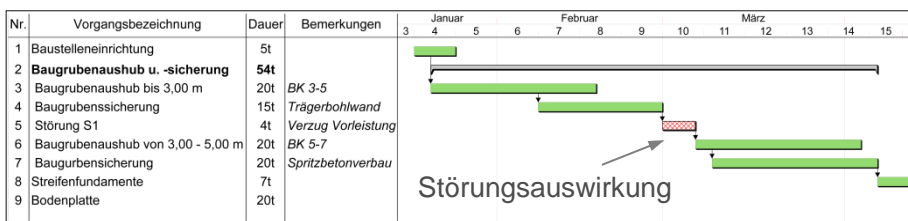


Abbildung 3.3 Ablaufschritt 3: Auswirkung auf den Bauablauf

Der um die Auswirkung modifizierte Terminplan wird in der Fachwelt überwiegend als **Soll'-Terminplan**⁸⁶ bezeichnet.

Als nächster Schritt ist darzulegen, dass die **Auswirkung eine kausale Ursache der Störung** ist.⁸⁷ Oftmals ist dieser Zusammenhang offensichtlich erkennbar und zur Begründung der Kausalität reicht eine kurze schriftliche Aufklärung. Beispielsweise werden an der Ortsbrust eines Tunnelvortriebes Kampfmittel entdeckt, so ist es offensichtlich, dass die Arbeiten bis zur Behebung der Gefahrensituation eingestellt werden müssen. Liegen dem Terminplan zwingende technologische Vorgangsverknüpfungen zugrunde, kann der Beweis der Kausalität bereits mit der simplen Darstellung des Störungsereignisses im Terminplan gelingen. Beispielsweise ist es bei den Stahlbetonarbeiten bezogen auf einen Fer-

2

- kausale Verknüpfung - Schritt 1/3

⁸⁵ Vgl. ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit, RN 610.; Vgl. DUVE, H.: Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 1. Grazer Baubetriebs- und Baurechtseminar: Behandlung und Nachweisführung von Mehrkostenforderungen. S. 51f.

⁸⁶ Es tauchen erstmals die Begriffe des Soll-,Soll'- u. Ist-Terminplans auf. Abweichend zu Duve wird für den Terminplan, in jenen die Auswirkungen integriert wird, die Bezeichnung Soll'-Terminplan verwendet. Unabhängig davon ob der Soll'-Terminplan ein rein störungsmodifizierter oder ein fortgeschrieben störungsmodifizierter Terminplan ist, kann die von Duve vorgestellte Herangehensweise sinngemäß angewandt werden. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass in der Fachwelt eine lebhaft Diskussion darüber herrscht, welche Art von Soll'-Terminplan für eine Berechnung der Bauzeitverzögerung zugrunde zu legen ist. Darauf wird näher in Kapitel 3.4.1.1 eingegangen.

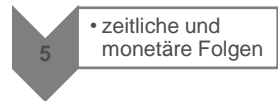
⁸⁷ In Deutschland wird für den Kausalzusammenhang von Ursache und Auswirkung der Terminus „haftungsbegründende Kausalität“ synonym verwendet.

tigungsabschnitt zwingend, die Schalung und Bewehrung vor der Betonage fertigzustellen. Nicht alle Situationen sind jedoch so eindeutig, gerade deshalb, weil der AN laut Pkt. 7.1 der ÖNORM B 2110 verpflichtet ist, alles Mögliche zu tun, um eine Störung zu vermeiden bzw. die Auswirkung gering zu halten. Demnach kann es notwendig sein aufzuzeigen, dass auch durch alternative Kausalverläufe die Auswirkung nicht verhindert werden konnte. Beispielsweise ist bei einer bereichsweisen Störung eines Baugrubenaushubs nachzuweisen, dass die Arbeit auch nicht an einer anderen Stelle der Baugrube fortgesetzt werden konnte.

Auswirkungen eines Störungsereignisses führen im Regelfall zu **bauzeitlichen und monetären Folgen**. Die Folgen werden aus der Dokumentation, bzw. primär aus den Eintragungen der Bautagesberichte und des Baubuchs abgeleitet, womit ein Ist-Terminplan erstellt wird. In der Praxis fehlt es den Eintragungen oftmals an Informationsgehalt zu den ausgeführten Mengen und den genauen Einbauorten.

Da die gänzlichen Störungfolgen meist erst bei Projektende beurteilt werden können, findet in der Praxis oftmals eine nachträgliche Erstellung des IST-Terminplans statt und gerade deshalb ist eine aussagekräftige Dokumentation von hoher Relevanz.

Danach wird mit der **Beurteilung der zeitlichen Folgen** fortgefahren. Um zu beurteilen, ob eine Auswirkung eine Bauzeitverlängerung zur Folge hat, ist die Betrachtung des kritischen Weges essentiell. Grundsätzlich beeinflussen Störungen, die sich am kritischen Weg auswirken, unmittelbar das Bauzeitende. Liegt eine Auswirkung nicht auf dem kritischen Weg, kann noch nicht zwangsläufig behauptet werden, dass sie sich nicht bauzeitverlängernd auswirkt. Es ist zu untersuchen, ob die weiteren Folgen einer noch nicht kritischen Auswirkung ein Springen des kritischen Weges hervorrufen können.⁸⁸ Der entstehende Anspruch des AN kann mit einem Soll-Soll-Ist Abgleich ausgearbeitet werden. Aus diesem Abgleich kann die Verlängerung der Gesamtbauzeit und die Überschreitung der Zwischentermine entnommen werden. Daraus kann der Nachweis für die Verlängerung der Bauzeit, die Verschiebung der Meilensteine und ein eventueller Wegfall pönalisierter Termine erfolgen.⁸⁹ In der folgenden Abbildung wird der soeben beschriebene Terminplanvergleich beispielhaft dargestellt.



⁸⁸ Vgl. OBERNDORFER, W.: Wann ist ein Bauzeitplan "über den Haufen geworfen"? In: Zeitschrift für Vergaberecht und Bauvertragsrecht, 08/2011. S. 298.

⁸⁹ Vgl. DUVE, H.: Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 1. Grazer Baubetriebs- und Baurechtseminar: Behandlung und Nachweisführung von Mehrkostenforderungen. S. 55.

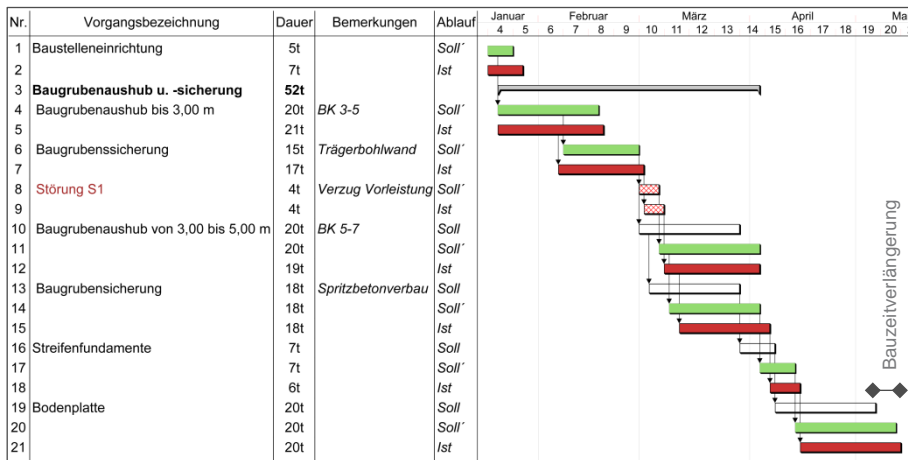


Abbildung 3.4 Ablaufschritt 5: Soll - Soll' - Ist Vergleich

Ein Anteil der **monetären Ansprüche** besteht aus zeitabhängigen Kosten zu Folge der anspruchsbegründeten Fertigstellungsverzögerung. Weitere Kostenanteile können unabhängig von den zeitlichen Folgen anfallen.

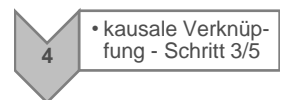
Als letzter Schritt ist die **kausale Verknüpfung zwischen Auswirkung und den zeitlichen und monetären Folgen** darzulegen.⁹⁰ Der in Schritt 4 angeführte bloße Abgleich der im Soll-Zustand kalkulierten Kosten und der Kostenansprüche des Ist-Zustandes ist meist nicht ausreichend. Die Darlegung soll vielmehr aufzeigen, dass andere Ursachen, vor allem jene aus der Sphäre des AN, welche nicht aus dem Soll'-Ist Abgleich ersichtlich sind, keine Auswirkung auf die Folgen gehabt haben.

Beispielhaft wird eine Partie von Bewehrungsarbeitern durch eine vom AG verursachte Störung blockiert und von ihrer ursprünglich geplanten Arbeit vollständig abgehalten. Nun steht das Personal auf der Baustelle ohne Arbeitsauftrag zum erneuten Einsatz bereit. Liegen die Bewehrungsarbeiten auf dem kritischen Weg und führen somit zu einer Bauzeitverlängerung, hat der AN Anspruch auf die entstandenen Mehrkosten der bereitgehaltenen Mannschaft. Hat aber tatsächlich eine Disposition von einem Teil der Arbeitskräfte auf eine anderwärtige Tätigkeit stattgefunden, die den kritischen Weg verkürzt hat, so hat der AN dies im Sinne seiner Schadensminderungspflicht gegenzurechnen.

3.4 Bauwirtschaftliche Methoden zur Ermittlung der Bauzeitansprüche und der Mehrkosten

Die vorstehende Erläuterung der adäquat kausalen Nachweisführung nach *Duve* hat eine singuläre Bauablaufstörung zum Gegenstand, jedoch kommt es erfahrungsgemäß mit Voranschreiten eines Bauprojektes

⁹⁰ In Deutschland wird für den Kausalzusammenhang der Auswirkung auf den Bauablauf und der zeitlichen und monetären Folgen der Terminus „haftungsausfüllende Kausalität“ synonym verwendet.



nicht bloß zu einem störenden Ereignis, sondern vielmehr ist es der Fall, das Bauablaufstörungen sukzessive oder zum Teil zeitgleich auftreten. Zur Analyse dieser Thematik stehen unterschiedliche bauwirtschaftliche Methoden zur Verfügung, die entweder alle Störungen global betrachten, jede Störung im Einzelfall untersuchen, oder eine Mischung des genannten darstellen.

3.4.1 Einzelstörungsbetrachtung

Die Methode der Einzelstörungsbetrachtung⁹¹ analysiert jedes Störungsereignis, deren Auswirkungen und Folgen gesondert für eine gesamte Baumaßnahme oder einen Ausschnitt daraus. Kurz umrissen besteht die Nachweisführung mittels Einzelstörungsbetrachtung aus folgenden Schritten: Sämtliche Störungsereignisse werden chronologisch in den Soll-Bauablauf eingearbeitet und daraufhin einem Vergleich (Soll-, Soll- u. Ist- Bauablauf) unterzogen, aus dem die Bauzeitverlängerung und eventuelle Verschiebungen von Pönalterminen herausgearbeitet werden. Nach der bauzeitlichen Analyse werden die Kostenauswirkungen, bestehend aus zeitabhängigen und einmaligen Kosten, zufolge der einzelnen Störungen ermittelt. Die zeitgebundenen Kostenanteile werden in Abhängigkeit der bauzeitlichen Ansprüche ermittelt. Die beschriebene Methodik wird chronologisch für jede Störung durchlaufen und ist in Abbildung 3.5 schematisch dargestellt.

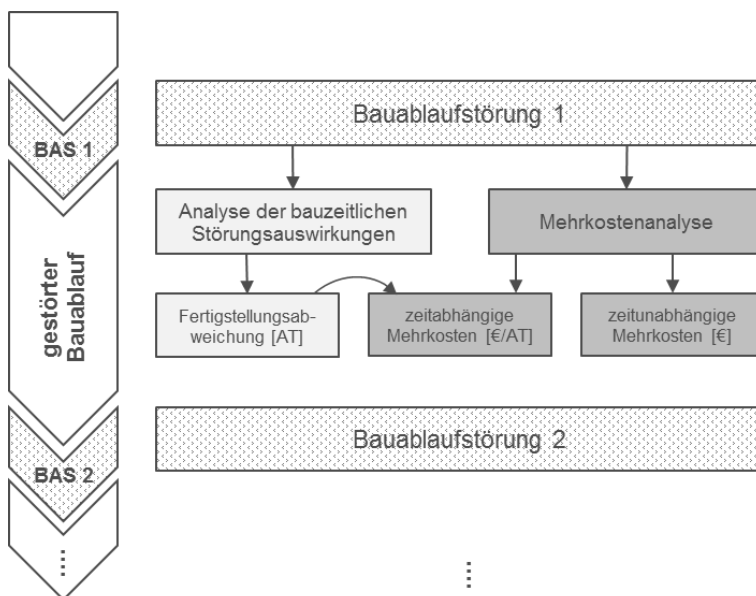


Abbildung 3.5 Methodik der Einzelnachweisführung

⁹¹ Der Begriff *Einzelstörungsbetrachtung* ist synonym zu den Begriffen *Einzelnachweis*, *Einzelstörungsnachweis*, *diskrete Nachweisführung*, *isolierter Störungsnachweis* u. *Detailnachweis*.

Im Grundsatz liefert diese Methodik die Basis für die adäquat kausale Nachweisführung nach *Duve* (Kapitel 3.3) für eine gesamte Baumaßnahme, bei der auch mehrere Störungen den Bauablauf beeinträchtigen können. Das alleinige Abarbeiten der nachstehenden bauwirtschaftlichen Methoden ist nicht zwangsläufig ein vollständiger adäquat kausaler Nachweis. Meistens bedarf es noch einer gesonderten Aufklärung der Kausalitätsfrage, bestehend aus der schlüssigen Darlegung, der haftungsbegründenden und der haftungsausfüllenden Kausalität. Bei zwingenden Kausalzusammenhängen kann im Einzelfall die Methodik alleine bereits ausreichen um die Zusammenhänge schlüssig darzulegen.

3.4.1.1 Bauzeitanalyse bei Einzelstörungsbetrachtung

Für die Analyse der bauzeitlichen Störungsfolgen gibt es bisher keinen einheitlichen Begriff⁹² im deutschsprachigen Raum, dennoch wird ihr wegen der überragenden Bedeutung der daraus abgeleiteten zeitgebundenen Kosten eine hohe Aufmerksamkeit in der Fachwelt geschenkt.⁹³ Die Analyse dient zur Untersuchung der Kausalitäten zwischen einem Störungseignis, deren unmittelbaren Auswirkungen auf den Bauablauf sowie die daraus folgenden Abweichungen für den Fertigstellungstermin und liefert die Basis für die Ansprüche von zeitgebundenen Mehrkosten. Für die Störungsanalyse wurde eine Vielzahl an Verfahren entwickelt deren generelles Konzept sich ähnelt. Folglich wird auf die Unterscheidungsmerkmale der Verfahren und das Konzept der zwei üblichsten Ausprägungen der Verfahren eingegangen, wobei verfahrensspezifische Modifikationen einzelner Autoren außer Acht gelassen werden.

In zeitlicher Hinsicht können die Verfahren **baubegleitend** oder **nach Fertigstellung einer Baumaßnahme** durchgeführt werden. Werden die Verfahren nach Projektende durchgeführt, sind die Anforderungen an die Dokumentation sehr hoch, weil es notwendig ist, den damaligen Störungssachverhalt auch bei einer rückblickenden Betrachtung realistisch nachvollziehen zu können. Bezugnehmend auf die Terminplanungstechnik wird zwischen netzplanbasierten und nicht netzplanbasierten Verfahren differenziert. Netzplanbasierte Verfahren sind in der Lage den kritischen Weg und Kausalzusammenhänge zu erfassen und sind aus diesem Grund zu präferieren.⁹⁴ Die nun vorgestellten Verfahren setzen vernetzte Terminpläne voraus. Ist diese Bedingung nicht gegeben, müssen die Terminpläne (Soll u. Ist) unter Berücksichtigung der technologischen,

⁹² Im angloamerikanischen Raum wird der Überbegriff „schedule delay analysis“ für diese Thematik verwendet.

⁹³ Vgl. STRECKEL, S.: Analyse der Auswirkungen gestörter Bauabläufe und der Anteile ihrer Verursachung durch Auftraggeber, Auftragnehmer und Dritte. S. 62; Vgl. OBERNDORFER, W.: Claimmanagement Teil 1. S. 107.

⁹⁴ Detailliertere Ausführungen zu den Unterscheidungsmerkmalen der Analyseverfahren siehe: STRECKEL, S.: Analyse der Auswirkungen gestörter Bauabläufe und der Anteile ihrer Verursachung durch Auftraggeber, Auftragnehmer und Dritte. S. 62f.

ablauftechnischen wie kapazitiven Abhängigkeiten nachträglich vernetzt werden.

Die Hauptbestandteile der Analyse sind die chronologische Modifizierung des Soll- zum Soll'-Terminplan und der Vergleich der Terminpläne von Soll-, Soll'- und Ist-Bauablauf untereinander.

Entwicklung des Soll'-Terminplans

Die Entwicklung erfolgt über die sukzessive oder einmalige Integration der unmittelbaren Auswirkungen und der nachweisbaren Sekundärverzögerungen der Störungen in den SOLL-Terminplan⁹⁵. In Betracht kommen Störungen, die vom AG verursacht wurden, zumal nur jene eine Begründung für Ansprüche des AN sind.

In der Literatur gibt es eine Zweiteilung der vorhandenen Verfahren bezüglich der Art des zugrunde gelegten SOLL-Terminplans. Die erste Art an Verfahren verwendet für die Modifikation den ursprünglichen Soll-Terminplan (Var. 1 in Abbildung 3.6)⁹⁶. Die zweite Art entwickelt den Soll'-Terminplan aus einem bis zum Störungseintritt fortgeschriebenen Soll-Terminplan⁹⁷ (Var. 2 in Abbildung 3.6).⁹⁸

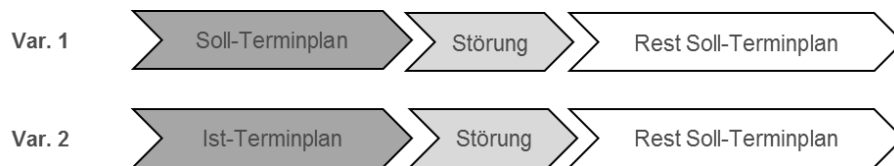


Abbildung 3.6 Varianten der Soll'-Terminpläne

In der Literatur gibt es zur Nutzung der zwei Varianten an Soll'-Terminplänen sehr differenzierte Ansichten. Wird der ursprüngliche Soll-Terminplan zugrunde gelegt, argumentieren Verfechter, dass er abstrakt ist und oftmals mit dem tatsächlichen Bauablauf aus dem Ist-Terminplan nicht mehr übereinstimmt. Deren Befürworter halten der Variante des fortgeschriebenen Soll-Terminplans, der auch Zeitverluste aus der AN-Sphäre enthält, hingegen vor, keinen Bezug zu den Vertragsgrundlagen herzustellen. An dieser Stelle wird auf die Dissertation von *Streckel* verwiesen, in der eine sehr umfangreiche Bewertung der zwei Verfahrensarten vorgenommen wird.⁹⁹

⁹⁵ Die Korrektheit der Modifizierung ist maßgeblich von der Aussagekraft des Soll-Terminplans abhängig. Nach *Vygen/Joussen/Schubert/Lang* hat dieser glaubhaft, aussagefähig, vollständig, rechenbar und verbindlich zu sein. siehe: VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B RN 26.

⁹⁶ Der Soll'-Terminplan aus den Verfahren nach *Bauer, Mitschein, Reister, Genschow/Stelter* basieren auf dem störungsmodifizierten ursprünglichen SOLL-Terminplan.

⁹⁷ Der Soll'-Terminplan aus den Verfahren nach *Streckel, Kapellmann/Schiffers, Lang, Drittlter, Heilfort, Steiner, Würfel/Gralla* und *Roquette/Viering/Leupertz* basieren auf einem störungsmodifizierten fortgeschriebenen Soll-Terminplan.

⁹⁸ Vgl. STRECKEL, S.: Analyse der Auswirkungen gestörter Bauabläufe und der Anteile ihrer Verursachung durch Auftraggeber, Auftragnehmer und Dritte. S. 64ff.

⁹⁹ Vgl. a.a.O. S. 74ff.

Vergleich Soll-, Soll´- und Ist-Terminplan

Bei einem Vergleich kann es zu zwei Ergebnissen kommen. Entweder ist der Soll´-Bauablauf kürzer oder länger als der Ist-Bauablauf. Ist die Gesamtdauer des tatsächlichen Bauablaufs kürzer als jene des modifizierten Bauablaufs, hat der AN einen Verlängerungsanspruch im Ausmaß der Differenz von Soll- und Soll´-Bauablaufplan. Erklärbar ist die Zeitspanne zwischen Soll´ und Ist entweder durch zusätzliche Beschleunigungsmaßnahmen, durch den Verbrauch von Pufferzeiten, oder durch eine Umstellung des Bauablaufes.¹⁰⁰

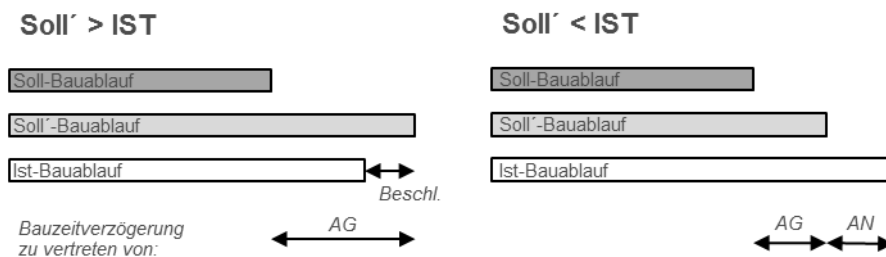


Abbildung 3.7 Vergleich Soll-, Soll´- und Ist-Bauablauf

Unterschreitet die Gesamtdauer des modifizierten Bauablaufs jene des tatsächlichen Bauablaufs, ist die Bauzeitverlängerung in Teilen vom AN und vom AG zu vertreten. Der AN hat wiederum einen Verlängerungsanspruch im Ausmaß der Differenz von Soll- und Soll´-Bauablaufplan. Die Zeitspanne zwischen Soll´- und Ist-Bauablauf hat der AN zu verantworten, wobei sie auch durch noch nicht identifizierte Störungen (z.B. Sekundärverzögerungen) verursacht werden kann. Die Ursache dieser Differenz ist solange zu untersuchen, bis deren Abweichung schlüssig geklärt werden kann.¹⁰¹

Je nach Bildungsart des Soll´-Terminplans hat das unterschiedliche Auswirkungen für die Anwendung des Verfahrens. Ist der **ursprüngliche Soll-Bauablauf** die Basis zur Modifizierung, kann die Integration der Störungen sukzessive oder auf einmal nach Fertigstellung erfolgen. Die Wahl, ob sukzessive oder einmalig, steht in engem Zusammenhang mit dem Bearbeitungsaufwand. Eine sukzessive Integration der Störung erfordert das Bilden der Terminpläne und deren Vergleich für jedes Störungereignis. Es ermöglicht ein baubegleitendes Anpassen der vertraglichen Zwischentermine und des Fertigstellungstermins, dementsgegen steht jedoch der hohe Bearbeitungsaufwand. Eine einmalige retrospektive Aufbereitung wird von der Fachwelt als praktikabler angesehen, weil

¹⁰⁰ Vgl. VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B RN 4f.; Vgl. KARASEK, G.; HECK, D.: Der gestörte Bauablauf - eine rechtliche und bauwirtschaftliche Betrachtung. In: Tagungsband zum 6. Grazer Baubetriebs- und Baurechtssseminar: Mehrkostenforderungen am Bau - Kraut und Rüben?!. S. 30f.

¹⁰¹ Vgl. VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B RN 4f.; Vgl. KARASEK, G.; HECK, D.: Der gestörte Bauablauf - eine rechtliche und bauwirtschaftliche Betrachtung. In: Tagungsband zum 6. Grazer Baubetriebs- und Baurechtssseminar: Mehrkostenforderungen am Bau - Kraut und Rüben?!. S. 30f.

damit der hohe Bearbeitungsaufwand, aus der vielfachen Bildung von Terminplänen und deren Vergleich, um ein Vielfaches reduziert werden kann. Bildet der **fortgeschriebene Soll-Bauablauf** die Basis zur Modifizierung, hat verfahrensbedingt eine sukzessive Integration zu erfolgen. Der Soll/Ist Vergleich ist dabei für jede Störung zu bilden. Zwangsläufig steigt bei dieser Variante der Bearbeitungsaufwand mit der steigenden Anzahl an Störungsereignissen an.¹⁰² Zusammenfassend werden die charakteristischen Eigenschaften der vorgestellten Methoden in Abbildung 3.8 dargestellt:



Abbildung 3.8 Eigenschaften einer Bauzeitanalyse

3.4.1.2 Mehrkostenermittlung bei Einzelstörungsbetrachtung

Für eine ganzheitliche Ermittlung der Mehrkosten ist es notwendig, alle von einer Störung betroffenen Kostenfaktoren zu erfassen. Eine Hilfestellung dabei bietet die Zuordnung der typisch beeinflussten Kostenfaktoren zu den unterschiedlichen Störungstypen (Unterbrechung, Verzögerung, Beschleunigung) wie sie in Kapitel 2.3.2 beschrieben wurden.

Zunächst ist es zweckmäßig für die Kostenermittlung der monetären Störungsfolgen, die zeitgebundenen Kosten zu betrachten. Die vergütungsfähigen zeitgebundenen Mehrkosten stehen in direkter Relation zu einer Fertigstellungsabweichung und werden über die Multiplikation der anspruchsbegründeten Bauzeitverlängerung des AN und der zeitbezogenen Kostenanteile ermittelt. Aus der Bauzeitverzögerung ist die Dauer (z.B. Monat, KW, AT) zu entnehmen und aus der Urkalkulation sind die zeitabhängigen Kostenanteile (z.B. €/Monat, €/KW, €/AT) abzuleiten. Dabei erfolgt die Ermittlung in Abstimmung mit der Art der Bauzeitanalyse. Je nachdem ob die Bauzeitanalyse eine sukzessive oder einmalige Integration der Störungen vorsieht, ist die Ermittlung darauf abzustimmen. Komplementär zu den dominierenden zeitgebundenen Kosten können einzelfallspezifisch weitere Kostenanteile der gesamten Zu-

¹⁰² Vgl. STRECKEL, S.: Analyse der Auswirkungen gestörter Bauabläufe und der Anteile ihrer Verursachung durch Auftraggeber, Auftragnehmer und Dritte. S. 71.

schlagskalkulation (EKT, BGK u. GGK, siehe Kapitel 2.3.2) betroffen sein. Hierbei kann es sich beispielsweise um zeitunabhängige Kosten handeln, welche als Folge eines Störungsereignisses einmalig bzw. zu einzelnen Zeitpunkten anfallen.¹⁰³

3.4.1.3 Der Nachweis von Produktivitätsverlusten bei Einzelstörungsbetrachtung

Im Kontext der Einzelstörungsbetrachtung werden Produktivitätsverluste berücksichtigt, die auf einzelne Störungsereignisse zurückzuführen sind. Deren Nachweis führt in der Praxis immer wieder zu erheblichen Schwierigkeiten. Das Problem entsteht dabei, dass Produktivitätsverluste nicht leicht vorhersehbar sind und schwierig zu erfassen, zu messen und zu bewerten sind. Festgestellt werden können sie über **vorgangsbezogene Soll-Ist-Vergleiche** sämtlicher betroffenen Tätigkeiten. Eine vorgangsbezogene Betrachtung untersucht die zeitlichen Anteile aus Mengenmehrungen (bzw. Mengenminderungen), zusätzlichen Leistungen (bzw. entfallenen Leistungen), evtl. Über- bzw. Unterkalkulationen¹⁰⁴ und den Anteil zufolge eines Produktivitätsverlusts.¹⁰⁵

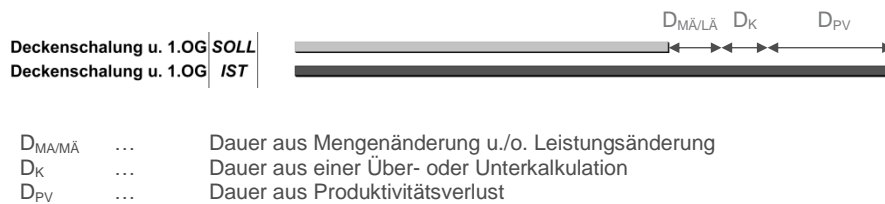


Abbildung 3.9 Vorgangsbezogene Untersuchung der Soll-Ist-Abweichungen¹⁰⁶

Der Betrachtung aller genannten Anteile kommt besondere Bedeutung zu. Die Abgrenzung der Anteile aus D_K und D_P ist in der Praxis schwierig nachweisbar, was der AG typischerweise nützt, um zu argumentieren, dass die Abweichung aus einer Fehlkalkulation des AN stammt und somit keinen Produktivitätsverlust aus seiner Sphäre darstellt. Es ist für den AN demnach jedenfalls sinnvoll, präventiv alle Anteile auszuweisen. Wurde nach der Untersuchung aller Anteile festgestellt, dass Produktivitätsverluste aufgetreten sind, sind diese zu beurteilen.

Die Beurteilung der Produktivitätsverluste erfolgt im deutschsprachigen Raum überwiegend getrennt nach verschiedenen Minderleistungsursa-

¹⁰³ Vgl. WÜRFELE, F.; GRALLA, M.; SUNDERMEIER, M.: Nachtragsmanagement. RN 310f.

¹⁰⁴ Der Begriff *Unterkalkulation* hat die Bedeutung einer Fehlkalkulation bzw. einer Überschätzung der realen Leistungsfähigkeit des AN. Der Anteil aus der Unterkalkulation stellt somit bei einer Soll-Ist-Abweichung eines Vorganges jenen Anteil dar, den der AN selbst beeinflusst hat und somit auch selbst zu vertreten hat.

¹⁰⁵ Vgl. SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63. S. 40f.

¹⁰⁶ Vgl. a.a.O. S. 41.

chen mittels feststehenden Faktoren, Prozentsätzen und Kennzahlen. Basierend auf empirischen Daten (Erfahrungswerte, Datenerhebungen, usw.) sind in der Literatur unter anderem für folgende Minderleistung, Faktoren vorhanden:¹⁰⁷

- Witterungseinflüsse
- (Verlust von) Einarbeitungseffekte(n)
- häufiges Umsetzen des Arbeitsplatzes
- Änderungen der Abschnittsgrößen
- nicht optimale Kolonnenbesetzung
- nicht kontinuierlicher Arbeitsfluss
- Zusatz- und Minderleistungen bei Stilllegung
- etc.

Mit den ursachenbezogenen Faktoren erfolgt eine abstrakte Bewertung des Produktivitätsverlustes, welche die Basis für die zeitliche und monetäre Anpassung der betroffenen Vorgänge des Bauablaufes darstellt. Klar davon abzugrenzen ist deshalb der tatsächlich aufgetretene Produktivitätsverlust. Charakteristisch für die Beurteilung mittels Kennzahlen ist, dass sie keinen direkten Bezug zum Bauablauf aufweisen und die Ermittlung somit auf Basis abstrakter Annahmen beruht.¹⁰⁸ Um dieses Argument zu entkräften, kann und soll eine Plausibilisierung über IST-Werte erfolgen. Das gelingt jedoch nur zum Teil, da diese auch vom AN zu vertretende Verluste enthalten können. Andererseits bietet eine abstrakte Bewertung mittels Faktoren die Möglichkeit, Bauzeitanalysen baubegleitend durchzuführen. Begründet dadurch, dass ohne Kenntnis über die tatsächlichen noch nicht eingetretenen Produktivitätsverluste eines Störungsereignisses bereits eine prospektive Bewertung der wahrscheinlich zu erwartenden Verluste vorgenommen werden kann. Bei prospektiver Störungsbewertung der sekundären Auswirkungen entfällt folglich die vorgangsbezogene Untersuchung der diversen Zeitanteile, aufgrund noch nicht existenter IST-Daten.

Ein Beispiel kann dabei helfen, das Konzept der Bewertung des ursachenbezogenen Produktivitätsverlustes zu veranschaulichen. Es soll durch störungsbedingtes häufiges Umsetzen ein Produktivitätsverlust bei den zeitkritischen Vorgängen Schalen und Bewehren entstehen. Dabei sollen sich weder Mengen noch Ressourcen von der SOLL- zur IST-Situation verändern.

¹⁰⁷ Lang in: VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B 370ff.; Auch Lehmann/ Hager/ Winter/ Burkhardt/ Hofstadler geben Prozentsätze zur Beurteilung von Produktivitätsverlusten an.

¹⁰⁸ Vgl. GREUNE, S.: Darlegung und Bewertung von Produktivitätsminderungen bei multiplen Bauablaufstörungen - Schriftenreihe Heft 55. S. 109f.

Tabelle 3.2 Beispiel zur Ermittlung von ursachenbezogenen Produktivitätsverlusten

Tätigkeit	Soll	Ist	P_{Soll}	P_{Ist}	gem. PV	bewerteter PV	
	[Std]	[Std]	[EH/STD]	[EH/STD]	[%]	[%]	
Schalen	100	123	0,01	0,008	18,7	15	plausibel
Bewehren	70	85	0,014	0,011	17,6	15	plausibel
Summe	170	208	0,005	0,004	18,3	15	plausibel

Der Produktivitätsverlust wird mit 15 % (fiktiver Prozentsatz) bewertet, was nach Vergleich mit dem tatsächlichen Abfall der Produktivität plausibel erscheint. Demnach hat der AN Anspruch auf zusätzliche 18,5 Std (= 123 Std * 15% od. = 100 Std * 15% / (100%-18,7%)) aus den Schalarbeiten und 12,8 Std aus den Bewehrungsarbeiten, welche als Verzögerung der jeweiligen Tätigkeiten in den Soll-Terminplan eingearbeitet werden können. Die Ermittlung der Mehrkosten erfolgt über die Multiplikation der Mehrstunden mit dem kalkulierten Mittellohnpreis.

Ob eine ursachengetrennte Erfassung von Produktivitätsverlusten grundsätzlich die richtige Art und Weise der Nachweisführung darstellt, ist Mittelpunkt einer aktuell geführten baubetrieblichen Diskussion. Einige Autoren (*Born, Mitschein, Reister u. Greune*) sind der Meinung, dass eine Erfassung der einzelnen Produktivitätsverluste nach deren Ursachen, wie z.B. nicht optimale Kolonnenbesetzung, Witterungseinflüsse, usw. nur begrenzt möglich ist und vor allem bei Bauvorhaben mit hohem Störungsaufkommen nicht geeignet ist. Nach *Mitschein* ist es bei einem komplexen Bauablauf nicht möglich, einzelnen Verzögerungen entsprechende Produktivitätsverluste zuzuordnen,¹⁰⁹ da sich Produktivitätsverluste untereinander überlagern und sich auch mit anderen Störungen aufschaukeln können. Zustimmung findet diese Auffassung von *Reister*, der eine Trennung der Produktivitätsverluste aus mehreren unterschiedlichen Störungsursachen als nahezu unmöglich erachtet.¹¹⁰ *Greune* ist der Auffassung, dass eine ursachenbezogene Bewertung des Produktivitätsverlustes nicht sinnvoll ist, unter anderem weil es bisher keine überzeugende Systematik zur Kombination überlagerter Auswirkungen mehrerer Störungsursachen gibt.¹¹¹ Die Autoren kommen zu der Erkenntnis, dass das volle Ausmaß von Produktivitätsverlusten bedingt durch mehrere Störungsursachen nicht getrennt ermittelbar ist. Dem folgend wäre für diesen Fall eine Ermittlung der Störungsauswirkungen nur über eine globale Betrachtung möglich. Besonders die in Kapitel 2.5 gewonnene Erkenntnis, dass multiple Bauablaufstörungen sich überlagernde Auswir-

¹⁰⁹ Vgl. MITSCHIN, A.: Die baubetriebliche Bewertung gestörter Bauabläufe aus Sicht des Auftragnehmers. S. 77.

¹¹⁰ Vgl. REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 498.

¹¹¹ Vgl. GREUNE, S.: Darlegung und Bewertung von Produktivitätsminderungen bei multiplen Bauablaufstörungen - Schriftenreihe Heft 55. S. 158.

kungen haben können, bekräftigt die Meinung, dass Produktivitätsverluste für diesen Fall nicht ursachenorientiert beurteilt werden können. Diese Ansicht ist kritisch zu sehen, weil es zu einer Über- oder Unterbewertung des Gesamtstörungenausmaßes kommen kann.

3.4.2 Globalbetrachtung

Globalbetrachtungen stellen eine summarische Betrachtung des gestörten Bauablaufes dar und können, im Gegensatz zur Einzelstörungenbetrachtung, keine Nachweise auf der Ebene von einzelnen Störungsereignissen erbringen. Daraus kann abgeleitet werden, dass mit dieser Methode eine Umsetzung der adäquat kausalen Nachweisführung nicht möglich ist. Trotzdem wird auf die Globalbetrachtung zurückgegriffen, wenn Einzelbetrachtungen wirtschaftlich nicht mehr mit vertretbarem Aufwand möglich sind, wozu es in der Praxis, bei komplexen Projekten mit hohem Störungsaufkommen, immer wieder kommt. Generell sind globale Ansätze geeignet, um das Störungsausmaß, meist das finanzielle, näherungsweise zu bestimmen und deshalb werden sie oftmals in Ergänzung zur Einzelstörungenbetrachtung genutzt, um deren Ergebnisse Plausibilität zu verleihen.

In Österreich werden Globalbetrachtungen mittels Vergleichen des geplanten zum tatsächlichen Zustand durchgeführt und sind mithin nichts anderes, als eine Möglichkeit den Mehrbedarf von allgemeinen Erschwernissen oder **Produktivitätsverlusten** ganzheitlich zu ermitteln.¹¹²

3.4.2.1 Methode der Globalbetrachtung für die Ermittlung der Mehrkosten

Die Ermittlung der Mehrkosten mittels Globalbetrachtung versucht, die monetären Folgen mehrerer Bauablaufstörungen kollektiv zu quantifizieren, ohne dabei eine konkrete Betrachtung eines einzelnen Störungsereignisses vorzunehmen.¹¹³ Der Betrachtungsrahmen kann individuell festgelegt werden und von einzelnen Abläufen, Fertigungsabschnitten, Gewerken (z.B. Stahlbetonarbeiten), usw. bis zu einem gesamten Bauvorhaben reichen. Die Ermittlung der Mehrkosten kann global unter anderem mit einem Vergleich von Soll-, Sollte- und Ist- Kennwerten vorgenommen werden. Für die Ermittlung der Mehrkosten eignen sich folgende Kennwerte als Grundlage für den Vergleich¹¹⁴:

¹¹² Vgl. MÜLLER, K.; STEMPKOWSKI, R.: Handbuch Claim-Management. S. 426f.; Vgl. KARASEK, G.; HECK, D.: Der gestörte Bauablauf - eine rechtliche und bauwirtschaftliche Betrachtung. In: Tagungsband zum 6. Grazer Baubetriebs- und Baurechtssseminar: Mehrkostenforderungen am Bau - Kraut und Rüben?!. S. 26.

¹¹³ Vgl. LEE, S.: Understanding and Quantifying the Impact of Changes on Construction Labor Productivity. S. 61.

¹¹⁴ Vgl. MÜLLER, K.; STEMPKOWSKI, R.: Handbuch Claim-Management. S. 426f.

- Auftragssumme (Var.: mit und ohne Zusatzaufträge; gesamt oder aufgliedert in Lohn und Sonstiges; mit und ohne Zuschläge)
- Mittlere Anzahl der Arbeitnehmer über die Bauzeit
- Summe Lohnstunden (Var.: gesamt bzw. je Monat; nur Leistungsstunden zur Abgrenzung mit Sub -Leistungen)
- Summe Gerätekosten (gesamt bzw. je Monat)
- Summe Materialkosten (gesamt bzw. je Monat)

Für die Ermittlung ist klar zu definieren, ob Mehrkosten von Erschwernissen oder Produktivitätsverlusten erfasst werden sollen, da dies maßgebliche Auswirkung auf die Abgrenzung der Sollte- und Ist-Kennwerte hat.

Ermittlung von Produktivitätsverlusten

Das in Österreich wohl bekannteste und einfachste Verfahren zur globalen Ermittlung von Produktivitätsverlusten ist der Sollte-Ist Vergleich, auf den anschließend näher eingegangen wird. Neben diesem gibt es noch weitere globale Verfahren (z.B. Measured Mile, Baseline Method, Total Cost Method, Modified Total Cost Method, Earned Value Method) auf die hier nicht näher eingegangen wird.¹¹⁵

Ermittlung von Produktivitätsverlusten mittels Sollte-Ist Vergleich

Die Bestandteile des Vergleichs sind:¹¹⁶

- Soll-Kennwerte: Diese werden aus dem Vertrag abgeleitet.
- Sollte-Kennwerte: Diese sind bereinigte Soll-Kennwerte (Berücksichtigung von Mengenänderungen, zusätzlichen Leistungen und Regieaufträgen).
- Ist-Kennwerte: Diese sind aus der Dokumentation der tatsächlichen Bauausführung entnommen. (inkl. Subunternehmerarbeiten und exkl. Regiearbeiten).

Die Differenz des Vergleichs stellt das „Ausmaß“ der Störungsfolgen auf den Bauablauf dar, wobei noch die Anteile aus der AN-Sphäre, also die dem Unternehmer zuzuschreibenden Kalkulations- und Organisationsfehler abgezogen werden müssen. Das Ergebnis entspricht dem störungsbedingten, vom AG verursachten Mehraufwand.¹¹⁷ Es zeigt, ob ein Produktivitätsverlust eingetreten ist und kann in Form eines Prozentsatzes dargestellt werden, mit dem die Mehrkosten ermittelt werden. Ein oft verwendeter Vergleichskennwert in der Praxis ist die Lohnstundensumme des operativen Personals, welche als Basis für das folgende Beispiel

¹¹⁵ Überblicklich stellt *Sondermann* die diversen Verfahren in ihrer Dissertation vor. Siehe.: SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63. S. 49ff.

¹¹⁶ Vgl. MÜLLER, K.; STEMPKOWSKI, R.: Handbuch Claim-Management. S. 427. ;Vgl. OBERNDORFER, W.: Claimmanagement Teil 1. S. 120f.

¹¹⁷ Vgl. KARASEK, G.; HECK, D.: Der gestörte Bauablauf - eine rechtliche und bauwirtschaftliche Betrachtung. In: Tagungsband zum 6. Grazer Baubetriebs- und Baurechtsseminar: Mehrkostenforderungen am Bau - Kraut und Rüben?!. S. 26.; Vgl. MÜLLER, K.; STEMPKOWSKI, R.: Handbuch Claim-Management. S. 427.

dient. Es wird das mittlere Ausmaß mehrerer Leistungsstörungen eines gesamten Auftrages ermittelt.¹¹⁸

$$\begin{aligned} \text{Produktivitätsverlust [\%]} &= \frac{\text{Ist [Std]} - \text{Sollte [Std]}}{\text{Sollte [Std]}} * 100 \\ &= \frac{112.000 \text{ Std} - 100.000 \text{ Std}}{100.000 \text{ Std}} * 100 = 12 \% \end{aligned}$$

Bei einem Mittellohnpreis von 35 €/Std (lt. K3 Blatt), 112.000 betroffenen Lohnstunden und einem eingetretenen Produktivitätsverlust von 12 % ergeben sich 470.400 € an Mehrkosten. Der angegebene Prozentsatz entspricht der prozentuellen Lohnstundenerhöhung. Pro forma ist darauf hinzuweisen, dass die Berechnung des Produktivitätsverlustes über einen Vergleich der Lohnstunden nicht definitionsgemäß ist. Zur Berechnung des definitionsgemäßen Produktivitätsverlustes wird der Abfall der Sollte- zur Ist-Produktivität berechnet.¹¹⁹

$$\begin{aligned} \text{Produktivitätsverlust [\%]} &= \frac{P_{\text{Sollte}} [\text{EH/Std}] - P_{\text{Ist}} [\text{EH/Std}]}{P_{\text{Sollte}} [\text{EH/Std}]} * 100 \\ &= \frac{1\text{EH} / 100.000 \text{ Std} - 1\text{EH} / 112.000 \text{ Std}}{1\text{EH} / 100.000 \text{ Std}} * 100 = 10,71\% \end{aligned}$$

Da für dieses Beispiel keine Bezugsgröße vorhanden ist, wird diese mit 1 angenommen (EH = 1 gesamter Auftrag). In Bezug auf die Lohnstundendifferenz (112.000 Std × 10,71 % / 100 % = 12.000 Std) ergeben sich durch die ungleiche Berechnung keine Unterschiede, dementsprechend stimmt der Produktivitätsverlust nicht überein.

Die Methodik wird wegen ihrer mangelnden Zuverlässigkeit und Schärfe kritisiert, was vor allem darin liegt, dass eine akkurate Zurechnung der vom AN und AG verursachten Anteile nicht möglich ist.¹²⁰ Unter Beurteilung der rechtlichen Anforderungen wird eine Globalbetrachtung somit in den wenigsten Fällen eine adäquate Methode zur Nachweisführung von Bauablaufstörungen sein, weil die Prinzipien der einzelfallspezifischen Betrachtung und der Darlegung der Kausalität von Ursache, Auswirkung und Folgen bei dieser Methode nicht erbracht werden können.¹²¹ *Stempkowski/Wallner-Kleindienst/Wiesner* erachten die Methode dagegen dann für möglich und richtig, „[...] wenn die Bedingungen für die abweichende Leistungserbringung für die gesamte betrachtete Dauer bzw. über alle Bauteile annähernd ähnlich sind.“¹²² Eine weitere Einschränkung wird darin gesehen, dass eine prospektive Analyse mit dieser Methode nicht

¹¹⁸ Vgl. KROPIK, A.; KRAMMER, P.: Mehrkostenforderungen beim Bauvertrag. S. 305f.

¹¹⁹ Vgl. HOFSTADLER, C.: Einfluss der Bauzeit auf die Produktivität. In: Tagungsband zum 11. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 93f.

¹²⁰ Vgl. OBERNDORFER, W.: Claimmanagement Teil 1. S. 122.

¹²¹ Vgl. MÜLLER, K.; STEMPKOWSKI, R.: Handbuch Claim-Management. S. 427.

¹²² a.a.O. S. 428.

möglich ist. Erst bei Vorliegen der gesammelten Ist-Daten kann eine rückblickende Analyse des gestörten Zeitraums vorgenommen werden.

Obwohl die Globalbetrachtung keine exakten Ergebnisse liefert, ist diese Methode für eine näherungsweise Quantifizierung des Störungsausmaßes geeignet und somit ein nützliches Tool, um ein Gefühl für das finanzielle Störungsausmaß zu entwickeln und anderen Nachweisverfahren an Plausibilität zu verleihen.¹²³ Zudem liegt ein klarer Vorteil der Methode im geringen Bearbeitungsaufwand, um die Höhe einer MKF überschlagsmäßig zu ermitteln. Vorteilhaft ist auch, dass sich diese Methode auch bei mehreren, kaum differenzierbaren Störungsauswirkungen einsetzen lässt.

3.4.2.2 Methode der Globalbetrachtung für die Ermittlung der Bauzeitverlängerung

Die **terminlichen Folgen** der vom AG verursachten Bauablaufstörungen können, analog zu den monetären Folgen, über eine globale Herangehensweise ermittelt werden. Eine gebräuchliche Methode basiert auf dem Kennwert der durchschnittlich zu erbringenden Leistungsintensität der Lohnarbeiten. Die SOLL-Leistungsintensität errechnet sich aus dem Preisanteil Lohn des Gesamtauftrages dividiert durch die gesamte Bauzeit.¹²⁴ *Stempkowski/Wallner-Kleindienst/Wiesner* führen als Exempel ein Bauprojekt mit 8 monatiger Bauzeit, einem Lohnkostenanteil des Vertragspreises von 1,6 Mio € und demgemäß einer Leistungsintensität von 0,2 Mio €/Mo an. Der Lohnumsatz steigt im Zuge von Mehrmengen und Zusatzleistungen auf 2,0 Mio € an. Aus der Verhältnisgleichung von SOLL-Bauzeit, SOLL- und IST-Lohnkostenanteil ergibt sich eine genäherte Bauzeitverlängerung von 2 Monaten.¹²⁵

$$\begin{aligned} \text{Bauzeitverlängerung [Mo]} &= \\ &\left(\frac{\text{IST-Umsatz [€]}}{\text{SOLL-Leistungsintensität [€/Mo]}} \right) - (\text{Ist-Bauzeit [Mo]}) \\ \text{Bauzeitverlängerung [Mo]} &= \left(\frac{2 \text{ Mio €}}{0,2 \text{ Mio €/Mo}} \right) - 8 \text{ Mo} = 2 \text{ Mo} \end{aligned}$$

Voraussetzung für die Anwendung dieser Methode ist laut *Kropik* eine kontinuierliche Leistungserbringung des geplanten Bau-SOLL.¹²⁶ Nur in wenigen Fällen trifft diese Situation in der Praxis zu und somit ist die globale Ermittlung der Bauzeitverlängerung mittels linearer Hochrech-

¹²³ Vgl. MÜLLER, K.; STEMPKOWSKI, R.: Handbuch Claim-Management. S. 427.

¹²⁴ Vgl. KROPIK, A.: Bauvertrags- und Nachtragsmanagement. S. 780.

¹²⁵ Vgl. MÜLLER, K.; STEMPKOWSKI, R.: Handbuch Claim-Management. S. 430.

¹²⁶ Vgl. KROPIK, A.: Bauvertrags- und Nachtragsmanagement. S. 780.

nung nur in seltensten Fällen eine rechtlich adäquate Methode zur Nachweisführung.¹²⁷

3.4.3 Kombinierte Anwendung der Methoden

Die Nachweisführung eines gestörten Bauablaufes muss nicht zwingend nach dem Schema der Einzelstörungsbetrachtung oder der Globalbetrachtung erfolgen. In der Praxis ergänzen sich die Nachweismethoden häufig und werden zusätzlich als Instrument der Plausibilisierung verwendet. Beispielsweise ist eine übliche Kombination, die Bauzeitanalyse ausschließlich mittels einer Einzelstörungsbetrachtung durchzuführen und die Mehrkostenermittlung über eine kombinierte Nachweisführung aus Einzel- und Globalbetrachtung (zur Ermittlung von Produktivitätsverlusten) durchzuführen.

Eine weitere Kombinationsvariante ist es, eine Einzelstörungsbetrachtung vorzunehmen, welche repräsentativ für ausgewählte Bereiche und Perioden ist. Der Einzelnachweis wird für einen kleinen Teilbereich ausführlich nachgewiesen und ausgehend davon werden die nachgewiesenen Störungsauswirkungen auf den gesamten Bereich, bzw. die gesamte betrachtete Periode hochgerechnet. Für eine zuverlässige Hochrechnung wird vorausgesetzt, dass der Einzelnachweis repräsentativ ist, ihm eine lückenlose Dokumentation zugrunde liegt und der gewählte Bereich klar einem Verursacher zuordenbar ist.¹²⁸

3.4.4 Bewertung der Methoden

Den Forderungen und Grundsätzen der Rechtsprechung kommt in vollem Umfang nur die bauwirtschaftliche Methode der **Einzelstörungsbetrachtung** nach. Damit ist auch die vorgestellte Nachweisführung von *Duve* in vollem Umfang, übertragen auf den gesamten Bauablauf, anwendbar. Dementgegen leidet die rechtliche Glaubwürdigkeit der **Globalbetrachtung** unter einer ungenauen Zuordnung der Störungen zu deren Verursacher und dem fehlenden Nachweis der Kausalzusammenhänge zwischen den einzelnen Störungen und deren Auswirkungen. Demnach wäre die Einzelbetrachtung die einzige Methode der Nachweisführung, die den rechtlichen Anforderungen standhält. In der Praxis ist aus rechtlicher Sicht auf eine Einzelstörungsbetrachtung zurückgreifen, um seine Vertragsansprüche erfolgreich sichern zu können. Aus baubetrieblicher Sicht hingegen unterliegt das hier skizzierte „Allheilmittel“

¹²⁷ Vgl. MÜLLER, K.; STEMPKOWSKI, R.: Handbuch Claim-Management. S. 430f.

¹²⁸ Vgl. STEMPKOWSKI, R.: MKF - Nachweisführung bei Leistungsstörungen. In: Netzwerk Bau, 17/2013. S. 429f.

einer Vielzahl an Beschränkungen und Nachteilen, die wiederum Vorteile der Globalbetrachtung hervorbringen.

Ist bei einem Projekt eine einzelne Störung aufgetreten, stellt eine **Einzelbetrachtung** keine besondere Schwierigkeit dar. Aufwendig und komplex wird es, wenn ein Bauablauf durch eine Vielzahl von Ereignissen gestört wird. Beispielsweise steigt im Zuge einer baubegleitenden Bauzeitanalyse mit jedem Störungsereignis die Anzahl an Terminplanüberarbeitungen, was zu einem erheblichen Aufwand in der bauwirtschaftlichen Bearbeitung führt. In direktem Zusammenhang damit steht der Aufwand für eine umfassende Dokumentation des Störungssachverhaltes für jedes einzelne Ereignis, was wiederum mit einer hohen Belastung für das Baustellenpersonal verbunden ist. Generell ist die Methode der Einzelbetrachtung für den AN eine aufwendige und kostenintensive Methode zur Sicherstellung seiner Ansprüche.¹²⁹ Ein weiterer Nachteil der Methode liegt in der Erfassung multipler Störungswirkungen. Problematisch erweist sich hierbei die abstrakte ursachenbezogene Erfassung mittels Minderleistungsfaktoren, bei der ein unrealistisches Abbild der in Realität verwobenen und überlagerten Produktivitätsverluste und Störungsauswirkungen aufgenommen wird.

Im Gegensatz zur Einzelbetrachtung ermöglicht die **Globalbetrachtung** auch für jenen Fall, dass sich Auswirkungen durch die Menge an Störungsereignissen überlagern und somit kaum mehr auseinander zu halten sind, eine wenn auch nur grobe, ganzheitliche Erfassung der tatsächlich eingetretenen Produktivitätsverluste. Die quantitative Erfassung unterliegt, wie die verursachergerechte Zuordnung, einer gewissen Unschärfe. Trotz der nur annähernden Erfassung ist das Ergebnis eine Richtgröße für die Höhe der Forderungen. Die Methode besitzt somit eine hohe Praktikabilität, da mit einem geringen Bearbeitungsaufwand bereits eine übersichtsmäßige Ermittlung der Höhe möglich ist.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Einzelstörungsbetrachtung die rechtlichen Anforderungen erfüllen kann, dagegen maßgeblich durch baubetriebliche wie bauwirtschaftliche Aspekte eingeschränkt ist. Ein nachteiliger Aspekt ist die aufwändige und kostenintensive Bearbeitung bei dieser Methode. Ebenfalls nachteilig ist die baubetrieblich nicht sachgerechte Erfassung der Auswirkungen eines multipel gestörten Bauablaufes. Die Globalbetrachtung hingegen wird vorwiegend von rechtlichen Anforderungen eingeschränkt. Deren Vorteile liegen im geringen Aufwand bei der Anwendung und in der möglichen Erfassung der Auswirkungen stark gestörter Bauabläufe. In Abbildung 3.10 sind Vor- und Nachteile visualisiert.

¹²⁹ Für eine konkrete Beurteilung des Bearbeitungsaufwands müssen die im Einzelfall spezifischen Feinheiten der Methode berücksichtigt werden. Beispielsweise ob bei der Bauzeitanalyse für jedes Störungsereignis eine Überarbeitung der Terminpläne stattzufinden hat oder ob eine gesammelte Integration aus retrospektiver Betrachtung erfolgt.

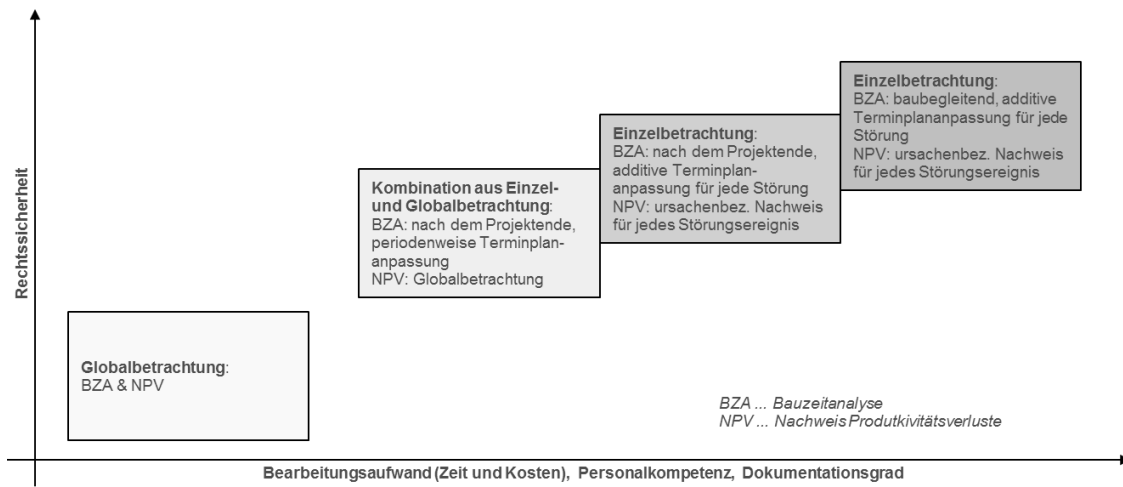


Abbildung 3.10 Charakteristik exemplarischer Methoden zur Nachweisführung¹³⁰

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass die Bewertung generell gehalten ist und situationsbedingte Faktoren (z.B. Ausmaß der Störungswirkung, Bauwerksgröße, Anzahl der Störungen, usw.) außer Acht lässt. Eignung und Genauigkeit einer Methode können jedoch situationsbedingt stark variieren. Für die Rechtssicherheit hingegen spielt es im Allgemeinen keine Rolle, ob ein Nachweis sehr aufwendig zu erbringen ist oder ob ein komplexer Bauablauf vorliegt, da aktuell nur eine saubere Einzelstörungsbetrachtung die rechtlichen Anforderungen erfüllen kann.

¹³⁰ abgeändert von: BRAIMAH, N.: An investigation into the use of construction delay and disruption analysis methodologies. S. 100.

4 Anforderungen an Dokumentation und Terminpläne bei Einzelstörungsbetrachtungen

Bei konsequenter Umsetzung der Nachweisführung mittels Einzelstörungsbetrachtung führt das in weiterer Folge zu hohen Anforderungen baubetrieblicher Natur. Insbesondere für die baubetrieblichen Mittel zur Dokumentation und zur Terminplanung entstehen dadurch hohe Qualitätsansprüche. Eine hinreichende Qualität ist maßgeblich dafür verantwortlich, ob Mehrkostenforderungen (MKF) geltend gemacht werden können. Das zeigt sich auch in einer Umfrage zu nicht durchsetzbaren Mehrkosten. Diese besagt, dass 54% der MKF aufgrund einer unzureichenden Dokumentation scheitern.¹³¹

Dieses Kapitel gibt deshalb eine Übersicht über die Anforderungen an die Dokumentation im Allgemeinen und die störungsrelevanten Dokumentationsmittel. Ebenso werden die Anforderungen für die Soll- und Ist-Terminpläne und deren vorgangsbezogenen Informationen herausgearbeitet. Zusammenfassend erfolgt in Kapitel 4.1 und 4.2 jeweils eine Aufbereitung der Anforderungen in tabellarischer Form. Diese tabellarische Zusammenfassungen stellen eine Hilfestellung für noch zu Erstellendes und zur Prüfung von bereits Erstelltem dar.

4.1 Anforderungen an die Dokumentation

Grundsätzlich stellt die Dokumentation von Ereignissen, Tatsachen und getroffenen Maßnahmen eine wichtige Aufgabe des Bauleiters und dessen Gehilfen dar. Sie dient zur Kontrolle und Steuerung des Baugeschehens, ist Beweismittel bei Streitigkeiten und soll den Zweck erfüllen, den tatsächlichen Produktionsprozess rückblickend für Unbeteiligte reproduzierbar zu machen.¹³²

Für die Analyse einer Bauablaufstörung werden vielzählige Informationen aus der angelegten Projektdokumentation benötigt. Die Qualität und Quantität dieser Informationen sind dabei von hoher Bedeutung, weil sie einen maßgeblichen Einfluss darauf haben, ob ein Nachweis tatsächlich erfolgreich ist. Der Zweck der Dokumentation als Beweismittel für den Störungsnachweis ist deren Ersteller leider oft nicht oder nur unzureichend bewusst. Der Wert einer qualitativ hochwertigen Dokumentation wird häufig unterschätzt. Die Gründe dafür sind vielfältig, zum Teil liegt es am Zeitmangel der Personen, die für die Erstellung und Pflege der Unterlagen verantwortlich sind, jedoch auch an dem mangelnden Ver-

¹³¹ Vgl. HEILFORT, T.: Fristverlängerungsanspruch ermitteln und begründen. In: Baumarkt + Bauwirtschaft, 11/2002. S. 25.

¹³² Vgl. DUVE, H.; CICHOS, C.: Bauleiter-Handbuch Auftragnehmer. S. 107.

ständnis über die Anforderungen der jeweiligen Dokumentationsunterlagen für den meist viel später erfolgenden Störungsnachweis.¹³³

Eine substantiierte Aufbereitung der Mehrkosten und einer Bauzeitverlängerung, isoliert für jede Störung, kann nur auf Basis einer aussagekräftigen und sorgfältig erstellten Baustellendokumentation erfolgen. Erfüllt eine Dokumentation das nicht (z.B. lückenhafte, falsche oder zu wenig Informationen), dann zeigt sich vor Gericht, dass selbst bei der Vernahme von Zeugen dem AN die Ansprüche nicht zuerkannt werden. Die Zeugen erinnern sich meist an den Störungssachverhalt, nicht aber an exakte Termine und Zeiträume. Demzufolge führen Dokumentationsmängel zu Beweismängeln.¹³⁴

Konkret entstehen Beweismängel dadurch, dass Angaben der Dokumentation lückenhaft und zum Teil inhaltlich nicht umfangreich genug sind. Dem Einzelnachweis einer Störung fehlt dann schlichtweg die Datengrundlage. Probleme entstehen zusätzlich dabei, wie die Angaben festzuhalten sind. Können die einzelnen Dokumentationsbestandteile den einzelnen Störungen nicht zugeordnet werden, ist eine umfängliche Dokumentation alleine nicht brauchbar. Es ist demzufolge notwendig, die störungsrelevanten Angaben so zu dokumentieren, dass eine Aufbereitung dieser differenziert für jede Störung bestmöglich ist.

Für eine erfolgreiche Durchsetzung berechtigter Ansprüche – sowohl außergerichtlich als auch prozessual – hat der AN demzufolge eine detaillierte und aussagekräftige Dokumentation zu erbringen. Diese hat mehrere Anforderungen zu erfüllen, welche in Kapitel 4.1.1 u. 4.1.2 dargestellt werden. Kapitel 4.1.1 enthält allgemein gehaltene Anforderungen an die Dokumentation und 4.1.2 stellt konkrete Anforderungen an die gängigen Dokumentationsmittel (z.B. Bautagesbericht, Störungsdatenblätter, Schriftverkehr, etc.) für Bauablaufstörungen dar. Abschließend werden die Ergebnisse aus den allgemeinen und konkreten Anforderungen der Dokumentation tabellarisch zusammengefasst.

4.1.1 Anforderungen an die Dokumentation im Allgemeinen

Wie soll eine Dokumentation geführt werden, sodass Dritte später die Chance haben, den wiedergegebenen Sachverhalt und dessen Zusammenhänge erfassen können? Nach *Reister* soll die Dokumentation dazu folgende Kriterien erfüllen. Sie sollte:¹³⁵

¹³³ Vgl. KUMLEHN, F.: Problemfelder bei der Bewertung von Bauablaufstörungen. In: Sonderfragen des gestörten Bauablaufs - Schriftenreihe Heft 35. S. 12.

¹³⁴ Vgl. MECHNIG, M.: Die Dokumentationspflicht des AN: Wo sind die Grenzen?. In: Die "bauablaufbezogene Untersuchung" als Maß aller Dinge - Schriftenreihe Heft 52. S. 45.

¹³⁵ Vgl. REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 236.

- systematisch aufgebaut sein,
- nachprüfbar und glaubwürdig sein,
- umfanglich, detailliert und aussagekräftig sein (ganz nach dem Motto: „So wenig wie möglich, so viel wie notwendig“) und
- zeitnah und gemeinsam erstellt werden.

Welche Anforderungen an die Dokumentation können aus der ÖNORM B 2110 abgeleitet werden?

Sie verpflichtet in Pkt. 6.2.7.1 die Vertragspartner **gemeinsam** an der Dokumentation mitzuwirken, sowie jegliche Vorkommnisse, welche die Leistungserbringung oder deren Abrechnung wesentlich beeinflussen, nachweislich festzuhalten. Feststellungen, die zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr gemacht werden können, sind ebenfalls zu dokumentieren. Diese generell gehaltene Formulierung nimmt keinen konkreten Bezug auf den Störungsnachweis, ableitbar ist deshalb lediglich, dass leistungsbeeinträchtigende Vorkommnisse – darunter fallen auch Bauablaufstörungen und deren Auswirkungen – zu dokumentieren sind. Daraus können keine konkreten Anforderungen abgeleitet werden. Ableitbar ist, dass zu dokumentieren ist, aber „was“ und „wie“ bleibt offen. Aus Pkt. 7.3 u. 7.4 der ÖNORM B 2110 hingegen sind konkrete Anforderungen ableitbar. Diese Punkte beziehen sich auf die Mitteilungspflicht und zum Teil auf die Anmeldepflicht im Zuge von auftretenden Leistungsabweichungen. Aus Pkt. 7.3.2 ist zu entnehmen, dass die erkennbaren Auswirkungen auf den Leistungsumfang darzustellen sind. Gemäß Pkt. 7.4.2 ist es erforderlich die Auswirkungen auf die Leistungserbringung nachvollziehbar darzulegen.¹³⁶

Losgelöst von der tendenziell störungsunspezifischen Dokumentationspflicht der ÖNORM B 2110 können aus den Forderungen der Rechtsprechung (Kap. 3.2) und der darauf abgestimmten Nachweisführung (adäquat kausale NWF Kap. 3.3) allgemeine Anforderungen abgeleitet werden. Die Störungsdokumentation hat möglichst konkrete Angaben zu enthalten, um damit ...

- die Umstände, die zur Störung führen (Ursache), ausweisen zu können,
- den Verursacher erkennbar zu machen,
- das Störungsereignis und dessen Dauer ausweisen zu können,
- die Auswirkungen (z.B. Personaldisposition, Leistungsabfall, Umstrukturierung, Unterbrechung, Folgestörung, etc.) herzuleiten,
- die monetären und terminlichen Folgen herzuleiten und
- die vertraglichen Mitteilungs- u. Anmeldepflichten von Störungen zu belegen.

¹³⁶ ÖNORM B 2110 (2013): Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen - Werkvertragsnorm, Pkt. 7.3.2 u. 7.4.2

Die Auflistung ist eine Hilfestellung zur Störungsdokumentation. Wer diese vornimmt, sollte sich jedoch überlegen, ob er damit die Störungskosten, bzw. den Schaden an diesem Tag bewerten und kalkulieren kann. Dabei treten lt. *Schubert* zwei wesentliche Komplexe auf:¹³⁷

1. „Den Zustand der Baustelle und den Leistungsstand zu einem gewissen Zeitpunkt festzustellen, der möglicherweise später nicht nachvollziehbar ist.
2. Den Einsatz der Kapazitäten zu dokumentieren, um die Auswirkungen von Leistungsstörungen später bewerten zu können.“¹³⁸

Zustand und Leistungsstand sind möglicherweise zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr nachvollziehbar. Um dem entgegen zu wirken, ist eine frühzeitige baubegleitende Dokumentation vorzunehmen, da der Informationsverlust dabei gering gehalten wird. Je frühzeitiger die Störungsdokumentation erfolgt, desto gehaltvoller ist sie. Eine Störung alleine frühzeitig zu dokumentieren reicht dennoch nicht aus – wesentlich ist, „was“ zu dokumentieren ist. *Schubert* greift bei der Frage nach dem „was“ die Dokumentation der eingesetzten Kapazitäten auf. Wie und mit welchem Dokumentationsmittel Vorkommnisse und Informationen zu dokumentieren sind, wird im folgenden Kapitel beschrieben.

4.1.2 Anforderungen an störungsrelevante Dokumentationsmittel

Es soll eine generelle Baustellendokumentation aller Bereiche erstellt werden, deren Gehalt so detailliert und aussagekräftig ist, um damit den Störungssachverhalt analysieren und nachweisen zu können. Können nicht alle Bereiche abgedeckt werden, sollte der Fokus der Dokumentation auf den gestörten Bereichen liegen.¹³⁹ Dafür stehen folgende wesentliche Dokumentationsmittel zur Verfügung:

- Bautagesberichte
- Planeingangslisten
- Schriftverkehr (Störungsanzeige, etc.)
- Terminpläne (von Soll und Ist)
- usw.

Aufgrund der Bedeutung der Terminpläne beim Störungsnachweis werden die Anforderungen dieser in Kapitel 4.2 gesondert behandelt. Zusätzlich gibt es Dokumentationsmittel, deren primärer Zweck es ist, den Störungssachverhalt festzuhalten. Dafür stehen folgende Mittel zur Verfügung:

- Störungsdatenblätter
- Nachtragslisten

¹³⁷ Vgl. SCHUBERT, E. in VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. TeilB RN 167.

¹³⁸ a.a.O. RN. 167.

¹³⁹ Vgl. REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 499.

Die genannten Dokumentationsmittel haben einen unterschiedlichen Zweck, halten zum Teil jedoch den gleichen Sachverhalt fest. Die nachfolgende Abbildung stellt diesen Zusammenhang demonstrativ dar:

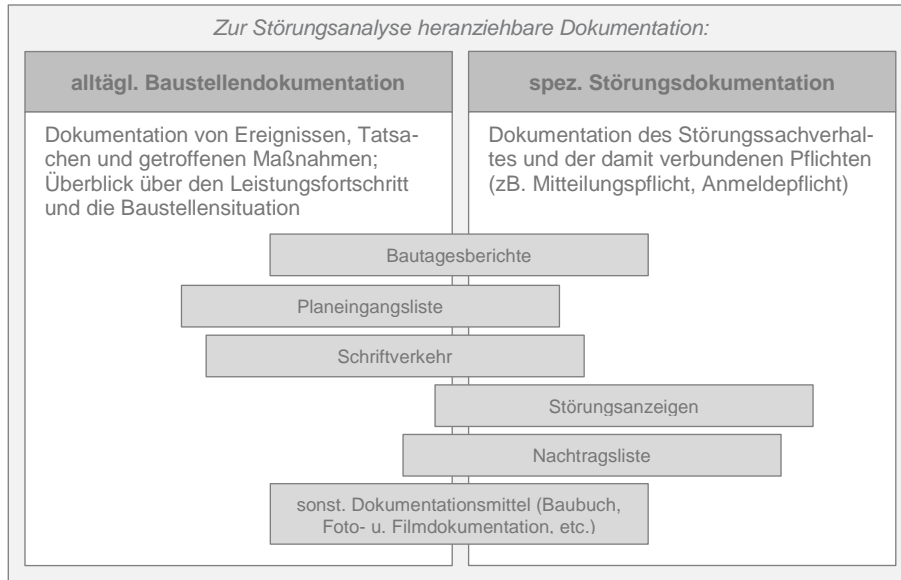


Abbildung 4.1 Zweck der Dokumentationsmittel (demonstrativ)

Beim Anlegen einer Dokumentation ist demnach darauf zu achten, diese aufeinander abzustimmen, um widersprüchliche Angaben einzelner Dokumentationsmittel zu vermeiden. Die Störungsdokumentation ist demnach nicht als getrennt von der alltäglichen Baustellendokumentation zu verstehen.

Neben den genannten Dokumentationsmitteln, gibt es noch weitere, wie z.B. die Foto- u. Filmdokumentation, das Baubuch (geführt durch den AG), Beweisaufnahmen durch Sachverständige, gerichtliche Beweissicherung, etc. Insbesondere die Fotodokumentation kann mit einem geringen Aufwand den Baufortschritt, die Baustellensituation und spezifische technische Schwierigkeiten aufnehmen und zu einem späteren Zeitpunkt den Sachverhalt sehr plastisch wiedergeben.

4.1.2.1 Bautagesberichte

Die Dokumentation mit Bautagesberichten (BTB) erfolgt auf täglicher Basis durch den AN und gibt einen Überblick über den Leistungsfortschritt und die Baustellensituation.¹⁴⁰ Wenn sie dem AG zeitgerecht zu-

¹⁴⁰ ÖNORM B 2110 stellt gem. Pkt.6.2.7.2 frei, ob ein Baubuch durch den AG, oder Bautagesberichte durch den AN geführt werden. Eines der beiden Dokumentationsmittel ist verpflichtend. Wird vertraglich vereinbart, dass der AN Bautagesberichte führt, ist inhaltlich vorgesehen (Pkt. 6.2.7.2.2) alle wichtigen, die vertragliche Leistung betreffenden Tatsachen wie Wetterverhältnisse, Arbeiter- und Gerätestand, Materiallieferungen, Leistungsfortschritt, Güte- und Funktionsprüfungen, Regieleistungen sowie alle sonstigen Umstände fortlaufend festzuhalten.

gestellt werden und dieser die dokumentierten Vorkommnisse bestätigt, haben sie als Beweismittel einen sehr hohen Stellenwert. So liefern die Bautagesberichte eine gemeinsame, belastbare Dokumentation, die eine wesentliche Grundlage für den Nachweis von Bauablaufstörungen schafft.

Beim Auftreten von Bauablaufstörungen ist eine sinnvolle Weiterführung der Baustelle vielfach nur durch geeignete Maßnahmen erreichbar. Sie stellen in der Regel einen zusätzlichen Aufwand dar und sind inhaltlich in den Bautagesberichten aufzunehmen. Es handelt sich unter anderem um Unterteilungen einzelner Arbeitsabschnitte, Umstellungen im Arbeitsablauf, Aussparungen von Teilleistungen, nachträgliche Änderungen oder um stillstandsbedingte Zusatzarbeiten. Sollten derartige Zusatzleistungen erforderlich werden, sind auf die Störungsursache und die ausgeführten zusätzlichen Tätigkeiten, z.B. das häufige Umsetzen des Arbeitsplatzes in den Berichten hinzuweisen.¹⁴¹ Jene zusätzlichen Tätigkeiten verursachen häufig ein Abfallen der Produktivität. Der Nachweis dieser Produktivitätsverluste wiederum bestimmt maßgeblich die inhaltlichen Anforderungen an den Bautagesbericht.

„Was“ muss nun in einem Bautagesbericht enthalten sein? Einerseits muss dessen Inhalt Rückschlüsse auf Störungsursachen beinhalten, andererseits Angaben über den realen Bedarf an Stunden und Kapazitäten zur Leistungsherstellung. Konkret sollen folgende Angaben enthalten sein:¹⁴²

- Ausgeführte Tätigkeiten differenziert nach:
 - Bauteilen
 - Bauabschnitten
 - Art der Tätigkeiten
 - Hauptvertrags- u. Nachtragsleistung
- Kapazitäten: (differenziert nach Tätigkeiten)
 - Anzahl und Arbeitsdauer der eingesetzten Arbeitskräfte
 - Anzahl und Arbeitsdauer des Führungspersonals
 - Einsatzdauer, Art und Anzahl der Geräte
 - Anzahl und Arbeitsdauer der Subunternehmerbelegschaft
 - Einsatzdauer, Art und Anzahl der Subunternehmergeräte
 - zusätzliche Baustelleneinrichtungen
- Witterungselemente
 - Temperatur
 - Regen

¹⁴¹ Eine detaillierte Behandlung möglicher Zusatzleistungen siehe: REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 499f.

¹⁴² Vgl. REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 467f.; Vgl. SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63. S. 33.; Nicht im direkten Zusammenhang mit dem Störungsnachweis stehen die folgenden Angaben des Bautagesberichtes, welche dennoch aus anderen Gründen zB Rechtskonformität enthalten sein sollen: Angaben des Berichterstatters (Baufirma, Niederlassung, Bauherr), Tagesbericht-Nummer, Datum, Angabe der Nachunternehmer, Unterschrift des Berichterstatters, Unterschrift/ Kenntnisnahme des Vertragspartners, Regiearbeiten.

- Bewölkung
- Wasserstände
- usw.
- tägliche Arbeitszeit, Schichten
- eingetroffene Planunterlagen
- Materiallieferzeiten
- Anordnungen des AG (z.B. Leistungsänderung, Zusatzleistung)
- Ausfallzeiten sowie deren Ursachen
- Umstellungen des Bauablaufs inkl. Begründung
- Änderung der Kolonnenzusammensetzung inkl. Begründung
- Gleichzeitiges Arbeiten mehrere Gewerke in einem räumlichen Bereich inkl. Anzahl der Arbeiter
- Überarbeitung und Nachbearbeiten aus Änderungen
- Störungssachverhalt (ab Erkennung):
 - Störungsnummer
 - Kurzbezeichnung der Störung
 - Störungsursache begründen (falls bekannt)
 - Störungsauswirkungen: (auf den Leistungsumfang)
 - betroffene Tätigkeiten: bezugnehmend auf Gewerk, Vorgänge des Bauzeitplans, Bauteile, Bauabschnitte

„Was“ in den Bautagesberichten aufgenommen werden soll, wurde festgehalten. „Wie“ diese Angaben darzustellen sind, sorgt in der Praxis regelmäßig für Probleme. Die **Hauptproblematik** besteht in dem mangelnden Verständnis der Verfasser der Bautagesberichte über den **Zusammenhang der Bautagesberichte und dem Vertragsterminplan** (Soll-Terminplan). Folglich werden fünf typische Probleme im Zusammenhang mit den Inhalten von Bautagesberichten dargestellt:

1. Weisen Arbeitstätigkeiten in Bautagesberichten und Terminplänen **unterschiedliche Bezeichnungen** auf, können bei der Gegenüberstellung der Tätigkeiten aus Soll- und Ist-Terminplan diese einander nicht eindeutig zugeordnet werden. Gleich verhält es sich, wenn Tätigkeiten mit gleicher Bezeichnung einen **unterschiedlichen Leistungsumfang** in den Bautagesberichten und Terminplänen aufweisen. Für diese Fälle kann erst mit einer zusätzlichen Aufbereitung der Informationen durch Besprechungsprotokolle, dem Schriftverkehr, etc. womöglich noch eine sachgerechte Zuordnung erfolgen.¹⁴³
2. Die **Beschreibung des Leistungsortes** ist zum Teil ungenau oder fehlt vollständig. Mithin ist bei der räumlichen Zuordnung der Tätigkeiten die gleiche Problematik wie in Punkt 1 vorzufinden. Die Ortsangaben zur Leistungserbringung haben nach der gleichen Untergliederung wie im Soll-Terminplan zu erfolgen, wobei eine differenzierte

¹⁴³ Vgl. KUMLEHN, F.: Problemfelder bei der Bewertung von Bauablaufstörungen. In: Sonderfragen des gestörten Bauablaufs - Schriftenreihe Heft 35. S. 16.

Dokumentation der Tätigkeiten nach Bauabschnitten und Bauteilen in der Regel genügt.¹⁴⁴

3. In den Bautagesberichten wird nicht zwischen **Hauptvertragsleistung** und **Nachtragsleistung** differenziert. Zusätzliche Tätigkeiten, welche nicht im Hauptvertrag enthalten sind – demnach auch nicht im Soll-Terminplan – sollten gekennzeichnet werden. In der Praxis ist oftmals das Gegenteil vorzufinden und derartige Tätigkeiten bleiben unkommentiert und sind somit auch schwer differenzierbar. Das führt zur gleichen Problematik bei der Leistungsabgrenzung wie in Punkt 1. u. 2.¹⁴⁵ und wirkt sich insbesondere bei der Ermittlung von Produktivitätsverlusten aus, bei der es notwendig ist, zusätzliche Leistungen von den Soll-Leistungen abzugrenzen. Ein Grund, warum die Differenzierung nicht erfolgt ist, ist, dass nicht immer bekannt ist, ob es sich am Tag der getätigten Leistungen um Nachtragsleistungen handelt oder nicht. Diese Begründung stellt jedoch die Ausnahme und nicht die Regel dar.
4. In den Berichten **fehlen Hinweise auf bestehende Störungen** und deren **Auswirkungen**.¹⁴⁶ Sind Störungen offenkundig, sind diese auch zu dokumentieren und in dem Bericht erkenntlich zu machen. Bei deren Auswirkungen ist das schwieriger. Direkt von der Störung betroffene Tätigkeiten (prim. Auswirkungen) sind bei Offenkundigkeit einer Störung Tag für Tag meist bekannt und demnach auch zu dokumentieren. Indirekt betroffene Tätigkeiten (sek. Auswirkungen) sind unmittelbar nur schwierig zu erkennen. Dennoch sind evtl. Hinweise aufzunehmen, die einen späteren Nachweis von sekundären Störungsauswirkungen erleichtern, wie etwa störungsbedingtes gleichzeitiges Arbeiten mehrerer Gewerke in einem räumlichen Bereich.
5. Ein weiteres Problemfeld besteht hinsichtlich der **Vollständigkeit der Subunternermerdokumentation**. In Bautagesberichten ist die Dokumentation von Leistungen, Kapazitäten und Störungen der Subunternehmer vielfach mangelhaft oder fehlt vollständig. Das ändert aber nichts an der Tatsache, dass der AG nur einen Vertragspartner hat, der für die Erstellung der Bautagesberichte verantwortlich ist. Folglich sind für Störungsansprüche von SUB-Tätigkeiten die gleichen Anforderungen hinsichtlich Quantität und Qualität der Bautagesberichte erforderlich wie für Tätigkeiten, die vom Eigenpersonal des AN über-

¹⁴⁴ Vgl. KUMLEHN, F.: Problemfelder bei der Bewertung von Bauablaufstörungen. In: Sonderfragen des gestörten Bauablaufs - Schriftenreihe Heft 35. S. 16.

¹⁴⁵ Vgl. a.a.O. S.16f.

¹⁴⁶ Vgl. a.a.O. S.16f.

nommen werden. Ob der AN die Pflicht zu dokumentieren an den Subunternehmer durchreicht oder selbst übernimmt, ist frei wählbar.¹⁴⁷

Aus den fünf Problemfeldern kann abgeleitet werden, wie Angaben von Informationen (insb. Tätigkeiten in Bautagesberichten) aufzunehmen sind. Folgende Kriterien sollen berücksichtigt werden (Aufzählung nicht taxativ):

- Abstimmung der Angaben zu Tätigkeiten von Bautagesberichten und dem Soll-Terminplan
 - gleiche Bezeichnung der Tätigkeiten
 - gleicher Leistungsumfang der Tätigkeiten
 - gleiche Detaillierung der Ortsbeschreibung der Tätigkeiten
- Unterscheidung in Hauptvertrags u. Nachtragsleistung
- Unterscheidung in gestörte und ungestörte Tätigkeiten (falls erkenntlich!)
- Vollständigkeit der Dokumentation des Subunternehmers

Aus den Angaben von Bautagesberichten sind für Störungsnachweise vielfach tatsächliche Aufwands- und Leistungswerte nötig. Mit den aufgezählten Angaben und genannten Kriterien ist deren Ermittlung sachgerecht möglich. Zusammenfassend sollen zur Berechnung die geleisteten Stunden und eingesetzten Kapazitäten bezogen auf die Vorgänge des Soll-Terminplans festgehalten werden – möglichst mit Bezug auf den Vertragsterminplan. Aus diesen Informationen soll baubegleitend ein gleichgliederiger Ist-Terminplan entwickelt werden. Die ausgeführten Leistungen sollen differenziert nach Bauteilen, Bauabschnitten und Leistungsart (d.h. Vorgänge des Soll-Terminplans) betrachtet werden. Zugleich werden die eingesetzten Kapazitäten den differenziert betrachteten Leistungen zugeordnet. Zusammenfassend kann eine Eintragung der täglichen Leistungen im Bautagesbericht auszugsweise folgendermaßen aussehen:

Tabelle 4.1 Beispiel Eintragung Bautagesbericht¹⁴⁸

Datum	Bauteil	Tätigkeit	Personal	Dauer	NL
2.05.2014	Fundamentplatte BT H	Betonieren	3 Pers.	4 Std	
	Decke ü. 1.UG BT B	Schalen	3 Pers.	5 Std	
	Decke ü. 1.UG BT A	Bewehren	5. Pers. (Sub.)	9 Std	

(NL ... Nachtragsleistung) ankreuzen wenn zutreffend

Bei mangelhaften Angaben zu den Tätigkeiten (z.B. fehlende Kapazitäten oder nicht ausreichender Gliederung der Leistungen) ist später die Ermittlung der tatsächlichen Aufwands- und Leistungswerte kaum oder

¹⁴⁷ Vgl. KUMLEHN, F.: Problemfelder bei der Bewertung von Bauablaufstörungen. In: Sonderfragen des gestörten Bauablaufs - Schriftenreihe Heft 35. S. 17.

¹⁴⁸ in Anlehnung an: SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63. S. 34.

nicht mehr möglich. Möglich ist es nur dann, wenn über eine zusätzliche Aufbereitung von Informationen anderer Dokumentationsmittel die fehlenden Angaben ermittelt werden können. Störungsnachweise, die Gegenüberstellungen zu den Soll-Werten benötigen, verlieren dann an Glaubwürdigkeit. Das betrifft sämtliche Nachweise von Störungen die vorgangsverlängernd wirken, wie zum Beispiel Produktivitätsverluste. Deshalb ist für den Nachweis von Produktivitätsverlusten der Bautagesbericht von essentieller Bedeutung.

4.1.2.2 Planeingangsliste

Eine häufige Ursache von Bauablaufstörungen sind Planlieferverzögerungen. Sie entstehen bei unterschrittenen Planvorlaufzeiten, welche dem AN vertraglich zugesichert wurden. Daher ist die Dokumentation eingehender neuer, wie revidierter Pläne (bspw. Schal-, Bewehrungs- und Ausführungspläne) beim AN in der Planeingangsliste notwendig. Gehen freigegebene Pläne beim AN ein, sind diese zuerst mit dem Eingangsstempel zu versehen und danach in die Planeingangsliste einzutragen.¹⁴⁹

Im Zuge der Nachweisführung dient die Planeingangsliste dazu, **Störungsursachen zu identifizieren**. Hauptsächlich handelt es sich bei den Störungsursachen um Planlieferverzögerungen. Zudem können störungsrelevante Leistungsänderungen als Ursachen aus der Planeingangsliste identifiziert werden. Voraussetzung dafür ist, dass festgestellte Leistungsänderungen aus revidierten Plänen in der Planeingangsliste vermerkt werden.¹⁵⁰

Langt ein Plan verspätet beim AN ein, ist in die Liste ein Vermerk des Soll- und Ist- Eingangsdatums vorzunehmen. Weitere unabdingbare Inhalte sind Plannummer, Planbezeichnung, tatsächliches Eingangsdatum, Planänderungen und Freigabestatus.

Das Bauen nach Vorabzügen – also nach noch nicht endgültig freigegebenen Plänen – ist bei Baustellen mit Termindruck kein Einzelfall. Kommt seitens des AG die Forderung, dies zu tun, ist das in der Planeingangsliste zu vermerken, um das Risiko später auftretender Leistungsänderungen nicht selbst tragen zu müssen. Auf jeden Fall muss eine eindeutige Willenserklärung des AG vorliegen, um nach Vorabzügen zu bauen.¹⁵¹

¹⁴⁹ Vgl. REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 468f.

¹⁵⁰ Vgl. SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63. S. 34.

¹⁵¹ Vgl. REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 468f.

Zusammenfassend sind folgende Inhalte für eine Planeingangsliste essentiell, um daraus potentielle Störungsursachen ableiten zu können:¹⁵²

- Plannummer
- Planbezeichnung
- Bauabschnitt/ Bauteil/ Funktionsbereich
- Planindex
- Freigabestatus u. Freigabedatum
- Ist-Eingangstermin
- Soll-Eingangstermin (bei Planlieferverzug relevant!)
- Vermerke zu:
 - Leistungsänderungen bei revidierten Plänen (welche Leistung hat sich geändert? → konkrete Leistungsbezeichnung)
 - Anordnungen über das Bauen nach Vorabzügen

Aus der Planeingangsliste können mittels dokumentierter Planlieferverzüge **Störungsauswirkungen** abgeleitet werden – etwa für gestörte Tätigkeiten, die nicht begonnen werden können, bis der Planeingang erfolgt. Die Beginnverschiebung des Vorganges entspricht dem Planverzug, der simpel über die Soll- und Ist-Eingangstermine der Liste nachweisbar ist.

Neben den primären Auswirkungen (zB Unterbrechung und Beginnverschiebung) können aus der Planeingangsliste auch sekundäre Auswirkungen abgeleitet werden. Beispielsweise kann sie als Indiz dafür herangezogen werden, dass es zufolge verspäteter Planlieferungen zu zu kurzen Dispositionszeiten gekommen ist. Gemäß *Kropik/Krammer*¹⁵³ kann es hierbei zu Produktivitätsverlusten kommen. Sie halten fest, dass je kürzer die vorhandene Dispositionszeit für den AN ist, die Folgen umso größer sind. Die Planeingangsliste dokumentiert somit indirekt die für den AN zur Verfügung stehende Dispositionszeit und stellt die Basis für den Nachweis dieses speziellen Produktivitätsverlustes dar.

4.1.2.3 Schriftverkehr

Der Schriftverkehr ist für den Störungsnachweis wesentlich, weil damit Störungsursachen bestimmt werden können und dargelegt wird, ob der AN seinen vertraglichen Mitteilungs- und Anmeldepflichten nachgekommen ist. Folgende Pflichten entstehen für den AN bei einer Störung der Leistungserbringung, sofern die ÖNORM B 2110 vereinbart ist:¹⁵⁴

¹⁵² Vgl. SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63. S. 35.

¹⁵³ Vgl. KROPIK, A.; KRAMMER, P.: Mehrkostenforderungen beim Bauvertrag. S. 319f.

¹⁵⁴ Detailliert in: KARASEK, G.: Beweispflichten und Dokumentation bei Behinderung. In: Tagungsband zum 8. Grazer Baubetriebs- und Baurechtssseminar: Das Anordnungsrecht des Auftraggebers. S. 117.

Mitteilungspflicht:

- bei Erkennen der Störung (Pkt. 7.3.2 Abs. 1)
- bei Wegfall der Störung (Pkt. 7.3.2 Abs. 2)
- bei Wiederaufnahme der Leistungserbringung (Pkt. 7.3.2 Abs. 1)

Anmeldepflichten:

- Der Anspruch auf Anpassung der Leistungsfrist und/oder Entgelt ist dem Grunde nach ehestens nachweislich anzumelden (Pkt. 7.3.2 Abs. 4)
- Ansprüche der Höhe nach sind ehestens in prüffähiger Form vorzulegen. (Pkt. 7.3.3)

Störungsanzeigen und **Anspruchsanmeldungen** dienen zur Wahrnehmung dieser Pflichten sowie zur Wahrung der Ansprüche und sind demnach wesentlicher Bestandteil eines Schriftverkehrs. Ein Schriftformgebot ist in diesem Pkt. der ÖNORM B 2110 nicht vorgesehen, aus Beweisgründen ist hierbei Schriftlichkeit jedoch zu empfehlen.

Störungsanzeigen dienen vor allem dazu, den Bauherren über den Störungssachverhalt in Kenntnis zu setzen. Nach Erkennen wird dem AG eingeräumt, die hindernden Umstände (z.B. Planverzug), sofern er sie direkt beeinflussen kann (z.B. kann der AG Unwetter nicht beeinflussen), zu beseitigen.¹⁵⁵

Eine schriftliche Anzeige ist somit bei Störungserkennung, -ende und der Wiederaufnahme der Arbeiten zu übermitteln.

Fallen Störungsereignis und Auswirkungen zeitlich zusammen, besteht der zu führende Schriftverkehr aus den folgenden zwei Schreiben:

- Störungsanzeige (bei Erkennung)
- Abmeldung der Störung

Tritt die Auswirkung zeitlich versetzt ein, sind zwei Schreiben nicht mehr ausreichend. Ein gutes Beispiel hierfür stellen Planlieferverzögerungen von Bewehrungsplänen dar. Der verspätete Planeingang wirkt sich zeitlich versetzt aus. Grund dafür ist der Vorlauf der Bewehrungsbestellung, der im Regelfall auf den Planvorlauf abgestimmt ist. Für zeitlich versetzte Auswirkungen besteht der zu führende Schriftverkehr aus den folgenden vier Schreiben:

- Störungsanzeige
- Abmeldung der Störung
- Schreiben Beginn Auswirkung
- Schreiben Ende Auswirkung

Visuell dargestellt wird dieses Beispiel in der folgenden Abbildung:

¹⁵⁵ Vgl. SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63, S. 35.

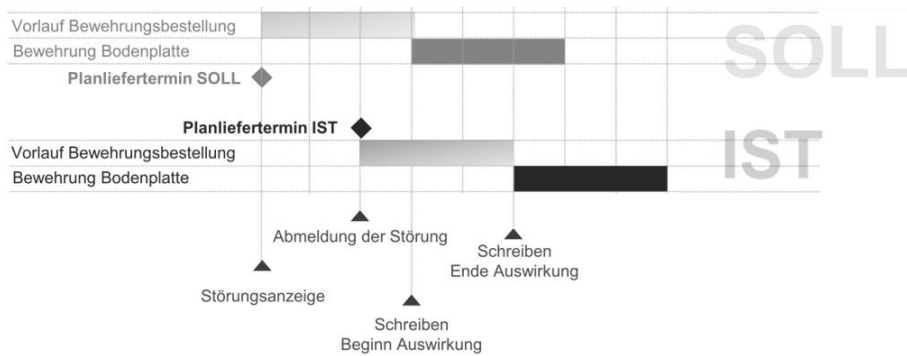


Abbildung 4.2 Beispiel Planlieferung Bewehrungsarbeiten¹⁵⁶

Welche Inhalte die Störungsanzeigen vorweisen sollen, versucht Lang mit folgenden Fragestellungen zu klären:

Tabelle 4.2 Fragestellungen zum Störungssachverhalt¹⁵⁷

Fragestellung	Sachverhaltsdarstellung
Seit wann?	Ab wann sind die Arbeiten gestört?
Welche Arbeiten?	Welche Arbeiten sind an welchem Ort von der Störung betroffen?
Wodurch?	Alle Tatsachen aus denen sich Gründe der Störung für den AG mit hinreichender Klarheit ergeben
Wie lange?	Ab wann und voraussichtlich wie lange wird die Störung dauern?
Auswirkungen?	Welche Auswirkungen hat es, dass die betroffenen Arbeiten jetzt nicht ausgeführt werden können?

Die Störungsursache, deren vermutlichen Auswirkungen und dadurch betroffene Vorgänge darzustellen, ist in der Praxis keine leichte Aufgabe. Der AN ist dennoch angehalten, das mit zumutbarer Sorgfalt zum Zeitpunkt Bekannte und zukünftig Erkennbare festzuhalten. An dieser Stelle ist anzumerken, dass während des Baugeschehens die vollständigen Auswirkungen nicht immer prognostizierbar sind, insbesondere trifft das auf sekundäre Auswirkungen (z.B. Produktivitätsverluste) zu. Mithin ist das Festhalten der erkennbaren Auswirkungen in den Störungsanzeigen keine Absicherung für den AG, dass keine weiteren Auswirkungen vorliegen bzw. noch auftreten können.

Die notwendigen Informationsbestandteile der Schreiben werden in Anlehnung an Karasek in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

¹⁵⁶ WERKL, M.: Die kalkulatorische Mehrkostenberechnung und die erforderlichen Nachweise. In: ÖNorm B 2110 Praxistag (Präsentation), S. 8.

¹⁵⁷ Vgl. LANG in VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B RN 187.

Tabelle 4.3 Notwendige Informationsbestandteile von Störungsanzeigen¹⁵⁸

Nr	Inhalt	Bsp.	1 Störungs- anzeige	2 Abmeldung der Störung	3 Beginn Aus- wirkungen	4 Ende Aus- wirkungen
1	Betroffenes Gewerk	Elektro	x	x	x	x
2	Bauablaufstörung Nr.	2.	x	x	x	x
3	Kurzbezeichnung der Störung	Planverzug BT 1 EG	x	x	x	x
4	Beginn der Störung (Datum)	10.10.2014	x			
5	Datum der <i>Störungsanzeige</i>	13.10.2014	x	x	x	x
6	Störungsursache (begründend)	Wandansichten für BT 1 EG wurden nicht übergeben	(x)			
7	Störungsauswirkungen (beschreibend)	Rohinstallationen nicht möglich; Umsetzen der Montagepartie auf andere Baustelle	(x)		(x)	
8	Betroffene Vorgänge (Zeilennummern des Bauzeitplans)	Bauzeitplan Zeile 157 bis 162	(x)		(x)	
9	Ende der Störung (Datum)	27.10.2014		x		
10	Datum der <i>Abmeldung der Störung</i>	27.10.2014		x		
11	Dauer der Störung	11 AT		x		
12	Datum Beginn der Auswirkungen	27.10.2014			x	x
13	Datum Ende der Auswirkungen	29.10.2014				x
14	Dauer der Störungsauswirkung	2 AT				x
15	<i>Optional:</i> Begründung/ Sachverhalts- darstellung/ Kommentar/ etc.			x		
16	<i>Optional:</i> Anmeldung der Mehrkosten- und Bauzeitansprüche dem Grunde nach			x		

(x) ... eine vollständige Abhandlung des Inhaltes ist zT zum Zeitpunkt des jeweiligen Schreibens nur begrenzt möglich. Die Darstellung des gegenwärtig Bekannten und mit zumutbarer Sorgfalt zukünftig Erkennbaren ist notwendig!

Die Darstellung der notwendigen Informationsbestandteile der Störungsanzeigen stellen hohe Anforderungen an den AN. In der Praxis ist Schriftverkehr in dieser Güte selten vorzufinden. Etwa bei Projekten mit einer Vielzahl von Störungen, bei der je Störung zumindest zwei Schreiben anzufertigen sind, stellt das einen immensen Aufwand für den Bauleiter dar.

Die **Anmeldung der Ansprüche** dem Grunde nach kann im Zuge einer der vier Störungsanzeigen integriert werden, was zusätzlichen Zeitaufwand für ein separates Schreiben spart. Für die Anmeldung können Standardformulierungen verwendet werden, wie etwa:

¹⁵⁸ Vgl. KARASEK, G.: Beweispflichten und Dokumentation bei Behinderung. In: Tagungsband zum 8. Grazer Baubetriebs- und Baurechtssseminar: Das Anordnungsrecht des Auftraggebers. S. 119ff.

„Mehrkosten und Bauzeitverlängerung werden dem Grunde nach angemeldet. Ein Nachtragsangebot werden wir Ihnen innerhalb der im Vertrag vorgesehenen XX Wochen ab Beauftragung dem Grunde nach übermitteln. Nach der Beauftragung dem Grunde nach werden wir sie über die zeitlichen Folgen informieren. Wenn Sie Forcierungsmaßnahmen wünschen, ersuchen wir um umgehende Mitteilung. Die Kosten können wir Ihnen im Nachtragsangebot bekannt geben.“¹⁵⁹

In der „Anmeldung dem Grunde nach“ wird auf die Ansprüche der Höhe nach hingewiesen. In vielen Verträgen wird maximale Dauer zwischen der „Legung dem Grunde und der Höhe nach“ festgelegt. Diese Dauer wird auch in der Standardformulierung erwähnt.

Gemäß ÖNORM B 2110 Pkt. 7.3.3. muss die „Anmeldung der Höhe nach“ in prüffähiger Form ehestens vorgelegt werden. Was unter prüffähig zu verstehen ist wird in Pkt. 7.4.1. beschrieben. Es ist zu beachten, dass der AN beschreibt und darlegt, dass die Störungsursache der Sphäre des AG entstammt. Des Weiteren ist die erforderliche Dokumentation beizulegen und eine Chronologie anzustreben. Erforderlich ist auch eine nachvollziehbare Darlegung der Störungsauswirkungen auf die Leistungserbringung.

Des Weiteren umfasst der Schriftverkehr **Besprechungsprotokolle**, die **gesamte Korrespondenz**, wie etwa Briefe, Faxe u. E-Mails oder etwaige **Aktenvermerke** z.B. über Telefonate. Diese Dokumentationsmittel sind für einen Beweis hauptsächlich zur Ursachenbestimmung von Nutzen.

4.1.2.4 Störungsdatenblatt

Eine Alternative zum Festhalten des Störungssachverhaltes im Bautagesbericht stellt das Störungsdatenblatt dar, welches sich in der Regel auf eine Störungsanzeige bezieht. Dieses störungsspezifische Dokumentationsmittel wird in der Praxis bisher nur wenig genutzt, da es einen Zusatzaufwand zu dem ohnedies meist verpflichtend zu erstellenden Bautagesbericht ist. Im Hinblick auf die vielfach mangelhafte Dokumentation des Störungssachverhaltes in den Bautagesberichten ist ein Störungsdatenblatt ratsam. Dessen Erstellung erfordert jedoch Verständnis über den weiteren Verwendungszweck der Angaben und sollte deshalb vom Bauleiter geführt werden.¹⁶⁰

Inhaltlich sollte es den gesamten Störungssachverhalt abdecken, welcher bereits in den Bautagesberichten und der Störungsanzeige behandelt wurde. Überdies soll konkret darauf eingegangen werden, welche

¹⁵⁹ KARASEK, G.: Beweispflichten und Dokumentation bei Behinderung. In: Tagungsband zum 8. Grazer Baubetriebs- und Baurechtssseminar: Das Anordnungsrecht des Auftraggebers. S. 120.

¹⁶⁰ Vgl. SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63. S. 36.

Maßnahmen nach Störungseintritt getroffen werden (bzw. wurden), um den Betrieb aufrecht zu erhalten, etwa ...

- das Versetzen von 3 von 5 Personen der Kolonne zu BT C 2.OG
- das Versetzen von Großgerät A auf Baustelle XY
- der Vorzug allgemeiner Tätigkeiten bei Leistungsunterbrechung: z.B. Baustelle säubern, Baustraßen reparieren, Pumpbehälter von Schlamm befreien, Klärbecken säubern, Lagerplatz- Restrukturierung, Turmdrehkran frühzeitig erhöhen, Servicemaßnahmen bei Großgeräten, etc.
- das Einstellen der Arbeiten (keine Ersatztätigkeiten)

Mit den Auswirkungen nach Störungseintritt kann eine Vorher-Nachher Betrachtung, respektive ein vorgezogener Soll-Ist Vergleich der betroffenen Tätigkeiten durchgeführt werden, was erste Aussagen über direkte Störungsauswirkungen zulässt. Mithin muss bekannt sein, was für die betroffenen Vorgänge geplant bzw. insbesondere welcher Kapazitäteneinsatz kalkuliert war.¹⁶¹ Ein ausgefülltes Störungsdatenblatt sollte folgende Angaben enthalten:

Tabelle 4.4 Beispiel Störungsdatenblatt – Zeitpunkt Störungserkennung¹⁶²

1	Bauablaufstörung Nr.	2.	
2	Kurzbezeichnung der Störung	Planverzug BT A / Decke ü. EG	
3	Betroffenes Gewerk	Rohbauarbeiten	
4	Beginn der Störung (Datum)	21.07.2014	
5	Ende der Störung (Datum)		
6	Wiederaufnahme der Arbeiten (Dat.)		
Nr	Inhalt	Datum 18.07.2014 (bei Stö- rungs- erkennung)	Datum XX.XX.XXX
7	Störungsursache (begründend)	Planverzug BT A/ Decke ü. EG; Pläne zu Decken sind ausständig; weder Schalungs- noch Beweh- rungspläne vorhanden	...
8	Störungsauswirkungen (beschreibend)	Einschalen der Decke nicht möglich. Umsetzen des Personals	...
9a	Vorher Betrachtung (SOLL)	8 Pers. BT A für Schalen und Beto- nieren	...
9b	Nachher Betrachtung (IST)	Versetzen: 5 Pers. zu BT B Schalen u. 3 Pers. zu BT C Betonieren	...
10	Betroffene Vorgänge (Zeilennummern des Bauzeitplans)	Bauzeitplan Zeile 157, 161 , 163	...

¹⁶¹ Vgl. SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63. S. 36.

¹⁶² Inhaltlich in Anlehnung an: SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63. S. 36.

4.1.3 Zusammenfassung

Der Umstand, dass bei einer adäquaten Nachweisführung jede einzelne Störung gesondert zu prüfen und eigenständig zu beurteilen ist, schlägt sich direkt auf die Dokumentation jeder Störung durch. Abschließend werden deshalb die Anforderungen an die störungsrelevante Dokumentation in tabellarischer Form gesammelt dargestellt. Hierfür wird auf allgemeine Inhalte aus Kapitel 4.1.1 und konkrete Inhalte aus den Kapiteln 4.1.2.1 Bautagesberichte und 4.1.2.3 Schriftverkehr zurückgegriffen. Die Erkenntnisse des Autors finden insbesondere bei den gestellten Anforderungen und den Indizien für deren Erfüllung Einfluss in die Tabellen.

Die zwei folgenden Tabellen (Tabelle 4.5, Tabelle 4.6) können dazu dienen, eine bereits bestehende Dokumentation zu überprüfen. Die gesammelte Auflistung gibt außerdem eine inhaltliche Hilfestellung in der Projektvorbereitung, wie etwaige Vorlagen für Bautagesberichte und Störungsanzeigen aufgebaut sein sollen.

Tabelle 4.5 Allgemeine Anforderungen an die störungsrelevante Dokumentation

Nr.	Anforderungen	Anforderungen - Unterpunkte/ Beschreibungen	Indizien für die Erfüllung der Anforderungen
Allgemeine Anforderungen an die störungsrelevante Dokumentation:			
1	Nachprüfbarkeit und Glaubwürdigkeit	Nachprüfbarkeit: Alle notwendigen Informationen sind aufgeführt bzw. durch ergänzende Unterlagen (z.B. Fotos) belegbar. Glaubwürdigkeit: Die diversen dokumentierten Informationen sind auf einander abgestimmt und in sich schlüssig.	<ul style="list-style-type: none"> Die unterschiedlichen Dokumentationsmittel sind nicht widersprüchlich (Bautagesbericht, Störungsanzeige, Planlieferliste, Besprechungsprotokolle, usw.). Die Dokumentation ist wertneutral, d.h. ohne eigene Wertungen bzw. Vermutungen aufgebaut.
2	umfänglich, detailliert und aussagekräftig	umfänglich, detailliert: „So wenig wie möglich, so viel wie nötig“ Aussagekraft: bezieht sich auf die Art der Darstellung	<ul style="list-style-type: none"> Pläne und Fotos sind teils aussagekräftiger als seitenlanger Text und vielzeilige Tabellen
3	systematischer Aufbau	Die Dokumentation unterliegt einem Gliederungs- und/ oder Ordnungsprinzip	<ul style="list-style-type: none"> Einheitliche Ordnung der Dokumente in Papierform (z.B. separate Ordner auf der Baustelle für Bautagesberichte) Einheitliche Ordnung der Dokumente in elektronischer Form (betrifft eingescannte und elektronisch erstellte Dokumente) Vorgabe einer Dokumentationsstrukturierung (ggf. nach Projektstruktur) Verwendung eines Dokumentenmanagementsystems

Tabelle 4.6 Spezifische Anforderungen an die störungsrelevanten Dokumentationsmittel

Nr.	Anforderungen	Anforderungen - Unterpunkte/ Beschreibungen	Indizien für die Erfüllung der Anforderungen
Anforderungen an den BAUTAGESBERICHT (BTB): Besteht aus der Alltagsdokumentation und störungsspezifischen Elementen			
1	Was ist zu dokumentieren?	a Leistungsfortschritt	enthält Angaben über: • ausgeführte Tätigkeiten
		b Kapazitätseinsatz	enthält Angaben über: • Anzahl und Arbeitsdauer der eingesetzten Arbeitskräfte, des Führungspersonals u. der Subunternehmerbelegschaft • Einsatzdauer, Art und Anzahl der Eigen- u. Subunternehmergeräte
		c Witterungselemente	enthält Angaben über: • Temperatur • Regen • Bewölkung • Wasserstände • Windgeschwindigkeit • Neuschnee
		d tägl. Arbeitszeit, Schichten	enthält Angaben über: • tägl. Arbeitszeiten: wenn gesamte Belegschaft die gleichen Arbeitszeiten hat, reicht eine tägl. Dokumentation der Arbeitszeit • Schichtzeiten
		e Materiallieferungen	enthält Angaben über: • Art des Materials • Lieferzeiten
		f Anordnungen des AG	enthält Angaben über: • direkte Anordnungen, wie Forcierungen, Baustopps, etc. • indirekte Anordnungen, wie Plan-konkretisierungen, Qualitätsänderungen, etc.
		g Indizien für gestörte Arbeiten (wenn keine Störung bekannt ist oder vorliegt)	enthält Angaben über: • Ausfallzeiten sowie deren Ursachen • Umstellungen des Bauablaufs, inkl. Begründung • Änderung der Kolonnenzusammensetzung, inkl. Begründung • Gleichzeitiges Arbeiten mehrere Gewerke in einem räumlichen Bereich, inkl. Anzahl der Arbeiter • Überarbeitung und Nachbearbeiten aus Änderungen • etc.
		h Störungssachverhalt (Dokumentation ab Erkennung)	• Inhaltliche Anforderungen gleichen Pkt. 3 a,b,c,d dieser Tabelle (Störungsanzeige) • im Überblick: Bezeichnung und Nummerierung der Störung, Störungsursache u. -auswirkungen, konkrete Beschreibung der betroffenen Tätigkeiten und zugehörigen Kapazitäten

Nr.	Anforderung	Anforderungen - Unterpunkte/ Beschreibungen	Indizien für die Erfüllung der Anforderungen
Anforderungen an den BAUTAGESBERICHT (BTB): Besteht aus der Alltagsdokumentation u. störungsspezifischen Elementen			
2	Wie sind die Inhalte im BTB zu dokumentieren?	a Angaben zu Leistungsfortschritt resp. Tätigkeiten in Abstimmung mit Soll-Terminplan	<ul style="list-style-type: none"> gleiche Bezeichnung der Tätigkeiten im BTB und Soll-Terminplan(TP) gleicher Leistungsumfang der Tätigkeiten im BTB und Soll-TP gleiche Detaillierung der Ortsbeschreibung der Tätigkeiten im BTB und Soll-TP → d.h. Differenzierung nach Bauabschnitte, Bauteile u. Art der Tätigkeit notwendig Bezeichnung: Tätigkeit entspricht demnach Vorgang im Soll-Terminplan
		b Kapazitäteneinsatz differenziert nach Tätigkeiten (bzw. Vorgängen)	<ul style="list-style-type: none"> Kapazitäten beziehen sich auf konkrete Tätigkeiten Eine undifferenzierte Auflistung des Personals welches an jenem Tag gearbeitet hat ist nicht ausreichend! (Nachbearbeitung notwendig)
		c Unterscheidung der Tätigkeiten in Hauptvertrags- und Nachtragsleistung	<ul style="list-style-type: none"> Kennzeichnung der Nachtragsleistungen Beschreibung gestört. Bereiche
		d Unterscheidung der Tätigkeiten in gestört u. ungestört	<ul style="list-style-type: none"> Kennzeichnung der gestörten Tätigkeiten ggf. mit Plänen, Fotos, etc.
Anforderungen an die STÖRUNGSANZEIGEN (STA): Betrifft störungsspezifische Dokumentation u. Vertragspflichten gem. ÖNORM B 2110! STA 1 ... bei Erkennen der Störung; STA 2 ... bei Abmeldung der Störung; STA 3 ... bei Beginn der Auswirkungen STA 4 ... bei Ende der Auswirkungen			
3	Was ist in den Störungsanzeigen zu dokumentieren? beispielhaft in Tabelle 4.3	a Einheitliche Bezeichnung der Störung	enthält Angaben über: <ul style="list-style-type: none"> Störungsnummerierung Kurzbezeichnung
		b Betroffene Tätigkeiten	enthält Angaben über: <ul style="list-style-type: none"> betroffene Gewerke betroffene Bauabschnitte, Baustellenbereiche u. Bauteile (z.B. Decke BT A - 1.OG) betroffene Vorgänge (Zeilennummern des Soll-TP)
		c Störungsursache	<ul style="list-style-type: none"> Darlegung der Tatsachen welche die Störung verursachen (ausgeführt als Begründung) z.B. Planverzug Plan Nr. XXX; keine Bewehrungspläne für Decken vorhanden
		d Auswirkungen der Störung	enthält Angaben über: <ul style="list-style-type: none"> Auswirkung für die direkt betroffenen Tätigkeiten z.B. Unterbrechung der Rohrinstallation in OG 2

Nr.	Anforderung	Anforderungen Unterpunkte/ Beschreibung	Indizien für die Erfüllung der Anforderungen
Anforderungen an den BAUTAGESBERICHT (BTB): Betrifft die alltägliche Dokumentation; nicht störungsspezifisch!			
			<ul style="list-style-type: none"> • getroffenen Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> – Umsetzen von Personen u. Geräten auf andere Teile der Baustelle od. andere Baumaßnahmen – Vorzug allg. Tätigkeiten, wie z.B. Baustraße ausbessern, Baustelle säubern, etc. – keine Ersatzmaßnahmen mgl. weil, ... • Kapazitätseinsatz konkret darstellen z.B. 4 Pers. umgesetzt nach BT C Schalen in Bauabschnitt X • sonstige erkennbare Auswirkungen auf den Leistungsumfang <ul style="list-style-type: none"> – Arbeiten verschieben sich in den Winter – etc.
		e Terminliche Inhalte (Datum)	STA 1 enthält Angaben über: <ul style="list-style-type: none"> • Beginn der Störung • Datum STA 1 STA 2 enthält Angaben über: <ul style="list-style-type: none"> • Beginn der Störung • Datum STA 1 • Ende der Störung • Datum STA 2 STA 3 enthält Angaben über: <ul style="list-style-type: none"> • Beginn der Störung • Datum STA 1 • Ende der Störung • Datum STA 2 • Datum STA 3
		f Anmeldung der Ansprüche dem Grunde nach	<ul style="list-style-type: none"> • kann optional im Zuge der Störungsanzeige erfolgen! • hat verpflichtend zu erfolgen (egal ob separat oder im Zuge der STA) • Bsp. für eine Vorformulierung siehe Kap. 4.1.2.3 Ansprüche der Höhe nach werden an dieser Stelle nicht behandelt.

Die **genannten Anforderungen stellen ein Mindestmaß** dar. Darum sollte jede einzelne Anforderung für sich erfüllt werden. Unter dieser Prämisse würde in der Praxis eine Überprüfung der störungsrelevanten Dokumentation jedoch regelmäßig negativ ausfallen. Grundsätzlich wäre es nicht sinnvoll, wenn jede einzelne Unklarheit, jeder Fehler oder jede nicht eingehaltene Anforderung zur Unschlüssigkeit führen würde, da in der Praxis weder AG noch AN im Stande sind, eine lückenlos perfekte Dokumentation zu liefern. Ob die genannten Anforderungen erfüllt sind oder nicht, hängt demnach viel mehr von dem Gesamteindruck der überprüften Dokumentation ab. Werden bei einer Überprüfung der Dokumentation die Anforderungen gesamtheitlich unterschritten, ist die erzeugte Dokumentation nicht zwangsläufig unbrauchbar. Es besteht die

Möglichkeit, die Dokumentation nachträglich aufzubessern. Nie Dokumentiertes wird jedoch rückblickend nicht mehr oder nur erschwert darzustellen sein. Dennoch kann es möglich sein, mittels Angaben weiterer Dokumentationsmittel den Sachverhalt und etwaige Zusammenhänge zu rekonstruieren. In der Regel ist dieser Prozess aufwendig und erfordert die Unterstützung von Projektbeteiligten. Damit die Dokumentation nach einer Aufbesserung eine hinreichende Grundlage darstellt, hat sie nach wie vor die oben angegebenen Anforderungen zu erfüllen.

Zu Tabelle 4.5: Die **allgemeinen Anforderungen** sind grundsätzlich für die gesamte Dokumentation gültig und zu überprüfen. Zur Überprüfung der Kriterien ist eine grobe Durchsicht der Unterlagen bzw. sind vereinzelte Stichproben ausreichend.

Zu Tabelle 4.6: Die Anforderungen an störungsrelevante Dokumentationsmittel wurden für den Bautagesbericht und die Störungsanzeige definiert. Sie wurden ausgewählt, da sie die höchsten Anforderungen der störungsrelevanten Dokumentationsmittel mit sich bringen und bei mangelhafter Ausführung regelmäßig zu Problemen führen.

Die Anforderungen an den **Bautagesbericht** gliedern sich in der Tabelle in Punkt 1 und 2. Punkt 1 behandelt die Frage, **welche Inhalte** in einem Bautagesbericht aufgenommen werden müssen und Punkt 2, **wie** diese **darzustellen** sind. Diese Anforderungen sind grundsätzlich für alle Bautagesberichte zu erfüllen. Eine bereichsweise Einhaltung der Anforderungen ist bezogen auf den Störungsnachweis hinreichend, wobei eine derartige Qualität die Zielvorgabe für den gesamten Bauablauf sein sollte.

Die Anforderungen an die **Störungsanzeigen** werden in Pkt. 3 definiert. Es wird behandelt, welche Inhalte in die Störungsanzeigen aufgenommen werden müssen. Essentiell ist, dass für jede Störung der nötige Schriftverkehr erfolgt ist und bei jeder Störungsanzeige die Anforderungen eingehalten werden.

4.2 Anforderungen an Terminpläne

Terminpläne spiegeln den Bauablauf wieder und sind die Grundlage für die Feststellung von Bauzeitverzögerungen sowie für jegliche Untersuchung des gestörten Bauablaufes bei Einzelstörungsbetrachtung. Dem Soll- und dem Ist-Terminplan kommt demnach eine essentielle Bedeutung für den einzelnen Nachweis von Bauablaufstörungen zu. Damit die Terminpläne für diese Thematik aussagefähig und belastbar sind, haben sie mehrere Anforderungen zu erfüllen, welche in dem Folgekapitel dargestellt werden.

4.2.1 Anforderungen an vorgangsbezogene Informationen aus Terminplänen

Ein Balkenplan, dessen Informationsgehalt nur aus der Balkenlänge (Dauer) der Vorgänge besteht, ist im Hinblick auf den vorgangsbezogenen Soll-Ist Vergleich – wie er unter anderem bei der Nachweisführung von Produktivitätsverlusten (Kap. 3.4.1.3) notwendig ist – nicht belastbar. Für Soll- und Ist-Terminplan gilt, dass mindestens die Art der Tätigkeit, die Produktionsmenge und der Ressourceneinsatz (Arbeiteranzahl od. Geräteanzahl) den einzelnen Vorgängen zu hinterlegen ist. Bei durchgängiger Informationszuordnung über den gesamten Terminplan können Kapazitätsverläufe dargestellt werden, die ein nützliches Steuerungs- und Controllingtool darstellen.¹⁶³

Für den Soll-Terminplan muss die Arbeits- bzw. Einsatzdauer (Std/Tag bzw. h/Tag) nicht gesondert für jeden Vorgang festgelegt werden, jedoch sind diese vertraglich für das gesamte Projekt oder für einzelne Bauabschnitte unter Abstimmung von Bauverfahren (z.B. Tunnelbau - Schichtmodell) festzulegen.

Für den Ist-Terminplan ist grundsätzlich analog vorzugehen. In der Praxis treten jedoch häufig unterschiedliche tägliche Arbeitszeiten des operativen Personals auf. Beispielsweise bei Forcierungsmaßnahmen sind oft nur gewisse Teilleistungen zu beschleunigen, mit der Folge, dass die tägliche Arbeitszeit vereinzelter Arbeitspartien erhöht sein kann. Zusätzlich muss der Aspekt berücksichtigt werden, dass die tatsächliche Leistungserbringung einer Teilleistung (Vorgang lt. Ist-Terminplan) häufig nicht kontinuierlich erfolgt. Eine diskontinuierliche Bearbeitung von einzelnen Tätigkeiten wäre beispielsweise stundenweises Arbeiten oder etwa ein schwankender Personalstand der jeweiligen Kolonne. Wesentlich ist, dass im Ist-Terminplan hinterlegt ist, wie viele Lohnstunden oder Gerätestunden für eine Leistung tatsächlich benötigt wurden. Wie viele Tage eine Leistung gedauert hat, ist nur bedingt aussagekräftig.

Aus dem Soll-Terminplan können über die Vorgangsdauer mit diesen Informationen auf Aufwandswerte und Leistungswerte geschlossen werden, welche mit den kalkulierten Werten (aus den K7-Blättern) korrelieren sollen.¹⁶⁴

In der Realität besteht vielfach die Problematik, dass Soll- und Ist-Terminpläne nicht mit den geforderten Informationen hinterlegt sind und oft nur aus der „bloßen“ Dauer (Balkenlänge) bestehen. Eine Verwen-

¹⁶³ Die Vorgangsdetaillierung entspricht einem Detailterminplan; Zusätzlich zu den genannten Informationen können den Vorgängen Kosten zugeordnet werden. Damit sind auch Kostenverläufe darstellbar. Im Zuge der Nachweisführung ist das nicht zwangsläufig notwendig, aus Sicht des Kostencontrollings aber sinnvoll.

¹⁶⁴ Die notwendige Korrelation zwischen Aufwands- u. Leistungswerten der Urkalkulation und des Soll-Terminplans ergibt eine indirekte Anforderung wie detailliert die Urkalkulation aufgeschlüsselt sein muss. Vgl. SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63. S. 39.

derung derartiger Terminpläne für die Nachweisführung ist dennoch nicht ausgeschlossen. Die einzelnen Vorgangsdauern des Soll-Terminplanes können mit Kalkulationsgrundlagen plausibilisiert und nachträglich mit Informationen hinterlegt werden. Für Ist-Terminpläne werden diese Informationen aus der Dokumentation bezogen. Damit kann es nachträglich gelingen, wenn auch aufwendig, aussagekräftige Terminpläne zu erzeugen.

4.2.2 Anforderungen an den Soll-Terminplan

Die vertraglichen bauzeitlichen Grundlagen zum geplanten Bauablauf sollen mittels eines Ausführungsterminplans – oder auch Soll-Terminplan genannt – bereits bei Vertragsunterzeichnung festgehalten werden. In der Praxis wird dem Entwickeln eines aussagefähigen Terminplans in diesem Projektstadium oftmals zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt und beschränkt sich vielfach auf das bloße Festhalten von Baubeginn, Zwischenterminen und Bauende in einem Rahmenterminplan. Wird ein Ausführungsterminplan entwickelt und vertraglich vereinbart, geschieht das in der Praxis zum Teil nur mangelhaft. Bei späteren Diskussionen um Bauablaufstörungen stellt sich dann heraus, dass der vereinbarte Soll-Terminplan nicht verbindlich oder häufig nicht brauchbar ist.¹⁶⁵ Der Soll-Terminplan ist aber nicht ausnahmslos als ein Ausführungsterminplan zu verstehen. Dieser kann in unterschiedlichen Detaillierungen vorliegen und somit auch durch einen Rahmenterminplan oder Detailterminplan repräsentiert werden.

Damit ein Soll-Terminplan als Grundlage für die Nachweisführung dienen kann, **muss** dieser glaubhaft, aussagefähig und rechenbar sein und **sollte** vollständig und verbindlich sein.¹⁶⁶

1. Der Soll-Terminplan **muss glaubhaft** sein:

Ein Terminplan ist glaubhaft, wenn die Umsetzung des Bauablaufs technisch wie terminlich realistisch ist. Das bedeutet, dass die Vorgänge die technologischen, ablauftechnischen und evtl. kapazitiven Abhängigkeiten zueinander berücksichtigen. Bei der Herstellung einer Ortbetondecke haben die Vorgänge folgende Reihenfolge und Abhängigkeiten: Einschalen → Bewehren → Betonieren → Aushärten → Ausschalen. Eine kapazitive Abhängigkeit könnte sich aus der geplanten Vorhaltemenge der Deckenschalung ergeben. Die Dauer der Vorgänge soll ebenfalls realistisch sein und auf einer sachgerechten

¹⁶⁵ Vgl. WANNINGER, R.: Der Bauzeitplan - Arbeitswerkzeug oder nur Rüstung für Konflikte?. In: Die "bauablaufbezogene Untersuchung" als Maß der Dinge - Schriftenreihe Heft 52, S. 5.

¹⁶⁶ Vgl. VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B RN 26; im Unterschied zu *Schubert* wird die Rechenbarkeit eines Terminplanes als essentielle Anforderung gesehen.

Ermittlung (z.B. Aufwandswerte aus betrieblichen Erfahrungswerten od. Literaturwerten) basieren.

Unter glaubhaft ist ebenfalls zu verstehen, dass der vom AN gedachte Bauablauf wiedergegeben wird. Beispiel: Der Rohbau bis zum 3.OG vor der betrieblichen Sommerpause der Baufirma (AN) fertiggestellt werden. Stellt der Rahmenterminplan des AG die Rohbautätigkeit durchgängig über die Sommerpause dar, so sollte die Information (Fertigstellung bis 3.OG vor Sommerpause) in den Detailterminplan seitens des AN aufgenommen werden.

2. Der Soll-Terminplan **muss aussagefähig** sein:

Die Aussagefähigkeit bezieht sich nach *Schubert* auf die **Detaillierung eines Terminplanes**. Ein Terminplan muss ausreichend detailliert sein, um einzelne Arbeitsschritte und deren Vor- und Nachleistungen und Verknüpfungen zu erkennen. Ein einzelner Vorgang soll so detailliert dargestellt werden, dass damit eintretende Verzögerungen innerhalb des Vorganges erkannt werden können. Eine übertriebene Detaillierung in unzählige kurze Vorgänge birgt das Risiko mangelnder Übersichtlichkeit. Damit der Sinn für das Wesentliche nicht verloren geht und dennoch genügend Informationen ablesbar sind, werden Terminpläne in einer unterschiedlichen Detaillierung (Rahmen-, Ausführungs- und Detailterminplan) dargestellt.

3. Der Soll-Terminplan **muss rechenbar** sein:

Sind die Abhängigkeiten der Vorgänge untereinander als Verknüpfungen in den Terminplan integriert, so gilt er als rechenbar.

Liegt ein Balkenplan vor, kann dieser mit entsprechender Software direkt als vernetzter Balkenplan ausgeführt werden. Bei anderen Terminplanformaten (z.B. Weg-Zeit Diagramm), die eine Vernetzung direkt im Plan nicht ermöglichen, ist ein separater Netzplan anzulegen.¹⁶⁷

4. Der Soll-Terminplan **soll vollständig** sein:

Wesentliche Genehmigungen, Planliefertermine, Vorleistungen von anderen Unternehmen, Übergabetermine, ggf. Zwischenübergaben und sonstige zeitbestimmende Vorgangsabläufe und Termine müssen im Terminplan enthalten sein.

5. Der Soll-Terminplan **soll verbindlich** sein:

Es ist in beiderseitigem Interesse, den Soll-Bauzeitplan verbindlich zu vereinbaren, einerseits weil der AN berechnete Ansprüche mit einer soliden, vertraglich fixierten Grundlage untermauern kann und ande-

¹⁶⁷ Vgl. WANNINGER, R.: Die Frage der Methode - Anspruch versus Realität. In: Die "bauablaufbezogene Untersuchung" als Maß der Dinge - Schriftenreihe Heft 52. S. 148.

rerseits, weil unberechtigte Ansprüche vom AG besser erkannt werden können und somit leichter abwehrbar sind.

Diese fünf Anforderungen werden in der Praxis vielfach nicht erfüllt. Der Störungsnachweis ist deshalb nicht zwangsläufig verhindert, sondern stellt sich bloß schwieriger und aufwendiger dar. Wird der Soll-Terminplan nachträglich angepasst, verfeinert und um fehlende Verknüpfungen erweitert, kann er trotzdem als Grundlage für eine Untersuchung von Bauablaufstörungen dienen.¹⁶⁸

4.2.3 Anforderungen an den Ist-Terminplan

Der Ist-Terminplan stellt den tatsächlichen Ablauf des Baugeschehens dar und ist in Kombination mit dem Soll-Terminplan ein wesentliches Steuerungsinstrument, welches dazu dient, mittels Soll-Ist Vergleichen Verzögerungen und Terminverschiebungen frühzeitig zu erkennen. Das ist die Voraussetzung für ein rechtzeitiges Einleiten von Gegenmaßnahmen zur Minimierung des Störungsausmaßes.¹⁶⁹ Zusätzlich kommt dem Ist-Terminplan beim Störungsnachweis eine maßgebliche Bedeutung zu. Er liefert die Basis, aufzuzeigen, wann und wo es Abweichungen im Bauablauf gegeben hat.

Damit er die Grundlage für eine ausreichende Nachweisführung darstellt, hat er folgende Anforderungen zu erfüllen:

1. Der Ist-Terminplan **muss realistisch** sein.

Er muss dem tatsächlichen Baugeschehen entsprechen und sich auf Grundlage der Dokumentation (Bautagesberichte, Planeingangslisten, Schriftverkehr, Störungsdatenblätter, etc.) verifizieren lassen.¹⁷⁰

Die Basis für die Erstellung liefert der Soll-Terminplan, der über Anpassungen zum realen Ablauf übergeführt wird. Für eine möglichst reale Darstellung sind strukturelle wie zahlreiche vorgangsbezogene Anpassungen vorzunehmen und maßgebende Ereignisse zu integrieren.

- Vorgangsbezogene Anpassungen: siehe Kapitel 4.2.1
- Strukturelle Anpassungen:
 - Umstellung des Bauablaufes,
 - zusätzliche Leistungen,
 - angeordnete Leistungsverchiebungen,
 - Leistungsverdünnungen,

¹⁶⁸ Vgl. VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B RN 26.

¹⁶⁹ Vgl. a.a.O. RN 41.

¹⁷⁰ Vgl. SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63. S. 39.

- etc.
- Integration maßgebender Ereignisse
 - Unwetter,
 - Störungen,
 - Anordnungen,
 - etc.

Wird der Ist-Terminplan nicht über den Soll-Terminplan entwickelt, gilt es, den realen Bauablauf nachzubilden. Bei Großprojekten mit umfangreichen Terminplänen ist eine regelmäßige Anpassung (z.B. wöchentlich, monatlich) ausgehend vom Soll-Plan jedoch üblicher.

2. Der Ist-Terminplan **muss** mindestens die **gleiche Detaillierung wie** der zu vergleichende **Soll-Terminplan** aufweisen.¹⁷¹ Ebenfalls muss er hinsichtlich der Bezeichnung der Tätigkeiten und dem Leistungsumfang der Tätigkeiten mit dem Soll-Terminplan abgestimmt sein.
3. Der Ist-Terminplan **soll** maßgebliche störungsrelevante Informationen enthalten.

Im Hinblick auf den Störungsnachweis, bei dem Störungsereignis, Auswirkungen, Folgen und kausale Zusammenhänge darzustellen sind, ist es sinnvoll, störungsrelevante Informationen unmittelbar in den Ist-Terminplan einzupflegen. Bestimmt eine Störung den realen Ablauf (z.B. Unterbrechung), wird diese ohnehin eingetragen, aber auch Störungsursachen sollten aus Gründen der Übersichtlichkeit unmittelbar eingetragen werden.

Empfehlenswert ist eine zeitnahe baubegleitende Erstellung des Ist-Terminplanes, weil nur damit eine aktive Steuerung des Bauablaufes gewährleistet ist. Vergleichsweise ist eine nachträgliche Erstellung fehleranfällig, weil die am Projekt aktiv beteiligten Personen dann vielfach nicht mehr zur Verfügung stehen. Diesem Informationsverlust kann nur mit einer lückenlosen Dokumentation begegnet werden, was in der Praxis häufig nicht vorzufinden ist.¹⁷²

4.2.4 Zusammenfassung

Abschließend werden die bisherigen Anforderungen an die Terminpläne in tabellarischer Form gesammelt dargestellt. Hierfür wird auf Inhalte aus den Kapiteln 4.2.2 u. 4.2.3 zurückgegriffen.

Die zwei folgenden Tabellen (Tabelle 4.7 und Tabelle 4.8) können dazu dienen, bereits bestehende Terminpläne zu überprüfen. Die Tabellen

¹⁷¹ Vgl. VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B RN 42.

¹⁷² Vgl. a.a.O. RN 42.

geben außerdem eine inhaltliche Hilfestellung in der Projektvorbereitung über den Aufbau und Inhalt von Terminplänen.

Die Anforderungen in tabellarischer Form:¹⁷³

Tabelle 4.7 Anforderungen an den Soll-Terminplan

Nr.	Anforderungen	Anforderungen Unterpunkte/ Beschreibung	Indizien für die Erfüllung der Anforderungen
Allgemeine Anforderungen: Betrifft den gesamten Terminplan ggf. Terminplanabschnitte			
1	Glaubhaftigkeit	a Umsetzung des Bauablaufs technisch realistisch	<ul style="list-style-type: none"> • technologische Abhängigkeiten sind realistisch (z.B. Kontrolle der Aushärtezeit) • ablauftechnische Abhängigkeiten sind realistisch (z.B. Aushub vor Bodenplatte)
		b Umsetzung des Bauablaufs terminlich realistisch	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrolle mit überschlägigen Zeitfaktoren (z.B. Std/m³BRI; Wo/km Autobahn, etc.) • Spezifische Kontrolle einzelner Vorgänge mit Aufwands- und Leistungswerten aus Literatur, betrieblichen Erfahrung, etc.
2	Aussagefähigkeit	a Ausreichende Detaillierung	<ul style="list-style-type: none"> • Es liegt ein Detailterminplan vor (zumindest ein Grobterminplan für kleinere Bauprojekte) • Erkennbarkeit von einzelnen Arbeitsschritten, Vorleistungen, Nachleistungen, Verknüpfungen
3	Rechenbarkeit	a Terminplan auf Netzplanbasis od. separater Netzplan	<ul style="list-style-type: none"> • Vernetzter Balkenplan • Bei Weg/Zeit Diagrammen wurde ein separater Netzplan angefertigt (ggf. nur für jenen Bereich der für Störungsauswirkungen relevant ist) • Terminplanungsprogramm unterstützt Netzplantechnik
Vorgangsbezogene Anforderungen: Für alle von einer Störung betroffene Vorgänge gültig (Vorgänge im Detailterminplan)			
4	Informationsgehalt je Vorgang	a Produktionsmenge	• dem Terminplan für jede Tätigkeit, respektive jeden Vorgang hinterlegt [m³,m²,Stk,t,etc.]
		b Ressourceneinsatz	<ul style="list-style-type: none"> • dem Terminplan wie folgt hinterlegt: <ul style="list-style-type: none"> – für geräteintensive Tätigkeiten: Anzahl und Typ der Geräte • für personenintensive Tätigkeiten: Anzahl des Personal
		c Arbeits- u. Einsatzzeit	• Nur bei unterschiedlichen Arbeits- u. Einsatzzeiten von verschiedenen Baumethoden, Angriffen, Bauabschnitten, anzugeben. (z.B. Tunnelvortrieb in Schichten u. Erstellung des Tunnelportals nur Tags über) vorgangsspezifisch anzugeben

¹⁷³ Es wird vorausgesetzt, dass die Terminplanungssoftware die entsprechenden Funktionen aufweist mit der alle in den Tabellen (Tabelle 4.7; Tabelle 4.8) genannten Anforderungen erfüllt werden können, was idR Softwaretechnisch kein Problem darstellen sollte.

			<ul style="list-style-type: none"> • idR vertraglich fixiert und für gesamtes Bauprojekt einheitlich: <ul style="list-style-type: none"> – für personenintensive Tätigkeiten: Lohnstunden pro Tag [Std/t] – für geräteintensive Tätigkeiten: Stunden pro Tag, Woche od. Monat. [h/t],[h/Wo],[h/Mo]
		d	<p>geplante Vorgangsdauer</p> <ul style="list-style-type: none"> • durch Balkenlänge definiert → idR gegeben • sonst: berechnet sich über geplante Arbeits- od. Einsatzzeit, Produktionsmenge u. Ressourceneinsatz

Tabelle 4.8 Anforderungen an den Ist-Terminplan

Nr.	Anforderungen	Anforderungen Unterpunkte/ Beschreibung	Indizien für die Erfüllung der Anforderungen
Allgemeine Anforderungen: Für alle von einer Störung betroffene Vorgänge gültig (Vorgänge im Detailterminplan)			
1	Realitätsgetreu	a	<p>Abbild des tatsächlichen Baugeschehens</p> <ul style="list-style-type: none"> • inkl. tatsächlichen Abhängigkeiten • inkl. maßgebliche Störungsereignisse
		b	<p>mit Dokumentation verifizierbar</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Verlauf, die Vorgangsdauer, etc. sind belegbar mit Z.B.: <ul style="list-style-type: none"> – Bautagesberichte – Planeingangslisten – Schriftverkehr – Störungsdatenblätter – etc.
2	Aussagefähigkeit	ausreichender Detaillierungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens <u>gleiche</u> Detaillierung wie Soll-Terminplan
Vorgangsbezogene Anforderungen: Betrifft jeden von einer Störung betroffenen Vorgang (im Detailterminplan)			
4	Informationsegehalt	a	<p>Produktionsmenge</p> <ul style="list-style-type: none"> • ist dem Terminplan jeder Tätigkeit, respektive jedem Vorgang hinterlegt [m³,m²,Stk,t,etc.]
		b	<p>Ressourceneinsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> • ist dem Terminplan wie folgt hinterlegt: <ul style="list-style-type: none"> – für geräteintensive Tätigkeiten: Anzahl und Typ der Geräte – für personenintensive Tätigkeiten: Anzahl an Personal
		c	<p>Tatsächlich aufgewendete Lohn- u. gerätestunden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitbar aus Arbeits- u. Einsatzzeit und dem Ressourceneinsatz • für personenintensive Tätigkeiten: Lohnstunden pro Vorgang • für geräteintensive Tätigkeiten: Einsatzstunden pro Vorgang [h/t],[h/Wo],[h/Mo]
		d	<p>Vorgangsdauer</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei kontinuierlicher Arbeit berechnet sie sich über die Komponenten 4a,4b,4c und der täglichen Arbeits- und Einsatzzeit • bei kontinuierlicher Arbeit wird Beginn- und Enddatum der Dokumentation entnommen

Die **genannten Anforderungen stellen ein Mindestmaß** dar. Darum ist jede einzelne Forderung für sich zu erfüllen. Unter dieser Prämisse wird in der Praxis eine Überprüfung regelmäßig negativ ausfallen. Mittels einer nachträglichen Aufbesserung der Terminpläne können dennoch der Nachweisführung zuführende Terminpläne erzeugt werden. In der Regel stellt sich dieser Prozess aufwendig dar und erfordert vielfach die Unterstützung von Experten. Eine nachträgliche Aufbesserung kann brauchbare Terminpläne liefern, dennoch wird nicht mehr dieselbe Qualität erreicht, wie bei sachgerechter Erstellung von Beginn an. Zielvorgabe ist es, den Soll-Terminplan bereits bei Vertragsunterzeichnung – zumindest aber im Zuge der Ausführungs- und/oder der Arbeitsvorbereitung – in einer Qualität zu entwickeln, welche die geforderten Anforderungen erfüllt. Ähnliches gilt für die Erstellung des IST-Terminplans. Es ist evident, dass je zeitnaher die Erstellung erfolgt, umso mehr Informationen vorhanden sind beziehungsweise den handelnden Personen noch bekannt sind.

Die **allgemeinen Anforderungen** sind für den gesamten Terminplan gültig und zu überprüfen. Einzelfallspezifisch ist es ausreichend, wenn die Terminpläne die Eigenschaften nur bereichsweise erfüllen. Zum Beispiel bei Störungen, die gegen Projektende aufgetreten sind, ist es nicht notwendig, die Terminpläne von Beginn an einer Aufbesserung zu unterziehen. Störungsintensive Baustellen sind jedoch häufig dadurch geprägt, dass Störungen vom Baubeginn bis zur Fertigstellung auftreten, was eine bereichsweise Aufbesserung der Pläne ausschließt.

Die **vorgangsbezogenen Anforderungen** sind für jeden von einer Störung betroffenen Vorgang gültig. Für die Überprüfung und einer fallweisen Nachbesserung ist somit, wie für die allgemeinen Kriterien, ein bereichsweiser Zugang hinreichend. Sinnvoll ist es, jeden einzelnen Vorgang mit Informationen zu hinterlegen, zumal vorab nicht bekannt ist, wann und wo Störungen auftreten.

Bewusst wurde nicht auf die Anforderungen des Soll-Terminplans eingegangen. Der modifizierte, teils fortgeschriebene Terminplan setzt sich aus Teilen des Soll- und Ist-Terminplans zusammen. Erfüllen diese beiden Terminpläne die Anforderungen, entspricht auch der Soll-Terminplan – bei sachgerechter Bildung – den genannten Anforderungen.

5 Anwendungsbeispiel zur Einzelstörungsbetrachtung

In diesem Kapitel liefert ein fiktives, bewusst einfach gehaltenes Beispiel die Basis für die Umsetzung der Einzelstörungsbetrachtung. Der Bauablauf des Anwendungsbeispiels ist geprägt von einem hohen Störungsaufkommen. Ausgehend von einem einfachen Beispiel, mit vielen Störungen und nahezu optimalen Rahmenbedingungen (z.B. keine Kalkulationsfehler, gehaltvolle Dokumentation, aussagekräftige Terminpläne, keine Mengenänderungen) wird versucht, die Nachweisführung restlos mittels der geforderten Einzelstörungsbetrachtungen umzusetzen. Diese Herangehensweise soll Aufschluss darüber geben, ob die Einzelstörungsbetrachtung in der Lage ist, bei einer nahezu idealen Ausgangslage sämtliche Störungsauswirkungen mit dieser Methodik nachzuweisen.

Den Einstieg in das Kapitel stellt die Erläuterung der Darstellungsart für den Soll- und Ist-Bauablauf dar. Danach folgen allgemeine Angaben über das Hochbauprojekt, den Bauvertrag, den Bauablauf und die Kalkulation des Anwendungsbeispiels. In Unterkapitel 5.3 wird detailliert auf den geplanten Bauablauf eingegangen. Darauf folgend wird im Unterkapitel 5.4 der gestörte Bauablauf beschrieben und dessen primäre Auswirkungen und kausale Folgen in zeitlicher Hinsicht analysiert. Im Folgekapitel wird eine detaillierte Analyse der sekundären Störungsauswirkungen vorgenommen. Die Basis für sämtliche Untersuchungen liefern Dokumentationsmittel und Terminpläne, welche die baubetrieblichen Anforderungen aus Kapitel 4 erfüllen. Diese sind in Anhang A.1.4 bis A.1.8 beigelegt. Im abschließenden Unterkapitel (Kap. 5.6) wird ein Überblick über den Bearbeitungsaufwand des Autors der jeweiligen Dokumentationsmittel gegeben.

5.1 Darstellungsart des Anwendungsbeispiels

Vernetzter Balkenplan

Zur Darstellung des Bauablaufes wird ein vernetzter Balkenplan verwendet. Jeder Vorgang wird mit einem Balken dargestellt, welcher wiederum mit seiner Balkenlänge die Vorgangsdauer widerspiegelt. In Abbildung 5.1 wird beispielhaft dem Vorgang „Decke ü.2.OG Fertigungsabschnitt 1 Schalen“ der Balken Nr. 1 mit einer Dauer von 7 Arbeitstagen zugeordnet.

Der Bauablauf im Beispiel wird durch eine Reihenfolge bestimmt, welche gewissen Einschränkungen unterliegt. Diese Einschränkungen (auch bezeichnet als Abhängigkeiten der Vorgänge zueinander) werden über Verknüpfungen der Balken mit Pfeilen dargestellt. Es wird zwischen zeitlichen und kapazitiven Abhängigkeiten unterschieden. Zeitliche Abhängigkeiten ergeben sich aus technologischen und fertigungstechnischen Einschränkungen und werden als durchgängiger Pfeil dargestellt. Sie können in vier Beziehungen zwischen den Vorgängen unterteilt werden:

1. Anfang - Anfang Beziehung (AA; Anfangsfolge)
2. Ende - Anfang Beziehung (EA; Normalfolge)
3. Ende - Ende Beziehung (EE; Endfolge)
4. Anfang – Ende Beziehung (AE; Sprungfolge)

Eine Anfang - Anfang Beziehung weisen die Vorgänge 1 und 2 in Abbildung 5.1 zueinander auf. Diese beiden Vorgänge sind mit einer Ende – Ende Beziehung miteinander verknüpft. Die in der Praxis am häufigsten verwendete Anordnungsbeziehung, die Ende – Anfang Beziehung, besteht zwischen Vorgang 2 und 3.

Zusätzlich können die Beziehungen mit Zeitabständen zwischen den Anfangs- und Endzeitpunkten der Vorgänge belegt werden. Beispielhaft ist die Anfang-Anfang Beziehung, zwischen Vorgang 1 und 2 mit einem Zeitabstand belegt. Dieser bewirkt, dass Vorgang 2 den Tätigkeiten aus Vorgang 1 um mindestens 2 Arbeitstage nachläuft.

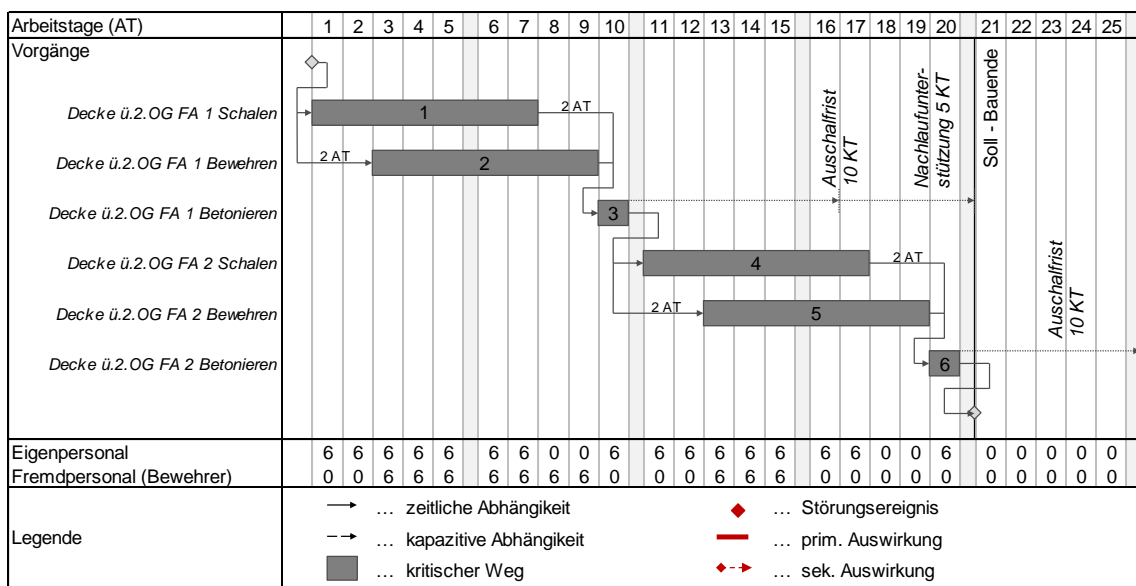


Abbildung 5.1 Darstellungsart Beispiel 1

Gegensätzlich zu den zeitlichen Abhängigkeiten entstehen kapazitive Abhängigkeiten auf Baustellen zufolge beschränkt verfügbarer Ressourcen. Konkret treten Restriktionen auf, wenn der Kapazitätenbedarf das Angebot übersteigt. Dieser Fall tritt beispielsweise ein, wenn eine Personalaufstockung im Zuge einer Forcierungsmaßnahme angeordnet wird, jedoch sämtliches Personal des AN bereits auf anderen Baustellen gebunden ist. Um zu erkennen, wann Kapazitätsrestriktionen vorliegen, müssen vorerst die verfügbaren Kapazitäten erhoben werden. Im Beispiel stehen seitens des AN während der gesamten Baumaßnahme maximal 12 Personen gleichzeitig zur Verfügung. Sechs der Bauarbeiter sind vom Stammpersonal des AN und sind permanent auf der Baustelle anwesend. Weitere 6 Bauarbeiter werden von einem Subunternehmer

gestellt und sind kurzfristig (auf täglicher Basis) abrufbar. Das Fremdpersonal übernimmt ausschließlich die Verlegung der Bewehrung. Ausgehend von dieser Situation liegt eine Kapazitätsrestriktion vor, wenn mehr als 6 Personen für Schalungs- oder Betonagearbeiten benötigt werden, oder mehr als 6 Personen für Bewehrungsarbeiten benötigt werden. Die Planung des Bauablaufs muss somit auf diese beiden Kapazitätseinschränkungen abgestimmt werden. Ebenfalls ist diese Einschränkung im Beispiel bei der Anpassung des geplanten Bauablaufs in Folge von Störungen zu berücksichtigen. Der Kapazitätenbedarf, bezogen auf einen Arbeitstag, wird in Abbildung 5.1 dargestellt. Die Darstellungsform der kapazitiven Abhängigkeiten sind strichlierte Pfeile (siehe Abbildung 5.2).

Werden die zeitlichen und kapazitiven Abhängigkeiten berücksichtigt, kann mittels des vernetzten Balkenplans der kritische Weg ermittelt und dargestellt werden. Er wird in Abbildung 5.2 durch dunkelgrau eingefärbte Balken gekennzeichnet.

Zeitliche und örtliche Darstellung der Störungssituation

Die Beschreibung der Störungssituation in zeitlicher Hinsicht erfolgt mit dem Soll-Terminplan, den laufend aktualisierten Soll'-Terminplänen und dem Ist-Terminplan. Der fortgeschriebene Soll'-Terminplan (siehe Abbildung 5.2) besteht bis zur Störung aus dem Ist - Terminplan. Nach den primären Störungsauswirkungen besteht er aus dem restlichen Soll-Terminplan. Um angemessen auf die Störung reagieren zu können, können Anpassungen des restlichen Soll-Terminplans im Zuge der Baumaßnahme notwendig sein. Anpassungen können eine Umstellung des Bauablaufs oder eine Umplanung des Kapazitäteneinsatzes sein. Die Grenze zwischen Ist- und Rest Soll-Terminplan symbolisiert in Abbildung 5.2 eine strichlierte vertikale Linie.

Die Darstellungsart der Störungen ist in der Legende geschildert. Es wird in Störungsereignisse und in Störungsauswirkungen primärer und sekundärer Art unterschieden. In den Darstellungen sind Störungen und deren Auswirkungen mit der Farbe Rot gekennzeichnet.

Zusätzlich zu der zeitlichen Beschreibung enthält die gewählte Darstellungsform eine örtliche Beschreibung der Störungssituation. Die örtliche Beschreibung erfolgt auf Basis eines Regelgeschoßgrundrisses. Die gestörten Zonen sind rot umrahmt und stichwortartig beschrieben.

Angaben zur Bauzeitanalyse

Die im Beispiel angewandte Bauzeitanalyse weist folgende Eigenschaften auf:

- nur AG-Störungen werden berücksichtigt
- Terminplantechnik: netzplanbasiert (inkl. kapazitiven Abhängigkeiten)
- Der Soll'-Terminplan entspricht einem fortgeschriebenem störungsmodifizierten Terminplan (besteht aus dem Ist-Terminplan, den tatsächlichen Störungsauswirkungen und dem Soll-Terminplan)
- Anzahl der Terminplanüberarbeitungen: additive Anpassung für jedes Störungsereignis
- Beurteilung der Störungsauswirkungen: retrospektiv

Zur Bewertung der Auswirkungen und der terminlichen Folgen einer Störung wird ein Terminplanvergleich vorgenommen. Es wird das Bauzeitende des Referenzterminplans der Störung n-1 mit jenem eines modifizierten Referenzterminplans der Störung n verglichen. Die Differenz des Vergleichs ergibt die anspruchsberechtigte Bauzeitverlängerung der Störung n. Demonstrativ dargestellt wird ein solcher Vergleich in Abbildung 5.2. In dieser Darstellungsart wird ausschließlich der modifizierte Referenzterminplan abgebildet. Damit ein Terminplanvergleich durchgeführt werden kann, wird das Bauzeitende des Referenzterminplans dargestellt und mit dem modifizierten Ende verglichen.

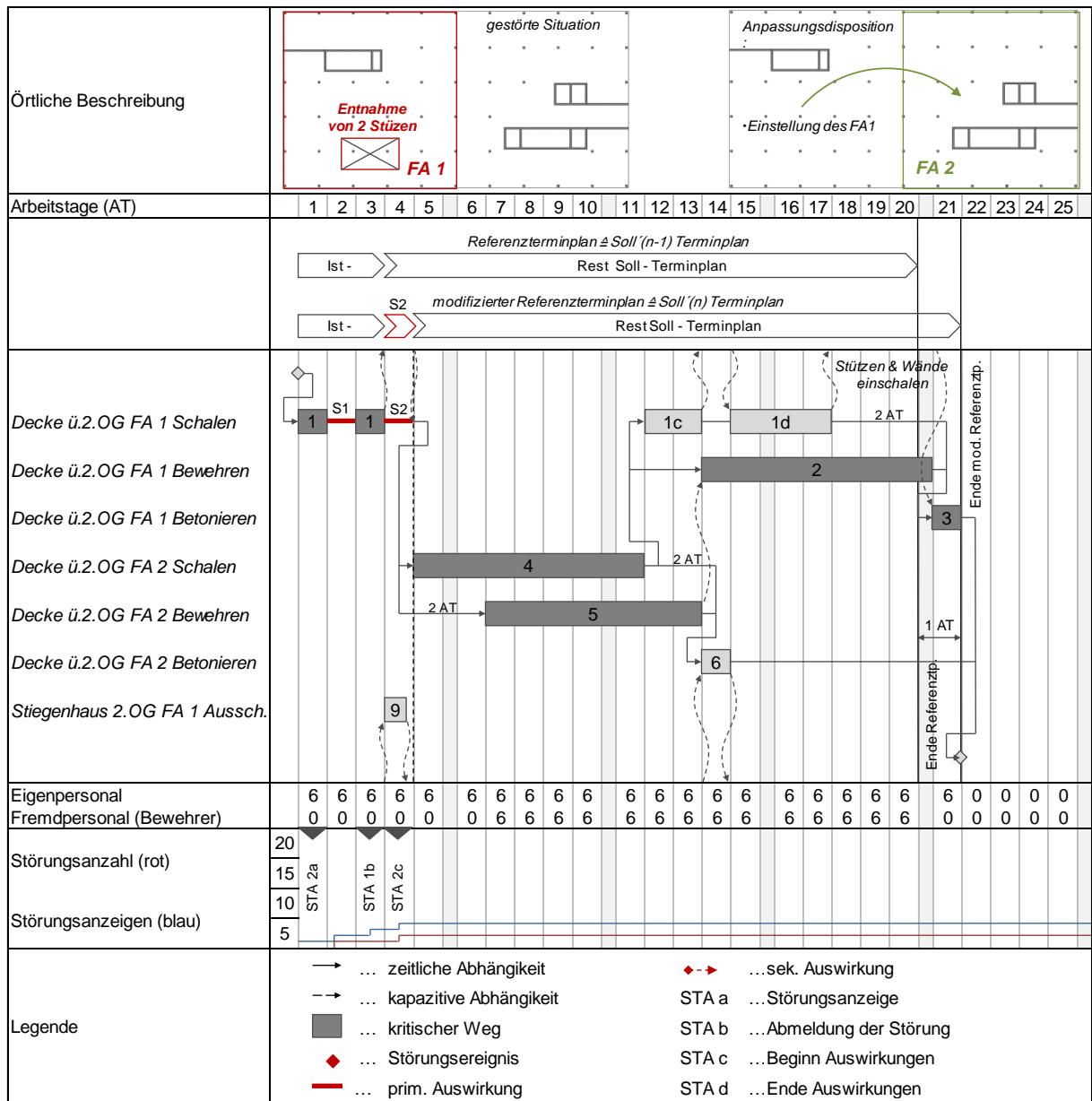


Abbildung 5.2 Darstellungsart Beispiel 2

Störungsanzahl und Störungsanzeigen nach Kapitel 4.1.2.3

Unter dem Terminplan wird in Abbildung 5.2 in einem Diagramm die Anzahl an Störungen (rot) und die dazu notwendigen Störungsanzeigen (blau) dargestellt. Damit soll ein Überblick über die anfallenden Mitteilungspflichten und somit indirekt den Tätigkeitsumfang für das unproduktive Personal geschaffen werden. Die Störungsanzeigen und Störungen werden mit dem aktuellsten Stand des Ist-Terminplans mitgeführt.

5.2 Angaben zum Anwendungsbeispiel

Das folgend vorgestellte Beispiel ist kein reales Bauprojekt. Alle Angaben, wie etwa Abmaße, Personaleinsatz, Aufwandswerte, etc., sind nach eigenem Ermessen des Autors festgelegt und wurden bewusst einfach gehalten.

Generelles zum Bauprojekt:

Bei dem Beispiel handelt es sich um ein Büro- und Geschäftsgebäude mit einer Bruttogrundrissfläche aller Geschoße von 19.900 m². Es gliedert sich in einen 2 geschossigen Kellerteil und in ein 8 geschossiges Hauptgebäude. Ein Kellergeschoß umfasst eine Bruttogrundrissfläche von je 1.700 m². Im Keller sind eine Tiefgarage und Technikanlagen vorgesehen. Die acht darüber liegenden Geschoße umfassen eine Bruttogeschossfläche von 11.000 m², wovon 8.500 m² als vermietbare Fläche genützt werden können. Im Erdgeschoß sind eine Eingangshalle, eine Cafeteria und Geschäftsflächen vorgesehen. Die restlichen Nutzflächen der darüber liegenden Regelgeschoße sind als vermietbare Büroflächen deklariert.

Bei dem Gebäude handelt es sich um einen Stahlbetonbau in Skelettbauweise (Kern, Decken und Fertigteilstützen). Zur horizontalen Aussteifung sind drei Kerne vorgesehen. Der vertikale Lastabtrag erfolgt über die Kerne und regelmäßig angeordnete Stützen.

Generelles zum Bauvertrag:

In den vertraglichen Grundlagen sind die Termine für Baubeginn und Fertigstellung vereinbart. Zusätzlich gibt es vertragliche Zwischentermine, wie etwa Beginn und Fertigstellung des Rohbaus. Diese terminlichen Grundlagen wurden im Grob Ablaufplan – oder auch dem Soll-Terminplan – bereits bei Vertragsunterzeichnung vereinbart. Für den Rohbau sind folgende Terminvereinbarungen aus dem Vertrag ableitbar:

- Beginn Rohbau: 18. März 2013
- Fertigstellung Rohbau: 25. April 2014
- Winterpause: 16. Dezember 2013 – 14. Februar 2014 (2 Monate)

Für die Errichtung des Rohbaus stand ein Zeitraum von 11,3 Monaten zur Verfügung. Dieser Zeitraum spiegelt in zeitlicher Hinsicht das externe Bau-Soll wieder.

Des Weiteren liegt dem Bauvertrag die ÖNORM B 2110:2013 zugrunde. Relevant für das Beispiel ist der vertragliche Planvorlauf von 8 Arbeitstagen für Bewehrungsarbeiten.

Generelles zum Bauablauf:

Im Zuge der Angebotslegung wurde der Grob Ablaufplan des Rohbaus entwickelt. In zeitlicher Hinsicht wurde dieser Bauablauf abgestimmt auf den vertraglich zur Verfügung stehenden Zeitraum von 11,3 Monaten. Die Errichtung des Rohbaus wurde in folgender Reihenfolge geplant:

- Bodenplatte: 10 AT
- Kellergeschoße: 55 AT (27AT je Geschoß, 2x)
- Erdgeschoß: 23 AT
- Regelgeschoße: 147 AT (21AT je Geschoß, 7x)
- Rohbaudauer: 234 AT, ~11,3 Monate

In Summe ergibt das eine Dauer von 234 Arbeitstagen und in etwa 11,3 Monaten Bauzeit. Nach der Grobplanung des Rohbaus wurde die Feinplanung entwickelt. Im Detail wird im Zuge des Beispiels ausschließlich auf die Regelgeschoße eingegangen. Grund dafür ist, dass das Anwendungsbeispiel sich explizit auf die Feinplanung der Deckenherstellung eines Regelgeschoßes bezieht.

Der Grundriss des Regelgeschoßes wird in Abbildung 5.3 dargestellt.

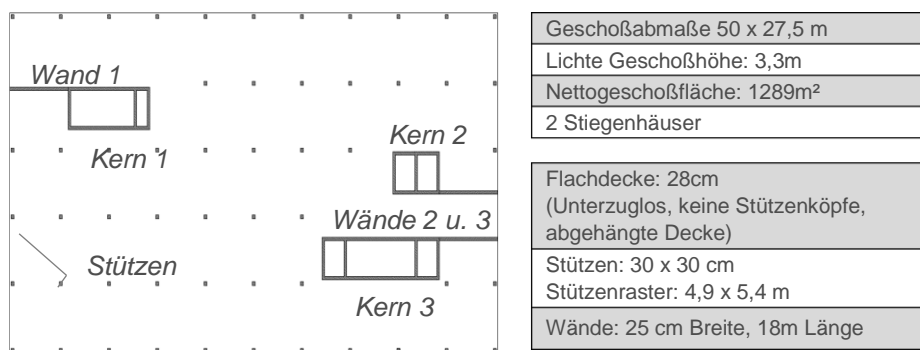


Abbildung 5.3 Grundriss Regelgeschoß u. allgemeine Angaben

Neben dem Grundriss sind detailliertere Angaben (Abmaße, Mengen, etc.) zum Regelgeschoß aus Anhang A.1.1 zu entnehmen.

Generelles zur Kalkulation:

Für das Anwendungsbeispiel wurden alle in dem Beispiel relevanten Leistungen in K-Blättern kalkuliert. Diese Kalkulation entspricht der Urkalkulation und ist in Anhang A.1.3 beigelegt. Eckdaten der Urkalkulation vom 28.01.2013:

Kalkulierte Mannschaft:	6 produktive Arbeitskräfte
Mittellohnpreis (MLP) Eigenpersonal:	48,91 €/Std
Arbeitszeitmodell:	Normalarbeitszeit + Überstunden: 45 Std/Wo 9 Std/d tägl. Arbeitszeit
Sub Mannschaft:	6 Bewehrer
MLP Fremdpersonal:	35 €/Std
Gesamtzuschlag:	12,36%
Aufwandswerte:	in Anlehnung an Literatur ¹⁷⁴

¹⁷⁴ Vgl. KRAUSE, T. et al.: Zahlentafeln für den Baubetrieb. S. 1056f.

Vertragspreise Regelgeschoß

Der Vertragspreis für ein Regelgeschoß beträgt 203.107 €. Die Summe besteht aus dem Anteil von 181.747 € für die Erbringung der Einzelleistungen und dem zeitgebundenen Anteil von 21.360 € für die Vor- und Aufrechterhaltung des Baubetriebs. Die Herstellung der Geschoßdecke ist mit 156.600 € ausgepreist. Sie ist im Vergleich zu den Stützen und den Wänden aus wirtschaftlicher Sicht die maßgebliche Leistung. Die beschriebenen Vertragspreise werden in Tabelle 5.1 weiter nach Einheitspreisen und Vordersätzen aufgliedert.

Tabelle 5.1 Vertragspreise Regelgeschoß

1) Einzelleistungen Rohbau			
Kalkulation 3. OG	Menge	Einheitspreis EHP	Positionspreis PP
Decke			
Schalen FA01	658.5 m ²	31.8 €/m ²	20,945.1 €/Pos
Bewehren FA01	20.3 t	1,511.0 €/t	30,645.8 €/Pos
Schalen FA02	630.5 m ²	33.4 €/m ²	21,079.9 €/Pos
Bewehren FA02	19.4 t	1,542.5 €/t	29,954.4 €/Pos
Betonieren	360.9 m ³	149.5 €/m ³	53,975.6 €/Pos
			156,600.8 €
Stützen			
Schalen	217.8 m ²	49.3 €/m ²	10,738.4 €/Pos
Bewehren	1.7 t	1,740.0 €/t	2,976.7 €/Pos
Betonieren	10.7 m ³	281.6 €/m ³	3,011.3 €/Pos
			16,726.3 €
Wände			
Schalen	118.8 m ²	22.4 €/m ²	2,658.7 €/Pos
Bewehren	1.5 t	1,530.0 €/t	2,272.1 €/Pos
Betonieren	14.9 m ³	234.9 €/m ³	3,488.8 €/Pos
			8,419.5 €
je Regelgeschoß			181,746.6 €
2) Vorhaltung eigener Baubetrieb			
Kalkulation für gesamten Rohbau	Menge	Preis Einheitspreis EHP	Preis Positionspreis PP
	48.0 Wo	7,120.0 €/Wo	341,759.0 €/Pos
21 AT	3,0 Wo	je Regelgeschoß	21,359.9 €
3) Vertragspreis (Summe 1) u. 2))			
je Regelgeschoß			203,106.5 €

Die detaillierte Berechnung der einzelnen Leistungspositionen (z.B. Decke Schalen, Stütze Bewehren, etc.) wird in den K7-Blättern (siehe Anhang A.1.2) vorgenommen.

5.3 Der geplante Bauablauf (Soll-Terminplan)

Die Herstellung des Rohbaus erfolgt in Ortbetonbauweise. Der Bauablauf der Bauteile eines Regelgeschoßes soll in nachstehender Reihenfolge durchgeführt werden:

1. Flachdecke ü.2.OG - Fertigungsabschnitt 1
2. Flachdecke ü.2.OG - Fertigungsabschnitt 2
3. Stützen 3.OG
4. Wände 3.OG

Der Herstellungsvorgang eines Bauteils beginnt mit dem Stellen der Schalung und wird zeitversetzt gefolgt von den Bewehrungsarbeiten. Mit dem zeitlichen Nachlauf wurde verhindert, dass die Arbeiten sich gegenseitig behindern. Die letzte Tätigkeit ist das Betonieren, welche erst nach vollendeter Schalungsarbeit und Bewehrungsverlegung erfolgen kann. Diese Beschreibung trifft auf horizontale Bauteile zu. Bei aufgehenden Bauteilen hingegen, ist der Schalungsvorgang zweigeteilt, in Schalung stellen und in Schalung schließen.

Aus wirtschaftlichen und ablauftechnischen Überlegungen wird die Decke in zwei Fertigungsabschnitten hergestellt. Die darauf abgestimmte Vorhaltemenge der Trägerschalung entspricht einer gesamten Geschoßfläche.

Die Deckenschalung bleibt zehn Kalendertage eingeschalt. Danach kann diese durch eine Nachlaufunterstützung, ausschließlich bestehend aus Teleskopstützen, abgelöst werden. Die Einschalung dauert zehn und die Nachlaufunterstützung fünf Arbeitstage.

Die Kerne werden für diese Betrachtung außer Acht gelassen, da sie mit einer Kletterschalung, im Abstand von 2 Geschoßen vorauseilend erstellt werden. Diese Bauweise dient zur Entflechtung der Arbeitsbereiche und verkürzt die Arbeitszeit je Geschoß.

Der Herstellungsablauf und die jeweiligen Tätigkeiten sind auf die zeitliche Vorgabe aus der Grobterminplanung von 21 Arbeitstagen pro Regelgeschoß abgestimmt. Dieser geplante Ablauf eines Regelgeschoßes sieht im Detail folgendermaßen aus:

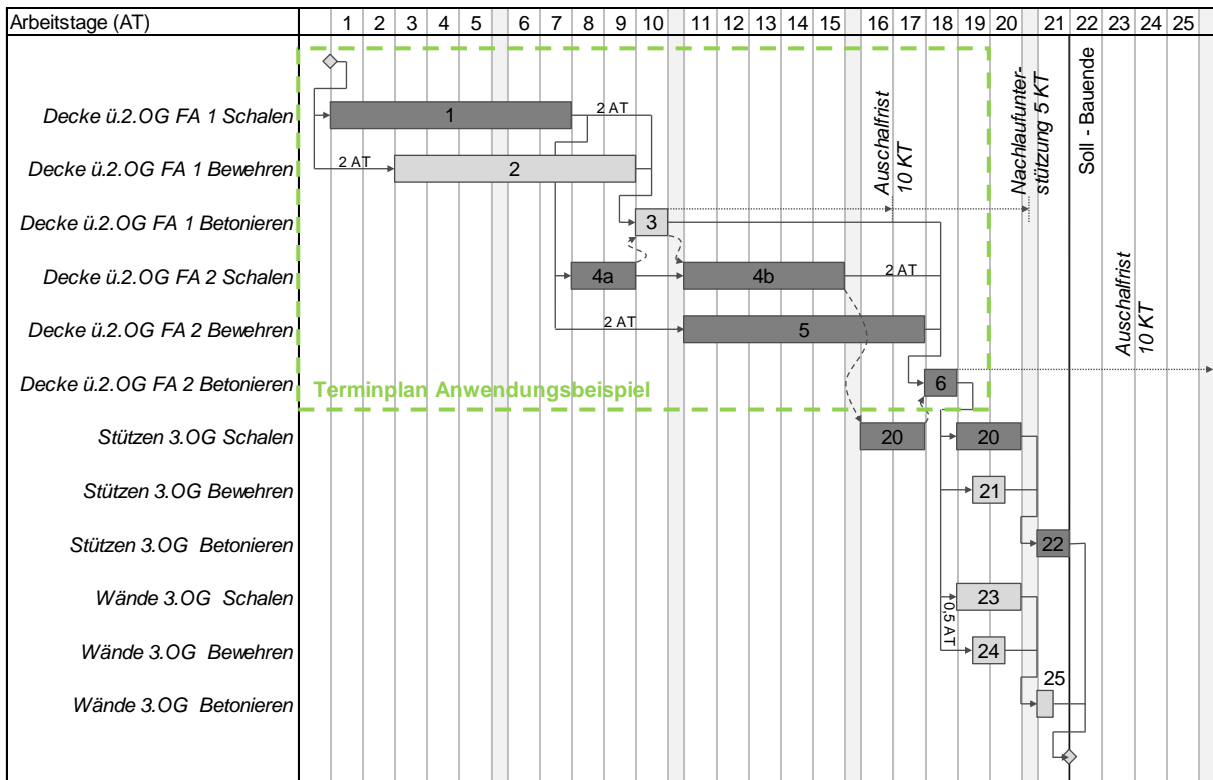


Abbildung 5.4 Bauablauf Regelgeschoß (3.OG)

An dieser Stelle wird nochmals vermerkt, dass das Anwendungsbeispiel ausschließlich einen Ausschnitt des Regelgeschoßes behandelt. Es wird die Herstellung der Geschoßdecke eines einzigen Regelgeschoßes betrachtet. Der Soll-Terminplan der im folgenden Anwendungsbeispiel herangezogen wird, ist ein losgelöster Ausschnitt aus dem Terminplan eines gesamten Regelgeschoßes (siehe Abbildung 5.4). Separat dazu wird er in folgender Abbildung dargestellt:

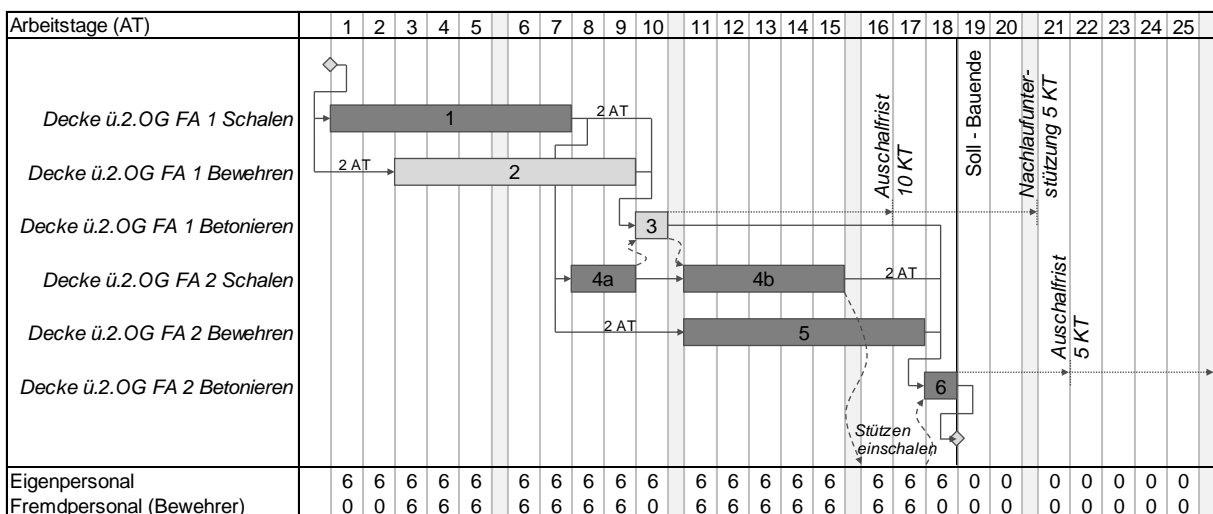


Abbildung 5.5 Soll-Terminplan

Dieser Soll-Terminplan zeigt die Herstellung der Geschoßdecke in 2 Fertigungsabschnitten, wofür in Summe 18 Arbeitstage zur Verfügung stehen. Der Fertigungsabschnitt 1 umfasst die Vorgänge 1, 2 u. 3 und benötigt 10 Arbeitstage. Für Fertigungsabschnitt 2, bestehend aus Vorgang 4, 5 u. 6, werden ebenfalls 10 Arbeitstage eingeplant. Bei einer sequentiellen Abfolge der Fertigungsabschnitte würde eine Dauer von 20 AT für die Geschoßdecke benötigt werden. Aufgrund der Zweiteilung von Vorgang 4 ist, vergleichsweise zur sequentiellen Abfolge der Fertigungsabschnitte, eine Zeiteinsparung von 2 Arbeitstagen möglich. Ferner führt die Vorgangsteilung zu einer durchgängigen Beschäftigung des Eigenpersonals.

Zur Erbringung der Leistung eines Regelgeschosses plant der AN, sechs Bauarbeiter permanent auf der Baustelle einzusetzen. Im obigen Bauablauf ist darauf geachtet worden, das Eigenpersonal durchgängig zu beschäftigen, da es ohnehin permanent auf der Baustelle ist. Zusätzlich zum Eigenpersonal sind nach Bedarf sechs Bewehrter eines Subunternehmers tageweise abrufbar.

Vertraglich ist eine tägliche Arbeitszeit von neun Stunden pro Tag vereinbart. Für das Eigenpersonal ergibt das eine wöchentliche Arbeitszeit von 45 Stunden bei fünf Arbeitstagen pro Woche.

Ausgehend von den geplanten Mengen, dem festgelegten Kapazitätsangebot, den täglichen Arbeitszeiten und den Aufwandswerten¹⁷⁵ der Urkalkulation schlüsseln sich die einzelnen Vorgangsdauern des Soll-Terminplans folgendermaßen auf:

Leistung	Menge	Aufwandswert		Personaleinsatz (9 h/d)	Dauer			
		Bandbreite gewählter AW.	Literatur Werte aus Zahlentafeln S1058		Lohnstunden [Std]	Dauer Berech. [AT]	Dauer Terminplan [AT]	
Decke FA 1								
Schalen	658.5 m ²	0.57 Std/m ²	0,45-0,65	Trägerschalung	6.0 Facharbeiter	378.0	7.0	7.0
Bewehren	20.3 t	18.60 Std/t	10-20		6.0 Bewehrter	377.2	7.0	7.0
Betonieren	184.4 m ³	0.30 Std/m ³	0,4-0,6		6.0 Facharbeiter	55.3	1.0	1.0
Decke FA 2								
Schalen	630.5 m ²	0.60 Std/m ²	0,45-0,65		6.0 Facharbeiter	378.3	7.0	7.0
Bewehren	19.4 t	19.50 Std/t	10-20		6.0 Bewehrter	378.7	7.0	7.0
Betonieren	176.5 m ³	0.30 Std/m ³	0,4-0,6		6.0 Facharbeiter	53.0	1.0	1.0
Stützen FA 1 u. 2								
Schalen	217.8 m ²	1.00 Std/m ²	0,9-1,4	Systemschalung	6.0 Facharbeiter	217.8	4.0	4.0
Bewehren	1.7 t	24.00 Std/t	15-30		4.0 Bewehrter	41.1	1.1	1.0
Betonieren	10.7 m ³	2.00 Std/m ³	2-2,8		3.0 Facharbeiter	21.4	0.8	1.0
Wände FA 1 u. 2								
Schalen	118.8 m ²	0.45 Std/m ²	0,3-0,6	Rahmenschalung	3.0 Facharbeiter	53.5	2.0	2.0
Bewehren	1.5 t	18.00 Std/t	18-21		3.0 Bewehrter	26.7	1.0	1.0
Betonieren	14.9 m ³	1.20 Std/m ³	0,8-1,2		3.0 Facharbeiter	17.8	0.7	1.0

Abbildung 5.6 Berechnung der Vorgangsdauer

¹⁷⁵ Vgl. KRAUSE, T. et al.: Zahlentafeln für den Baubetrieb. S. 1056f.

Zwischen Fertigungsabschnitt 1 u. 2 gibt es geringfügig unterschiedliche Aufwandswerte hinsichtlich der jeweiligen Teilleistungen. Beispielsweise ist der Aufwand für die Schalungsarbeiten in FA 2 mit 0,6 Std/m² bewertet, wohingegen er in FA 1 0,57 Std/m² beträgt. Bei den Schalungsarbeiten ist ein höherer Passflächenanteil in FA 2 die Begründung. Bei den Bewehrungsarbeiten sind in FA 2 mehr Anschlussstellen zu bewehren, welche den Unterschied im Aufwandswert erklären.

5.4 Beschreibung und Analyse des gestörten Bauablaufs

Gegenstand der folgenden Ausführungen sind die bei den Rohbauarbeiten eingetretenen Störungen des Bauablaufs im Bereich des dritten Obergeschosses. In Summe wurde die Ausführung des 3.OG im Zeitraum vom 23.09.2013 bis zum 22.10.2013 von **sechs einzelnen Störungen** beeinträchtigt.

Grundlage für die Analysen bilden der Soll-Terminplan, mehrere fortgeschriebene störungsmodifizierte Terminpläne, die Bautagesberichte (siehe Anhang A.1.4) sowie die Störungsanzeigen (siehe A.1.5). Im Folgenden wird versucht, die Auswirkungen und Folgen für jede Störung einzeln zu analysieren. Zur Analyse der primären Auswirkungen werden in erster Linie Terminplanvergleiche verwendet. Verglichen werden ein Referenzterminplan und ein modifizierter Referenzterminplan. Bei den sekundären Auswirkungen hingegen ist eine gesonderte Analyse mittels vorgangsbezogenen Soll-Ist-Vergleich notwendig. Diese Betrachtung wird gesondert in Kapitel 5.5 vorgenommen.

Störung 0: Ende Juli 2013 ordnete der AG ein zusätzliches Garagengebäude an. Daraufhin meldete der AN am 1.08.2013 eine Störung in Folge verringerter Krankapazität für die kranabhängigen Tätigkeiten des Hauptgebäudes an. Als Ursache für die verringerte Krankapazität gibt der AN die parallele Bedienung vom Hauptgebäude und der Garagenanlage an. Die Zusatzleistung war nicht Teil der Hauptvertragsleistung und war somit auch nicht in der Planung der Baustelleneinrichtung zu berücksichtigen. Da die Kranpositionierung im Zuge der Baustelleneinrichtungsplanung auf die Errichtung des Hauptgebäudes optimal ausgelegt wurde, bedeutete das eine reduzierte Krankapazität für das Hauptgebäude. Betroffen davon sind sämtliche Rohbautätigkeiten, wobei die Betonagearbeiten davon ausgenommen sind. Diese wurden per Betonpumpe durchgeführt und konnten somit kranunabhängig erbracht werden.

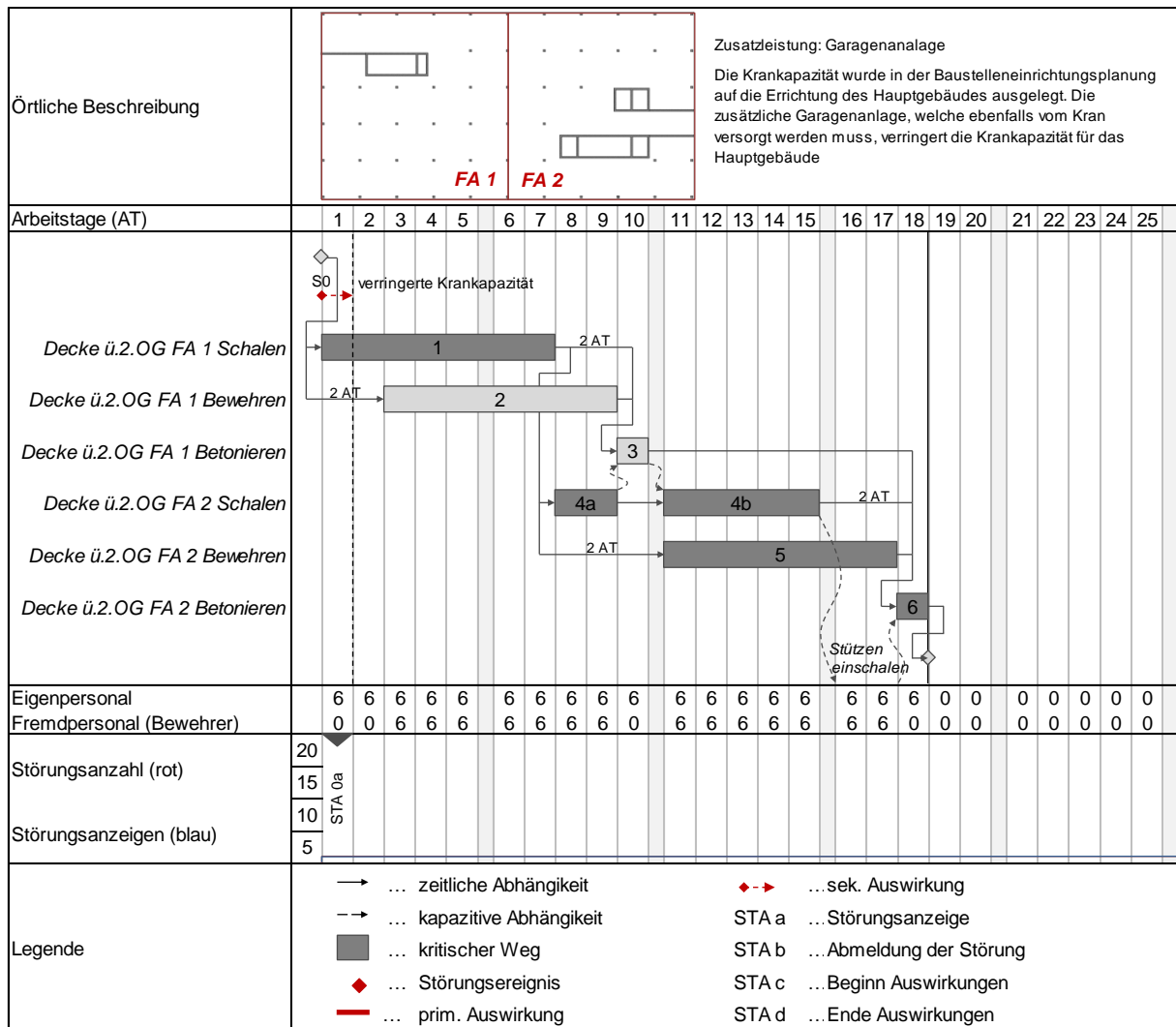


Abbildung 5.7 Störung 0 - verringerte Krankkapazität

Der Abfall der Krankkapazität fand während des Zeitraums vom 19.09.2013 bis zum 6.11.2013 statt. Das beinhaltet den gesamten Zeitraum für die Errichtung des dritten Obergeschoßes. Während dieser Zeit wurden über Beobachtungen mit der ÖBA festgestellt, dass sich für das Hauptgebäude die Krankkapazität um etwa 10 % reduzierte. Primäre Auswirkungen sind keine aufgetreten. Die sekundären Störungsauswirkungen waren ein Produktivitätsverlust der kranabhängigen Rohbauarbeiten und betrafen Vorgang 1, 2, 4 u. 5. Im Folgekapitel 5.5 wird näher auf die sekundären Auswirkungen von Störung 0 eingegangen.

Störung 1: Der AN meldete am 24.09.2013 (2. AT) dem AG die Einstellung der Arbeiten wegen außergewöhnlicher Witterungsverhältnisse. Genaue Ursache für die Unterbrechung war lang anhaltender Starkregen, welcher laut ÖNORM B 2110 der Sphäre des AG zuzuordnen ist. Die Störung dauerte den gesamten Arbeitstag an. Am Folgetag, dem 25.09.2013 (3. AT) wurden die Arbeiten wieder aufgenommen und die Störung abgemeldet.

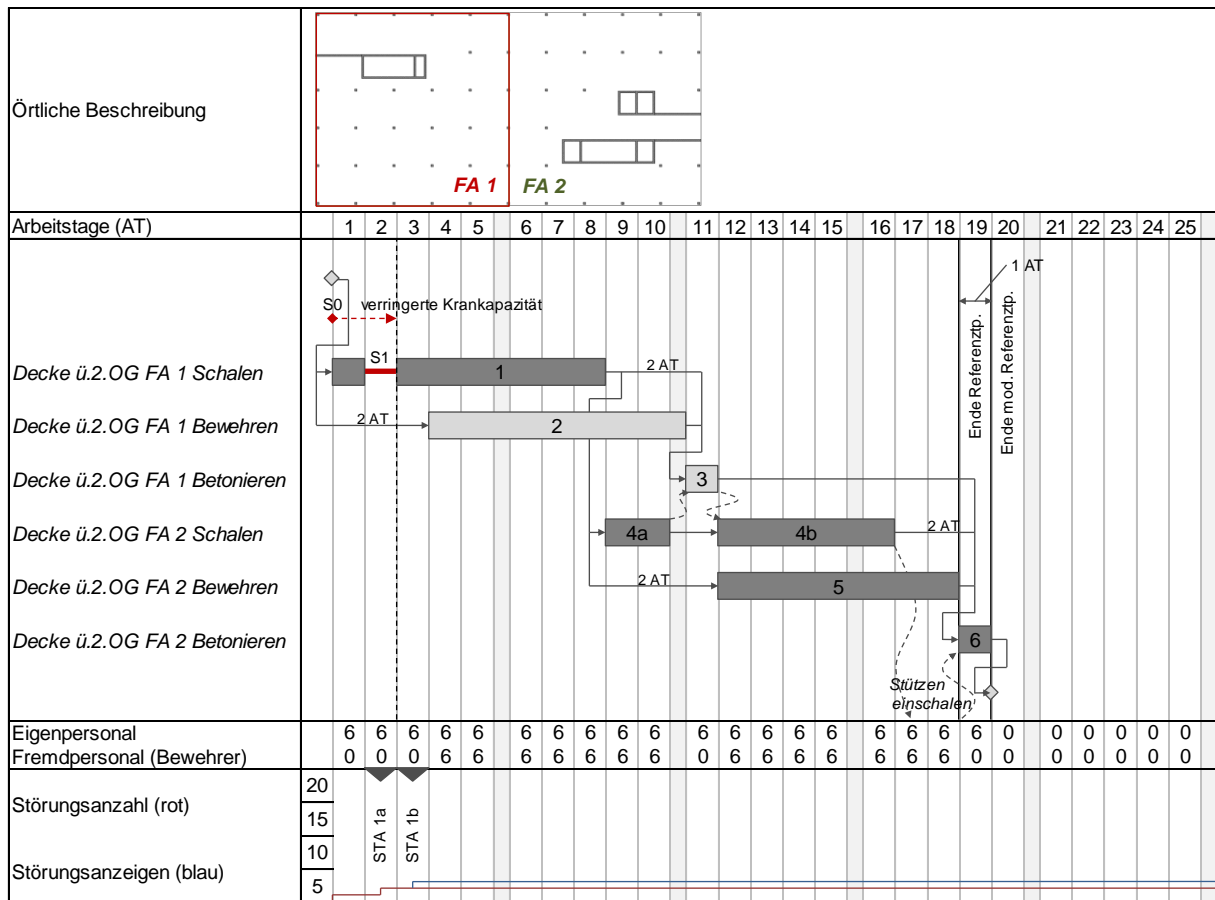


Abbildung 5.8 Störung 1 - Starkregenereignis

Die primäre Auswirkung, in Form einer eintägigen Unterbrechung, liegt im Bauablauf auf dem kritischen Weg und hat eine Bauzeitverlängerung von einem Tag zur Folge. Die eintägige Bauzeitverlängerung ergibt sich aus dem Vergleich des Referenzterminplans (Soll-TP) und dem modifizierten Referenzterminplans (Soll'1-TP).

Zufolge der Störung 2 sind keine maßgeblichen sekundären Auswirkungen aufgetreten. Am Folgetag der Störung (3. AT) waren Aufräumarbeiten in einem lediglich untergeordneten Ausmaß zu verrichten, weshalb diese vernachlässigt werden.

Störung 2: In der Besprechung vom 18.09.2013 wurde der AN kurzfristig über den Entfall von zwei Stützen im 3.OG (FA01) informiert. Begründet wurde der Entfall mit einer kurzfristigen Änderung der Nutzeranforderungen. Anstatt einer gewöhnlichen Büroeinrichtung wird dieser Bereich mit einem Druck- und Kopierzentrum ausgestattet. Der Stützenraster bietet dem Zentrum zu wenig Freifläche, wodurch zwei Stützen entfernt werden mussten. Dadurch waren neue statische Berechnungen und daraufhin konstruktive Änderungen notwendig. Als Ersatzmaßnahme wurden in diesem Bereich Unterzüge vorgesehen. Die anstehenden Arbeiten konnten in dem Bereich dennoch nicht ausgeführt werden, da dem AN nur die Information über die konstruktive Änderung vorlag. Die

notwendigen Schalungs- und Bewehrungspläne waren jedoch noch nicht vorhanden, beziehungsweise waren in Verzug. Als Reaktion auf die fehlende Planung wurde, unter Absprache mit dem AG, am 25.09.2013 (3. AT) der Bauablauf angepasst. Konkret wurden die Arbeiten aus Fertigungsabschnitt 2 (FA2), dem bereits begonnenen FA1, vorgezogen.

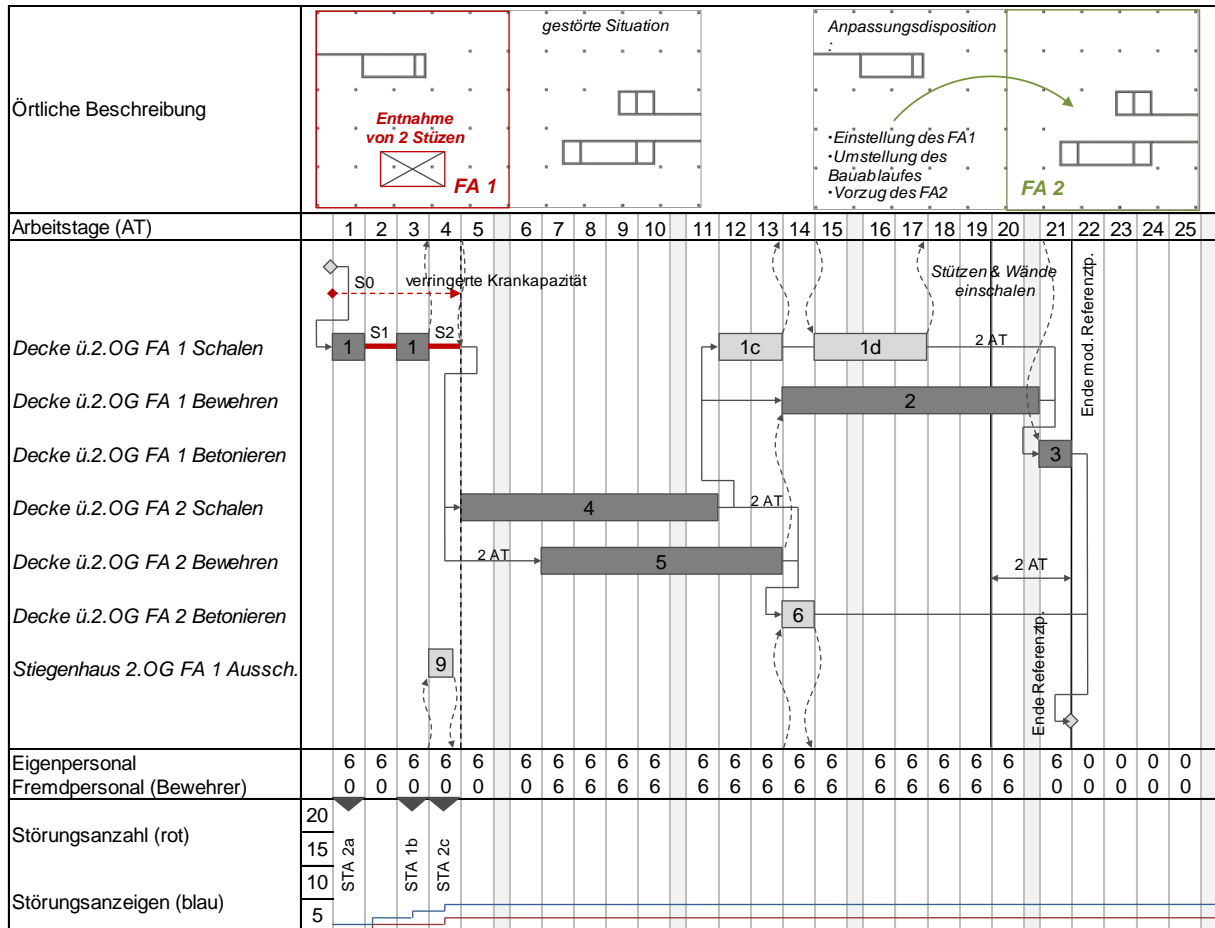


Abbildung 5.9 Störung 2 - konstruktive Änderung

Die Anpassung des Bauablaufs dauerte aufgrund der Disposition der Schalung und der erneuten Einrichtung des Arbeitsplatzes einen Arbeitstag. Die Schalung wurde per Kran aus dem darunterliegenden Fertigungsabschnitt bezogen, welche vor der Disposition noch auszuschalen war. Es waren vier Personen zu je 9 Stunden beschäftigt. Die restlichen 2 Arbeitskräfte des Eigenpersonals erledigten Aufräumarbeiten und schalten im 2.OG FA1 ein Stiegenhaus aus (Vorgang 9). Die primäre Auswirkung, in Form einer eintägigen Unterbrechung am 26.09.2013 (4. AT) ist zeitkritisch und hat demnach eine anspruchsberechtigte Bauzeitverlängerung von einem Tag zur Folge. Ein weiterer Tag Bauzeitverlängerung entsteht aufgrund der Umstellung des Bauablaufs. Die in Summe zweitägige Bauzeitverlängerung ergibt sich aus dem Vergleich des Referenzterminplans (Soll'1-TP) und dem modifizierten Referenzterminplans (Soll'2-TP).

Neben der Anpassungsdisposition wurde in FA1 zusätzlich die Herstellung von 15,7m Unterzug notwendig. Die Zusatzleistung wurde in den restlichen Soll-Terminplan integriert. Der angepasste restliche Soll-Bauablauf sieht folgendermaßen aus:

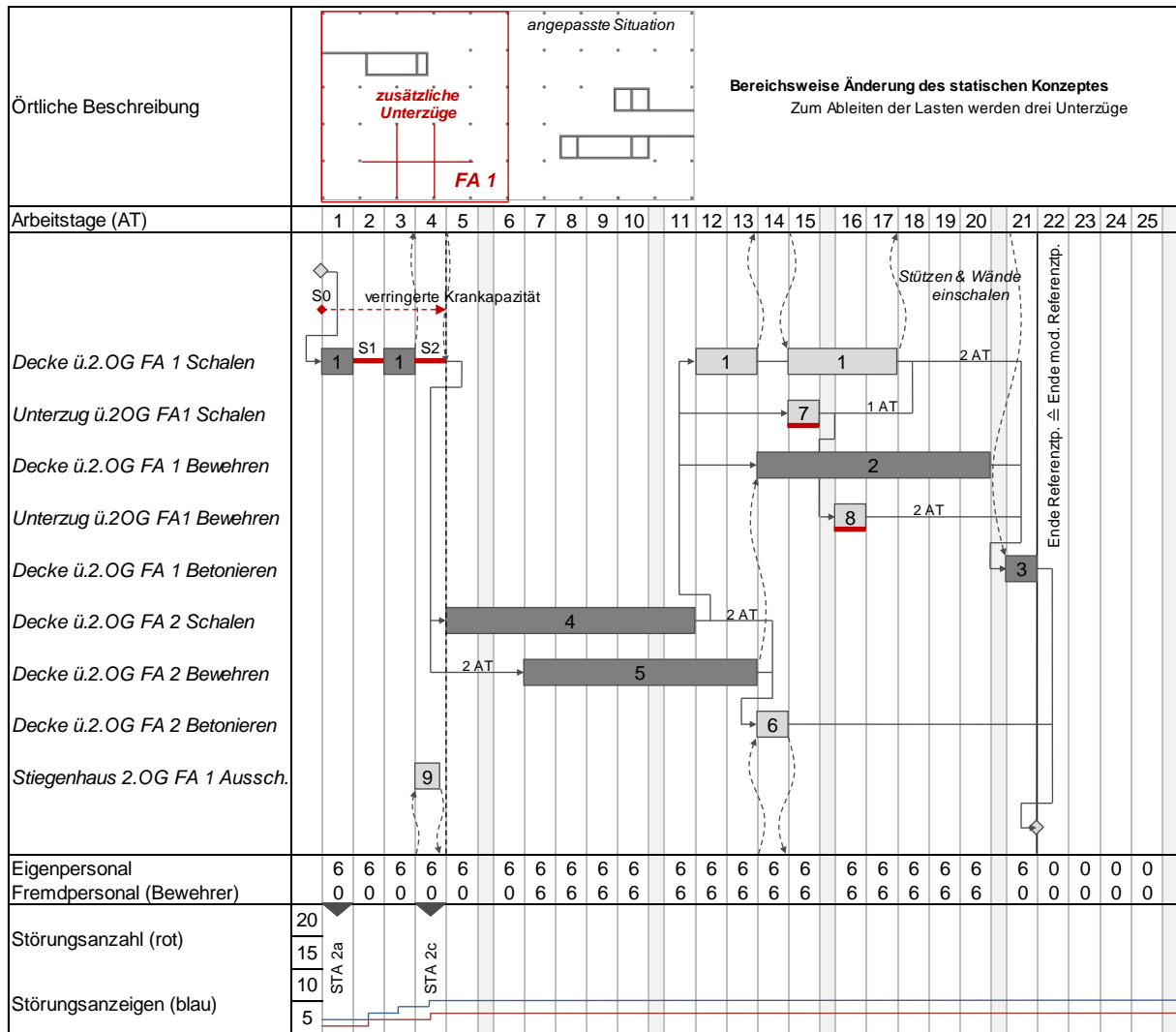


Abbildung 5.10 Störung 2 - angepasster Rest-Soll Plan

Die Zusatzleistung, sprich die Herstellung des Unterzugs (Vorgang 7 u. 8), ist nicht zeitkritisch und führt somit auf den ersten Blick zu keiner anspruchsbegründeten Bauzeitverlängerung. Faktum ist jedoch, dass die Zusatzleistung die Schalungs- und Bewehrungsarbeiten im Umfeld des Unterzugs erschweren. Indizien dafür sind ein erhöhter Passflächenanteil der Deckenschalung und eine kompliziertere Bewehrungsführung im Nahbereich des Unterzugs. In Kapitel 5.5 wird versucht, diese sekundären Auswirkungen näher zu analysieren.

Störung 3: Der kurzfristige ablauftechnische Vorzug von FA2 zufolge S2 führte zu einem Planlieferverzögerung der Bewehrungspläne des vorgezogenen Bereichs. Störung 3 ist demnach eine Folgeerscheinung von Störung 2. Am 25.09.2013 (3. AT) waren die Pläne bereits 4 Arbeitstage in

Verzug. Die Lieferung der Pläne erfolgte am 27.09.2013 (5. AT). Am gleichen Tag wurde die Bewehrungsbestellung getätigt und der Lieferant wegen der Dringlichkeit der Bestellung um eine möglichst kurze Lieferfrist gebeten. Trotz der tatsächlich verkürzten Lieferfristen traf die Ware einen Tag nach geplantem Beginn der Bewehrungsarbeiten in Fertigungsabschnitt 2 ein.

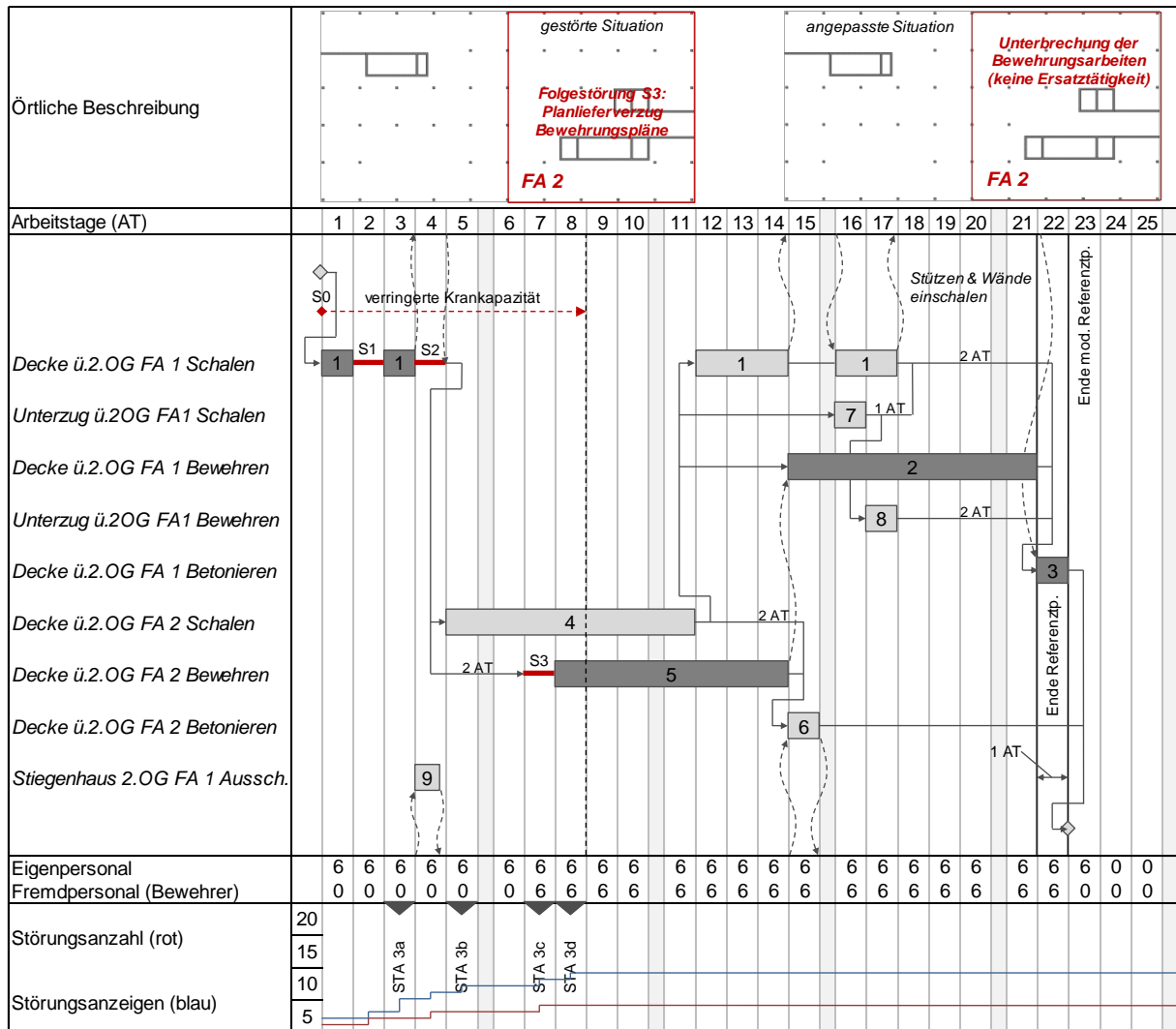


Abbildung 5.11 Störung 3 - Folgestörung Planlieferverzug FA2

Die primäre Auswirkung in Form einer eintägigen Unterbrechung der Bewehrungsarbeiten am 1.10.2013 (7. AT) ist zeitkritisch und hat demnach eine anspruchsberechtigte Bauzeitverlängerung von einem Tag zur Folge. Die eintägige Bauzeitverlängerung ergibt sich aus dem Vergleich des Referenzterminplans (Soll'2-TP) und dem modifizierten Referenzterminplans (Soll'3-TP).

Im Zusammenhang mit der Störung 3 waren vier verschiedene Störungsanzeigen zu erstellen, da die Auswirkungen zeitversetzt zu dem Störungsereignis auftraten.

Störung 4: In Störungsanzeige STA 2a vom 19.09.2013 wurde erstmals um die Übermittlung aktualisierter Bewehrungspläne für die konstruktiven Änderungen in FA 1 (Unterzug) gebeten. Bis zum 1.10.2013 (7. AT) wurden keine Pläne geliefert, worauf hin die Störung erneut angezeigt wurde. Der Planeingang erfolgte bereits einen Tag nach der Störungsanzeige. Nach behobener Störung wurden am 3.10.2013 (9. AT) die Störungen 2 und 4 abgemeldet.

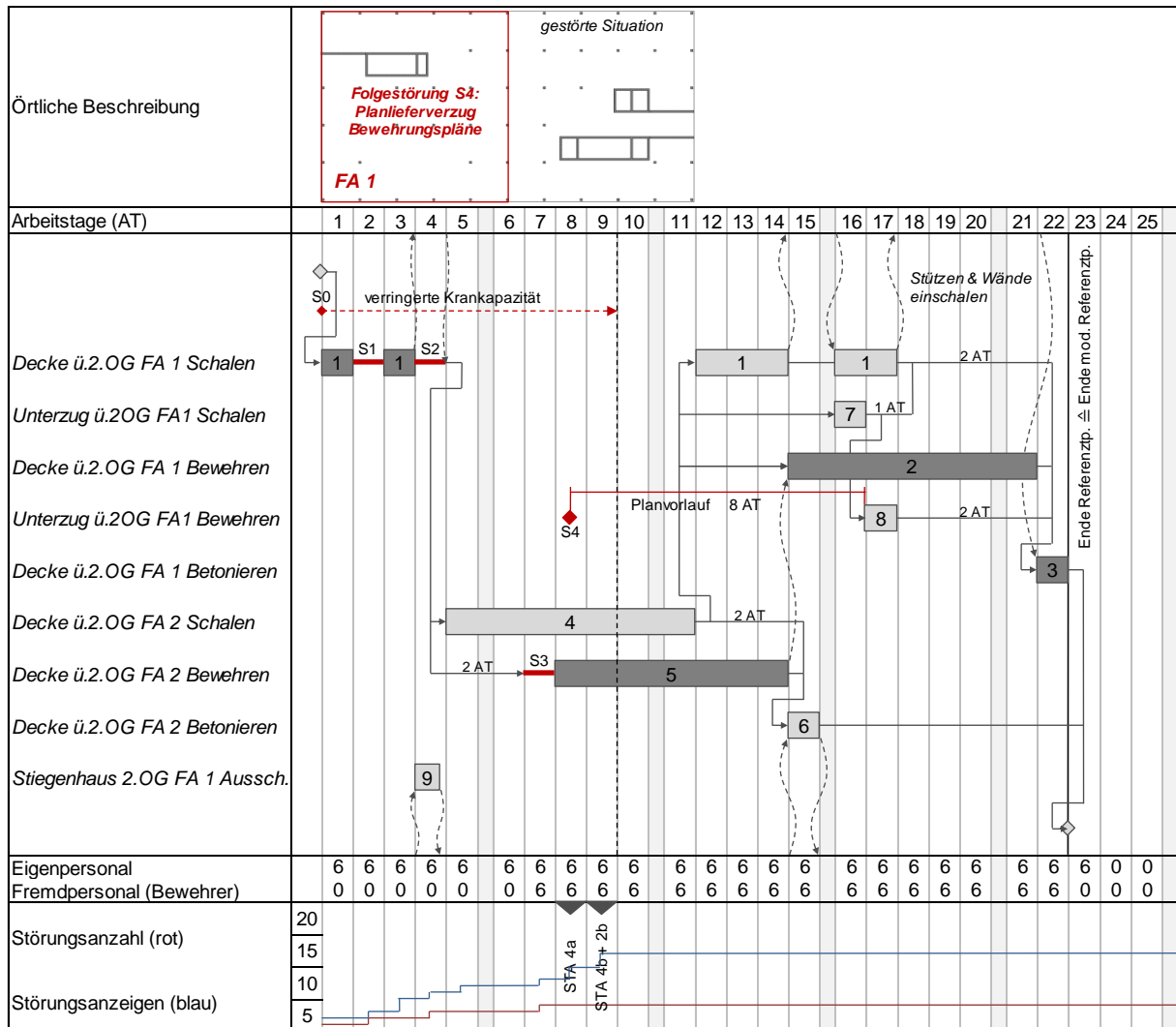


Abbildung 5.12 Störung 4 - Folgestörung Planlieferverzögerung FA1

Aufgrund der prompten Planlieferung sind keine Auswirkungen auf den Bauablauf und somit auch keine bauzeitverlängernden Folgen durch die Störung 4 eingetreten. Aus diesem Grund wird Störung 4 nicht weiter berücksichtigt.

Störung 5: Am 3.10.2013 (9. AT) wurde in einer Baubesprechung, als Reaktion auf den bereits entstandenen Verzug, eine Forcierung für sämtliche Tätigkeiten des 3.OG vom AG angeordnet. Die Forcierung, beginnend mit 7.10.2013 (11. AT) wurde durch eine längere tägliche Einsatzzeit bewirkt. Es wurde die Normalarbeitszeit von 9 Stunden auf 11 Stunden

den pro Tag erhöht. Die Erhöhung betrifft sowohl Eigen- als auch Fremdpersonal.

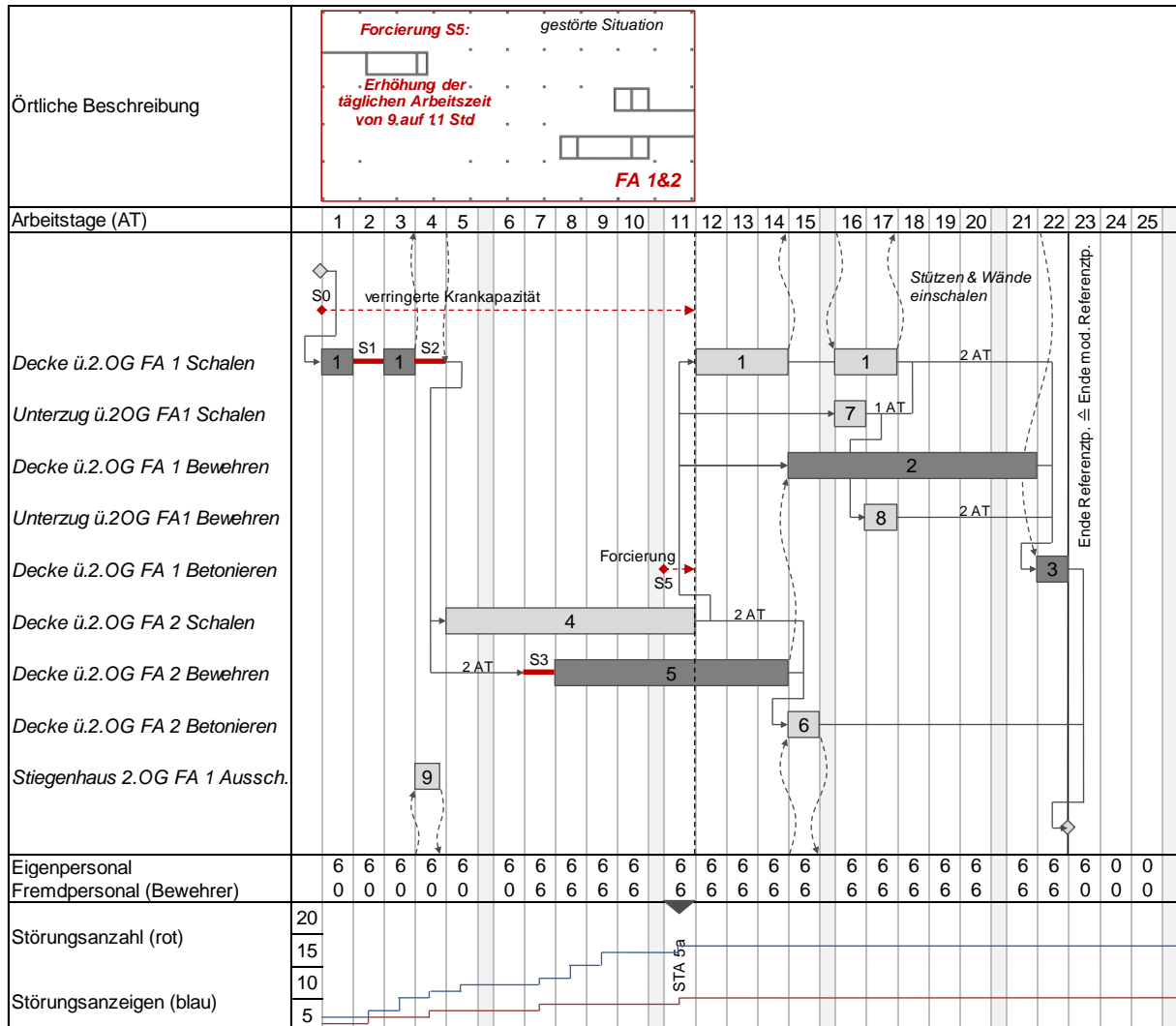


Abbildung 5.13 Störung 5 - Forcierung

Die Forcierungsmaßnahme hatte das Ziel, eine weitere Bauzeitverlängerung des gestörten Ablaufs abzufangen. Unmittelbare Auswirkungen hatte die Forcierung auf den Bauablauf nicht. Die sekundäre Auswirkung einer Forcierung ist bei einer erhöhten täglichen Arbeitszeit ein Abfallen der Produktivität. In Kapitel 5.5 wird versucht, diese Thematik näher zu analysieren.

Störung 6: Am 11.10.2013 meldete der AN Bedenken wegen Unstimmigkeiten zwischen Schalungs- und Elektroplänen an. Bei dem Abgleich der Pläne erkannte der AN, dass in den zusätzlichen Unterzügen keine Leerrohre bzw. Ausnehmungen berücksichtigt wurden. Die Elektro- und HKLS-Leitungen hätten dennoch in diesem Bereich verlegt werden sollen. Diese Tatsache sorgte für Bedenken, da das Bürogebäude mit einer abgehängten Decke ausgebildet wurde. Zusätzlich zu der Problematik mit dem Unterzug hatte der AN Bedenken hinsichtlich der vorgesehenen

Abmaße der Schächte in FA 2 angemeldet. Die Schächte sind neben den Liftschächten angeordnet und sollten Platz für Elektro- und HKLS-Leitungen bieten. Nach ersten Abschätzungen des AN sind die Abmaße des Schachtes für die geplanten Leitungen nicht ausreichend. Der AG griff die Bedenken des AN auf und übernahm die Abstimmung von Schaltungs- und Elektroplänen, mit dem Ergebnis, dass kurzfristig der Einbau von Leerrohren im Unterzug und ein Deckendurchbruch in FA 2 angeordnet wurde. Die zusätzlichen Leistungen wurden im restlichen Soll-Terminplan integriert. Der angepasste restliche Soll-Bauablauf sieht folgendermaßen aus:

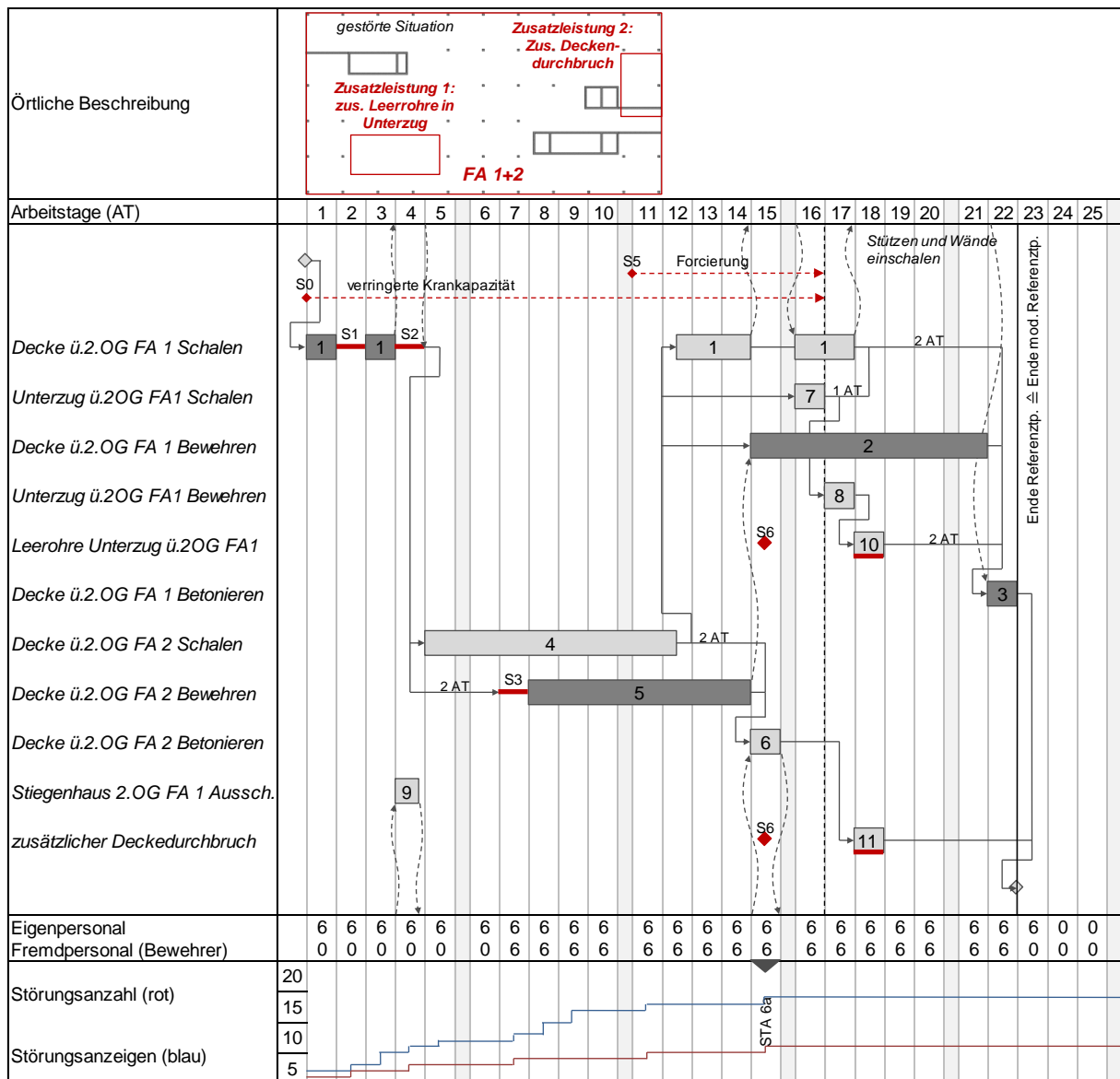


Abbildung 5.14 Störung 6 - mangelhafte Planabstimmung

Es war geplant, die Leerrohre (Vorgang 10) direkt im Anschluss an die Bewehrungsverlegung einzupassen. Der Deckendurchbruch war am 16.10.2013 (18. AT) vorgesehen. Die Zusatzleistungen (Vorgang 10 u.

11) lagen im angepassten Bauablauf nicht am kritischen Weg, weshalb zufolge Störung 6 vorerst keine anspruchsbegründete Bauzeitverlängerung entstand. Tatsächlich erfolgte die Einpassung der Leerrohre im Unterzug einen Tag verspätet am 17.10.2013 (19. AT). Terminliche Folgen hatte der eintägige Verzug der nicht zeitkritischen Tätigkeit nicht.

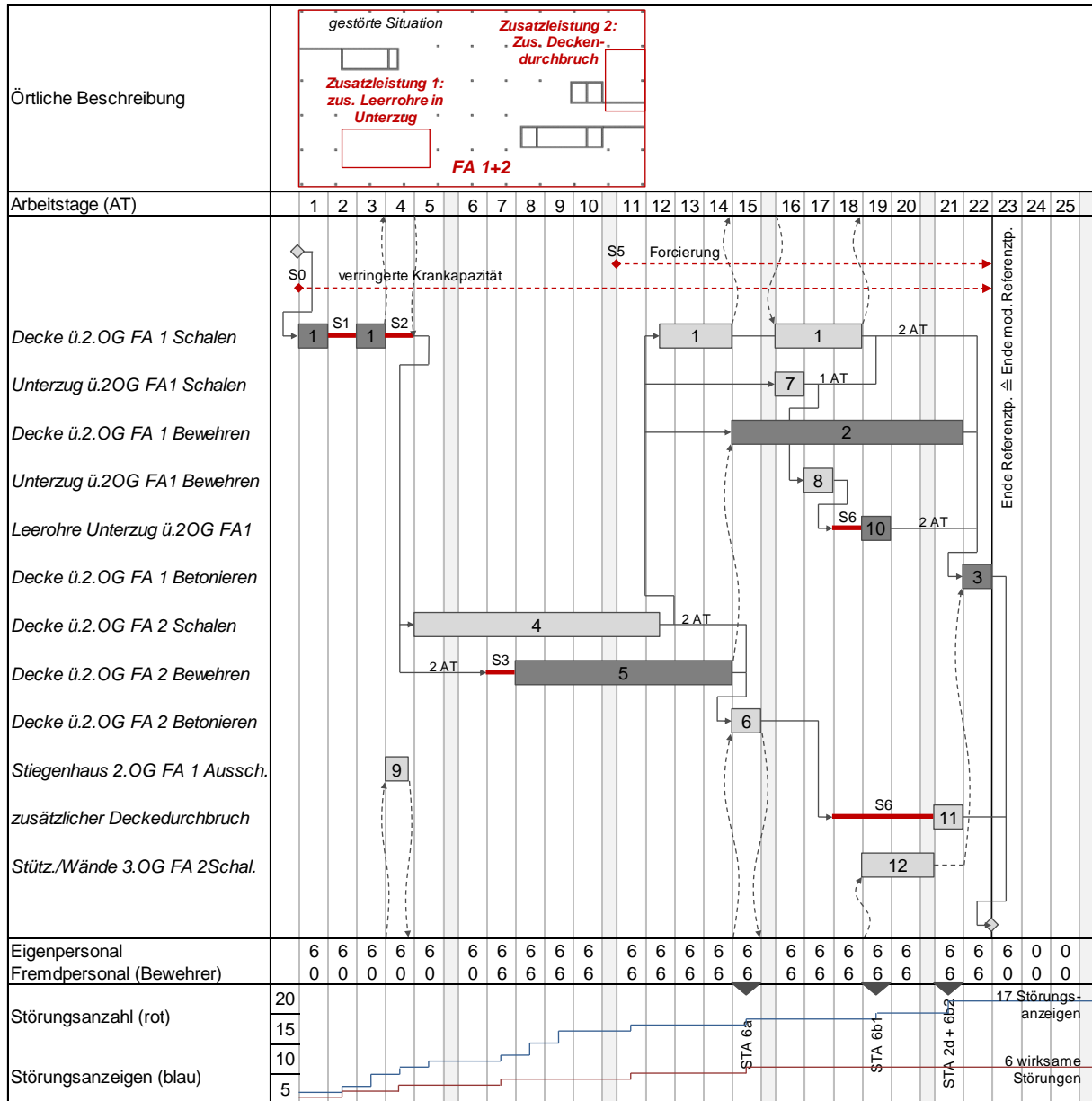


Abbildung 5.15 Störung 6 - inkl. Auswirkungen

Der zusätzlich angeordnete Deckendurchbruch musste aus der bereits gefertigten Decke geschnitten werden. Vor Beginn dieser Arbeiten musste mit dem Planer abgeklärt werden, welche statischen Auswirkungen das Durchtrennen der Bewehrungslagen hat. Aus diesem Grund verzögerte sich der nachträgliche Durchbruch der Decke um drei Arbeitstage. Terminliche Folgen hinsichtlich der Bauzeit hatte der dreitägige Verzug keine. Dennoch hatte die Störung Auswirkungen auf die Beschäftigung

des Eigenpersonals. Aufgrund der vielen kurzfristigen Änderungen war es im Zeitraum vom 17.10.2013 bis 21.10.2013 (19-21. AT) nicht möglich, diese durchgängig zu beschäftigen.

Zusammenfassung:

Ein zusammenfassender Vergleich des geplanten und letztlich tatsächlichen Bauablaufs macht deutlich, dass der Bauablauf von Unterbrechungen, Umstellungen der Abläufe und einem nicht kontinuierlichen Arbeitsabfluss geprägt war. Ausschlaggebend dafür waren eine reduzierte Krankkapazität, ein Starkregenereignis, kurzfristige Leistungsänderungen, Planlieferverzögerungen, Forcierungsmaßnahmen und mangelhaft abgestimmte Pläne verschiedener Gewerke.

In der bisherigen Analyse des gestörten Bauablaufs konnte eine Bauzeitverlängerung von 4 Tagen den Störungen 1, 2 und 3 ursächlich zugeordnet werden. Das bedeutet für den AN, dass sich der vertragliche Fertigstellungstermin um 4 Tage nach hinten verschiebt. Die monetären Folgen der Bauzeitverlängerung bestehen aus den Kosten einer verlängerten Vorhaltung des eigenen Baubetriebs.

In Summe enthält dieses Kapitel alle Elemente der adäquat kausalen Nachweisführung für die primären Auswirkungen und deren zeitlichen und monetären Folgen der Störungen S1, S2, S3, S4 u. S6. Bisher noch nicht aufgeklärt sind die sekundären Auswirkungen, respektive die Produktivitätsverluste der Störung S0, S2 und S5. Diese werden im Folgekapitel behandelt.

5.5 Analyse der sekundären Störungsauswirkungen

Beschreibung der sekundären Auswirkungen

Störung 0 stellt die um 10 % verringerte Krankkapazität dar. Sie hatte einen Produktivitätsverlust der kranabhängigen Rohbauarbeiten zur Folge. Betroffen von der Störungsauswirkung waren die Schalungs- und Bewehrungsarbeiten (Vorgang 1,2,4,5,7 u. 8) während der gesamten Arbeiten des 3.OG. Fachautoren geben den Produktivitätsverlust aufgrund einer 10%igen Krankkapazitätsreduktion für Schalungsarbeiten mit 7,7% und für Bewehrungsarbeiten mit 3,8% an.¹⁷⁶ Der Wirkungsbereich der Störung erstreckte sich über das gesamte Geschoß. Die Betonagearbeiten waren nicht betroffen, da diese nicht per Krankübel durchgeführt wurden.

Die angeordnete Forcierung stellt **Störung 5** dar. Die Umsetzung der Forcierung wurde mit einer Erhöhung der täglichen Arbeitszeit von 9 auf 11 Stunden pro Arbeitstag vollzogen. Neben dem vorgegebenen Ziel, die

¹⁷⁶ Vgl. HOFSTADLER, C.: Produktivität im Baubetrieb - Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 266. u. S. 344.

Bauzeitverlängerung gering zu halten, bedeutete eine erhöhte Arbeitszeit gleichzeitig ein Absinken der Arbeitsproduktivität. *Lang* bewertet den Produktivitätsverlust bei einer Erhöhung von 9 auf 11 Stunden mit 4,4%.¹⁷⁷ Die 4,4% beziehen sich auf eine gesamte Tagesleistung. Die Störung beeinflusste die Arbeiten ab dem 7.10.2013 (11. AT) und wirkte örtlich uneingeschränkt.

Die Angaben der Literatur zu den Produktivitätsverlusten der Störung 0 und 5 dienen vorerst nur dazu, eine Größenordnung für das Ausmaß der Auswirkungen zu erhalten. Die Literaturwerte decken sich nicht mit dem tatsächlichen Ausmaß.

Die Erschwernisse infolge des zusätzlichen Unterzugs stellen die **Störung 2** dar. Im Umfeld des Unterzugs kam es zu einem stark erhöhten Passflächenanteil der Deckenschalung und einer komplizierteren Bewehrungsführung. Diese sekundäre Störungsauswirkung war örtlich beschränkt auf den Nahbereich des Unterzugs.

Wirkungsort und Wirkungszeitraum der sekundären Auswirkungen

Ein Überblick über den Wirkungsbereich und -zeitraum der drei Störungen wird in Abbildung 5.16 gegeben. Aus der Abbildung ist zu erkennen, dass bis zum 4.10.2013 (10. AT) der Bauablauf einzig durch die sekundäre Auswirkung der Störung S0 beeinträchtigt wurde. Ab dem 7.10.2013 (11. AT) überlagerten sich die sekundären Auswirkungen von S0 und S5 örtlich wie zeitlich. Im Zeitraum vom 14.09.2013 (16. AT) bis zum 17.09.2013 (19. AT) wirkten Störung S0, S2 und S5 gleichzeitig. Eine örtliche Überschneidung aller drei Störungsauswirkungen bestand nur eingeschränkt im Nahbereich des Unterzugs. Die Überlagerung von S0 und S5 bestand weiterhin bis zur Fertigstellung des 3.OG.

¹⁷⁷ *Lang* geht davon aus, dass die Normalproduktivität ab einer täglichen Arbeitszeit von 8 Std sinkt. Die vertragliche Arbeitszeit beträgt 9 Std/d. Die geminderte Produktivität innerhalb der 9 Std hätte deshalb der AN bereits in der Kalkulation zu berücksichtigen gehabt. Die angegebenen 4,4% Produktivitätsverlust berücksichtigen somit nur den Produktivitätsverlust der 10ten und 11ten Stunde (4,4% = 5,1% - 0,7%). Siehe HOFSTADLER, C.: Produktivität im Baubetrieb - Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 141.

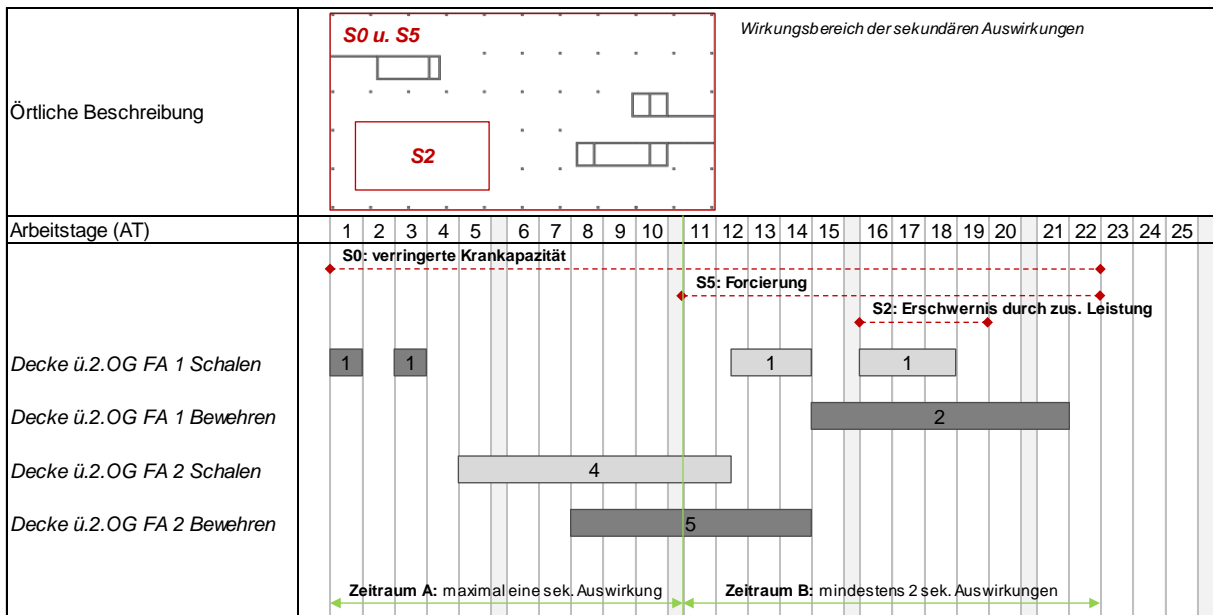


Abbildung 5.16 Sekundäre Auswirkungen im Überblick

Für die folgenden Analysen wird der tatsächliche Bauablauf in zwei Zeiträume, Zeitraum A und B, geteilt. Dargestellt wird diese Unterteilung in Abbildung 5.16. Zeitraum A umfasst jene Dauer, in der maximal eine sekundäre Auswirkung eingetreten ist. Zeitraum B hingegen beschreibt jene Zeitspanne, in der mindestens zwei sekundäre Auswirkungen den Bauablauf beeinträchtigt haben.

Analyse der sekundären Auswirkungen

Die Analyse zielt darauf ab, die tatsächlich eingetretenen Produktivitätsverluste zufolge jeder einzelnen Störung zu ermitteln. Dazu werden **vorgangsbezogene Soll-Ist-Vergleiche** der Vorgänge 1,2,4 und 5 vorgenommen. Die Vergleiche untersuchen die zeitlichen Abweichungen aus Mengenmehrungen (bzw. Mengenminderungen), zusätzlichen Leistungen (bzw. entfallenen Leistungen), evtl. Über- bzw. Unterkalkulationen und den Anteil zufolge eines Produktivitätsverlustes. Mengenmehrungen und Zusatzleistungen sind bei den Vorgängen 1,2,4 und 5 keine eingetreten. Eine Unterkalkulation des AN kann ebenfalls ausgeschlossen werden, da in den ungestörten Geschoßen 1 und 2 („Eichstrecke“) die kalkulierten Leistungen vom AN erreicht werden konnten. Die Abweichungen aus den Vergleichen sind demnach restlos auf Produktivitätsverluste zufolge der Störungen zurückzuführen.¹⁷⁸ Demonstrativ für die

¹⁷⁸ Die fiktive Annahme, dass keine Fehlkalkulation und keine Mengenmehrung vorliegen, ist in der Praxis selten gegeben. Sie zielt jedoch darauf ab, möglichst einfache Rahmenbedingungen für die Analyse zu schaffen. Treten bei der Einzelstörungsbetrachtung dennoch Probleme auf, sind diese unter realen Bedingungen auch zu erwarten. Damit wird die Zweckmäßigkeit dieser Annahmen begründet.

vier Vorgänge wird folgend Vorgang 5, bestehend aus den Bewehrungsarbeiten in Fertigungsabschnitt 2, im Detail analysiert.

Der **Soll-Ist-Vergleich von Vorgang 5** zeigt, dass die geplante Dauer von sieben Arbeitstagen tatsächlich umgesetzt wurde. Ebenso gab es keine Abweichungen beim geplanten Einsatz der Kapazitäten. Lediglich die tägliche Arbeitszeit wich über einen Zeitraum von 4 Arbeitstagen vom geplanten Vorgang ab. Abbildung 5.17 macht deutlich, dass tatsächlich ein Produktivitätsverlust von etwa 10,2% bei den Schalungsarbeiten in FA1 eingetreten ist. Aufgrund des Produktivitätsverlustes waren 43 Lohnstunden mehr notwendig als geplant und es entstanden deshalb zusätzliche Lohnkosten in der Höhe von etwa 1.860,0 € (43 Std x 43,5 € MLK).¹⁷⁹

Nun stellt sich die Frage, welche Störung welchen Anteil der eingetretenen Produktivitätsverluste verursacht hat. Die Beantwortung dieser Frage ist kompliziert, da während der Leistungserbringung von Vorgang 5 zwei verschiedene Störungen (S0 u. S5) wirksam waren. Zur näheren Aufklärung wird der Vorgang getrennt für Zeitraum A und B untersucht.

Im **Zeitraum A** war Störung 0 isoliert wirksam. Der eingetretene Produktivitätsverlust von 5,3% ist demnach eindeutig von Störung 0 verursacht worden. Im Vergleich zur Literatur (die 3,8% angibt), ist der Wert leicht erhöht, dennoch ist er in einer plausiblen Größenordnung. In den ersten 3 Arbeitstagen trat aufgrund des Produktivitätsverlustes eine Lohnstundenerhöhung von 8,25 Stunden ein. Die zugehörigen Berechnungen sind in Abbildung 5.17 im Bereich „Vergleich: Zeitraum A“ abgebildet.

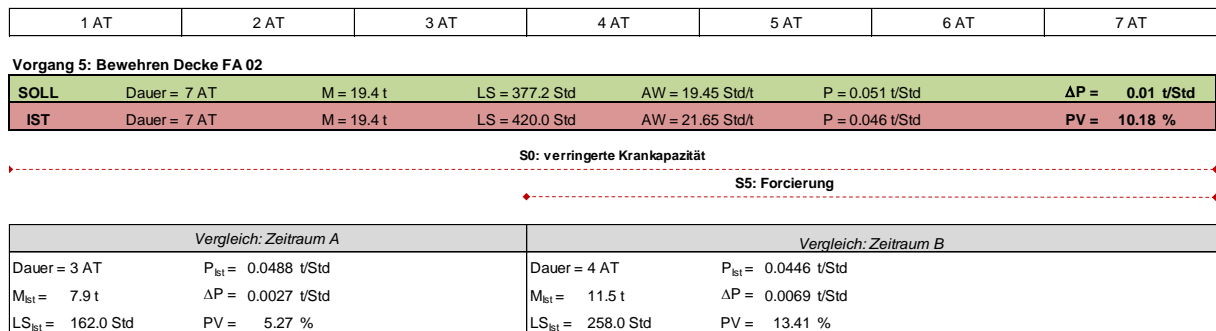


Abbildung 5.17 Vorgangsbezogener Soll-Ist Vergleich: Vorgang 5

In **Zeitraum B** waren die Störungen S0 und S5 gleichzeitig wirksam. Es stellt sich die Frage, welche Störung welchen Anteil an der Lohnstundenerhöhung verursacht hat. Bei näherer Betrachtung muss festgestellt werden, dass basierend auf der bestehenden Datenlage eine Zuordnung tatsächlich verursachter Störungsanteile an dieser Stelle nicht möglich

¹⁷⁹ Verglichen wurden die Soll-Werte der Kalkulation mit den Ist-Werten der Dokumentation. Die Ist-Werte zu Kapazitätseinsatz, Produktionsmenge und täglicher Arbeitszeit entstammen den Bautagesberichten und sind in Anhang A.1.6 übersichtlich zusammengefasst.

ist. Trotz der qualitativ hochwertigen Dokumentation gelingt es nachträglich nicht, die tatsächlichen Störungsanteile zu entzerren. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass die aufgetreten sekundären Auswirkungen von Natur aus **nicht differenzierbar** sind. Das würde den Eigenschaften von Kumulierungswirkungen entsprechen, wie sie in Kapitel 2.5.3 beschrieben wurden. Die Bedingung für das Auftreten von Kumulierungswirkungen sind eine örtliche und zeitliche Überlagerung von mindestens 2 sekundären Auswirkungen und wäre somit in dieser Situation grundsätzlich gegeben.

Die einfache Behauptung, die Störungsauswirkungen seien in dieser Situation nicht näher differenzierbar, wird nochmals untersucht. Anhand der bisherigen Auswertung der Ist-Daten ist bekannt, dass es in Zeitraum B ein Produktivitätsverlust von 13,41% eingetreten ist und dadurch 34,6 Mehrstunden angefallen sind.

Der erste Zugang wäre, die beiden Auswirkungen mit den **projektfremden Prozentsätzen** aus der **Literatur** auszuweisen. Der Produktivitätsverlust von S0 wird mit 3,8% und der von S5 mit 4,4% angegeben. Die Summe daraus ergibt 8,2%. Verglichen mit dem tatsächlichen Produktivitätsverlust von 13,41% ergibt die Kombination der Werte keine plausible Größenordnung.¹⁸⁰ Die Systematik die Literaturwerte zu kombinieren ist für die überlagerten Störungsauswirkungen hier nicht zufriedenstellend.

Als zweite Möglichkeit wird die Zuordnung von **projektbezogenen Produktivitätsverlusten** gesehen. Es wird also versucht, die Teilanteile von S0 und S5 mit jenen Produktivitätsverlusten auszuweisen, die sie gehabt hätten, wenn die Störungsauswirkungen isoliert aufgetreten wären. Bleibt aus deren Summe ein Restbetrag zum Gesamtstörungsausmaß offen, so gilt das als klares Indiz dafür, dass sich zufolge der Störungsüberlagerung die Einzelanteile aufgeschaukelt haben.

Konkret wird der isoliert aufgetretene Produktivitätsverlust in Zeitraum A jenem in Zeitraum B zugeordnet. Ob die Ausweisung des Anteils von S0 dem tatsächlich verursachten Anteil entspricht, ist dennoch unklar. Die Zuordnung ist aber plausibler, als jene mit Literaturwerten. Gleichartige Informationen sind über die isolierten tatsächlichen Auswirkungen für Störung S5 nicht vorhanden. Die bisherigen Informationen werden in folgender Abbildung dargestellt:

¹⁸⁰ In der Praxis können auch die die Fehlkalkulation des AN, oder Mengen- u. Leistungsänderungen Gründe für eine derartige Abweichung sein. Das kann in diesem Beispiel ausgeschlossen werden, da in den Geschößen 1 und 2 die kalkulierten Leistungen vom AN erreicht werden konnten.

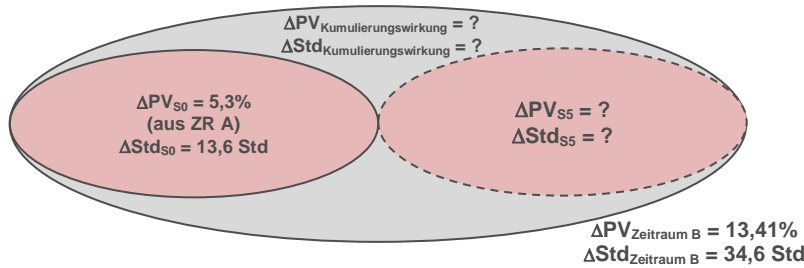


Abbildung 5.18 Tatsächlich zuordenbare Sekundärauswirkungen¹⁸¹

Eine weitere Zuordnung der Störungsanteile ist ausgehend von den Ist-Daten nicht möglich. Unklar bleibt demnach, welche Anteile S5 zuzuordnen sind und ob ein aufgeschaukelter Anteil entstanden ist oder nicht. Es kann festgehalten werden, dass für Vorgang 5 selbst bei einer akribischen Analyse, basierend auf einer qualitativ hochwertigen Dokumentation, eine differenzierte Aufbereitung der tatsächlichen Störungsanteile nicht möglich ist.

Dementsprechend konnte bisher nicht eindeutig nachgewiesen werden, dass die Überlagerung von S0 und S5 tatsächlich zu einer aufgeschaukelten Auswirkung, respektive einer Kumulierungswirkung, geführt hat. Aufschluss darüber kann allenfalls eine Plausibilisierung anhand von Literaturwerten liefern. Deshalb wird der Störung S5 der Produktivitätsverlust der Literatur von 4,4% zugewiesen.

Die Addition der zugewiesenen Produktivitätsverluste ergibt 9,7% und ist wesentlich kleiner als der tatsächlich angefallene Produktivitätsverlust von 13,4%. Eine eingetretene **Kumulierungswirkung** bietet an dieser Stelle eine plausible Erklärung. Diese würde demzufolge in Zeitraum B einen Produktivitätsverlust von 3,7% verursachen.

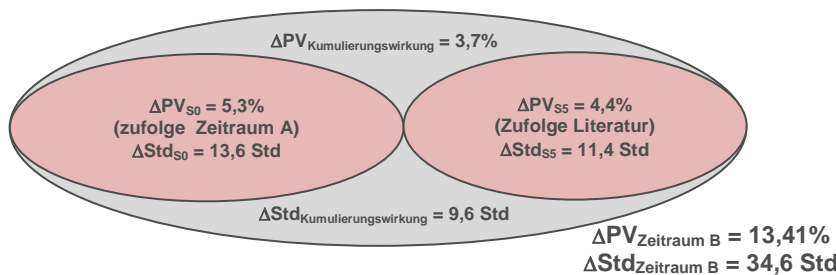


Abbildung 5.19 Plausibilisierung der Kumulierungswirkung

Bei dem ausgewiesenen Anteil infolge der Kumulierungswirkung entsteht erneut eine Zuordnungsproblematik. Welchen Anteil Störung S0 bzw S5

¹⁸¹ Die Teilanteile von S0 und S5 stellen jenen Produktivitätsverlust dar, den sie gehabt hätten, wenn die Störungsauswirkungen isoliert aufgetreten wären. Der Anteil aus Kumulierungswirkung ist der aufgeschaukelte Anteil aus der Störungsüberlagerung. Die Darstellungsart ist angelehnt an eine Abbildung einer entstehenden Diplomarbeit an der TU Graz; Siehe: DOLD, C.: Kumulation und Aggregation einer Soll-Ist-Abweichung (Diplomarbeit in Bearbeitung an der TU Graz, Seite noch unbekannt).

bewirkte, lässt sich an dieser Stelle nicht näher auflösen. Jede Überlegung zur Aufteilung dieses Anteils hätte somit eine fiktive Annahme zugrunde, weil zwischen den Einzelstörungen und der Auswirkung ΔPV_{KW} keine unmittelbare Kausalbeziehung vorhanden ist. Über den Störungsanteil kann qualitativ gesagt werden, dass er nur auftritt, wenn S0 und S5 gemeinsam wirksam sind. Ein Kausalzusammenhang besteht somit nur zwischen beiden Störungen und deren Auswirkung gemeinsam. Der Entfall einer der beiden Störungen würde demnach auch den Entfall des Anteils aus der Kumulierungswirkung bedingen. In letzter Konsequenz ist eine verursachungsgerechte Zuordnung der Auswirkungen zu den einzelnen Störungen, selbst mit plausiblen Annahmen der Literatur, beim Eintritt von Kumulierungswirkungen nicht möglich.

Eine noch komplexere Störungssituation besteht in **Zeitraum B für Vorgang 1 und 2**. Auf diese Vorgänge wirken zeitweise drei sekundäre Störungsauswirkungen (S0, S2 u. S5) gleichzeitig ein. Bei den Soll-Ist Vergleichen wurde festgestellt, dass bei Vorgang 1 aufgrund der gestörten Situation die Produktivität um 19,9% und bei Vorgang 2 um 14,3% gesunken ist. Bei dem Versuch, die Auswirkungen den einzelnen Störungen zuzuordnen, wird festgestellt, dass lediglich der Anteil zufolge S0 mit projektbezogenen Werten abgegrenzt werden kann. Die restlichen Anteile können selbst mit Literaturwerten nicht restlos entzerrt werden. Insbesondere die Auswirkungen von S2 (erhöhter Passflächenanteil u. komplizierte Bewehrungsführung) sind schwierig einzuschätzen. Dass ein Anteil zufolge einer Kumulierungswirkung auftrat wird vermutet, kann aufgrund der bereits gescheiterten Differenzierung der einzelnen Anteile jedoch nicht plausibel gezeigt werden. Im Vergleich zu Vorgang 5 liegt nur eine zusätzliche Störungsauswirkung vor, diese ist aber ausschlaggebend dafür, dass eine differenzierte Aufbereitung gänzlich scheitert.

Zusammenfassend können für alle vier Vorgänge die Auswirkungen im Zeitraum A eindeutig den jeweiligen Störungen zugeteilt werden. Jene in Zeitraum B können mangels Differenzierbarkeit den einzelnen Störungen nur teilweise konkret zugeteilt werden. Zuzufolge des Anteils der Kumulierungswirkung bleibt selbst bei einer exakten Analyse ein nicht zuordenbarer Anteil über. Die restlichen Soll-Ist-Vergleiche der vier Vorgänge befinden sich in Anhang A.1.8. Abschließend werden die Berechnungen der vorgangsbezogenen Vergleiche in Tabelle 5.2 übersichtlich zusammengefasst.

Tabelle 5.2 Berechnung der sekundären Auswirkungen

Vorgang BZP	Std _{Soll}	Std _{Ist}			Menge _{Soll}	Menge _{Ist}		
Nr. Leistung		Gesamt	Zeitraum A	Zeitraum B		Gesamt	Zeitraum A	Zeitraum B
1 Schalen	375.35 Std	452.00 Std	108.00 Std	344.00 Std	658.5 m ²	658.5 m ²	175.0 m ²	483.5 m ²
2 Bewehren	377.24 Std	440.00 Std	-	440.00 Std	20,3 t	20,3 t	-	20,3 t
4 Schalen	375.35 Std	420.00 Std	324.00 Std	96.00 Std	630.5 m ²	630.5 m ²	500.0 m ²	130.5 m ²
5 Bewehren	377.24 Std	420.00 Std	162.00 Std	258.00 Std	19,4 t	19,4 t	7,9 t	11,5 t

Vorgang BZP	AW _{Soll}	AW _{Ist}			P _{Soll}	P _{Ist}		
Nr. Leistung		Gesamt	Zeitraum A	Zeitraum B		Gesamt	Zeitraum A	Zeitraum B
1 Schalen	0.57 Std/m ²	0.69 Std/m ²	0.62 Std/m ²	0.71 Std/m ²	1.75 m ² /Std	1.46 m ² /Std	1.62 m ² /Std	1.41 m ² /Std
2 Bewehren	18.600 Std/t	21.694 Std/t	-	21.694 Std/t	0.054 Std/t	0.046 Std/t	-	0.046 Std/t
4 Schalen	0.60 Std/m ²	0.67 Std/m ²	0.65 Std/m ²	0.74 Std/m ²	1.68 m ² /Std	1.50 m ² /Std	1.54 m ² /Std	1.36 m ² /Std
5 Bewehren	19.426 Std/t	21.628 Std/t	20.506 Std/t	22.435 Std/t	0.051 Std/t	0.046 Std/t	0.049 Std/t	0.045 Std/t

Vorgang BZP	ΔP (P _{Soll} -P _{Ist})			PV _{tatsächlich}			Kommentar
Nr. Leistung	Gesamt	Zeitraum A	Zeitraum B	Gesamt	Zeitraum A	Zeitraum B	
1 Schalen	0.30 m ² /Std	0.13 m ² /Std	0.35 m ² /Std	16.96%	7.64%	19.89%	Formel für PV = (P _{Soll} -P _{Ist})/P _{Soll} ; Bezug auf Soll-Produktivität; zus. Lohnstunden errechnen sich mit folgender Formel = LS _{Ist} x PV
2 Bewehren	0.01 t/Std	-	0.01 t/Std	14.26%	-	14.26%	
4 Schalen	0.18 m ² /Std	0.14 m ² /Std	0.32 m ² /Std	10.63%	8.13%	19.07%	
5 Bewehren	0.01 t/Std	0.00 t/Std	0.01 t/Std	10.18%	5.27%	13.41%	

Vorgang BZP	PV _{Lit.}	Vergleich zur Literatur	PV _{Lit.}	Vergleich zur Literatur
Nr. Leistung	Zeitraum A		Zeitraum B	Addition der PVs der Einzelursachen
1 Schalen	7.70%	ähnliche Größenordnung	12.10%	tats. Wert stark erhöht (7.8%)
2 Bewehren	3.80%	-	8.20%	tats. Wert stark erhöht (6.1%)
4 Schalen	7.70%	ähnliche Größenordnung	12.10%	tats. Wert stark erhöht (7.0%)
5 Bewehren	3.80%	tats. Wert leicht erhöht (1,5%)	8.20%	tats. Wert stark erhöht (5.2%)

Vorgang BZP	Zusätzlicher Lohnaufwand			MLK	Mehrkosten		
Nr. Leistung	Gesamt	Zeitraum A	Zeitraum B		Gesamt	Zeitraum A	Zeitraum B
1 Schalen	76.66 Std	8.25 Std	68.41 Std	43.53 €/Std	3336.79 €	359.12 €	2977.67 €
2 Bewehren	62.76 Std	-	62.76 Std	43.53 €/Std	2731.88 €	-	2731.88 €
4 Schalen	44.66 Std	26.34 Std	18.31 Std	43.53 €/Std	1943.83 €	1146.73 €	797.10 €
5 Bewehren	42.76 Std	8.53 Std	34.60 Std	43.53 €/Std	1861.28 €	371.51 €	1506.18 €
Gesamt	226.83 Std			43.53 €/Std	9873.78 €		

In Summe sind bei der Herstellung des 3.OG 227 zusätzliche Lohnstunden zufolge der Produktivitätsverluste angefallen. Bezogen auf die gesamten Lohnstunden des Geschoßes ist ein Produktivitätsverlust von 13,1% eingetreten. Die monetären Folgen, die dem AN dadurch entstanden sind, betragen 9.874 €. ¹⁸² Würde in diesem Beispiel für den Nachweis der Produktivitätsverluste ausnahmslos die Einzelstörungenbetrachtung angewandt, könnte der AN 80 % der monetären Folgen nicht kausal auf die sekundären Auswirkungen der einzelnen Störungen zurückführen. Das betrifft die Produktivitätsverluste in Zeitraum B. Bauzeitliche Folgen entstehen aus den Produktivitätsverlusten keine. Eine Vorgangs-

¹⁸² Berechnung des Produktivitätsverlustes von 13,1%: $PV = (P_{Sollite} - P_{Ist}) / P_{Sollite} = (1/1505 - 1/1732) / (1/1505 \text{ Std}) = 13,1\%$

verlängerung trat nur bei Vorgang 1 und 4 ein. Diese beiden Vorgänge befinden sich nicht am kritischen Weg, weshalb bauzeitlichen Folgen ausgeschlossen werden können.

Zusammenfassung

Der vorgangsbezogene Vergleich macht deutlich, dass sämtliche Vorgänge Produktivitätsverluste erlitten haben. Auf den ersten Blick ist diese Erkenntnis nicht offensichtlich, da die geplanten Vorgangsdauern mit den tatsächlichen Dauern in etwa übereinstimmen. Erst bei einer detaillierten Untersuchung der Zeitanteile zufolge Mengenmehrungen, Kalkulationsfehlern und Produktivitätsverluste wird klar, dass die Produktivität während der Bauablaufstörung im Vergleich zur kalkulierten Soll-Situation nicht erreicht werden konnte. Dass Produktivitätsverluste eingetreten sind, wurde dargestellt, diese nachzuweisen und verursachungsgerecht zuzuordnen, gelang nur bedingt.

In Zeitraum A, bei welchem eine sekundäre Störungsauswirkung isoliert wirkte, gelingt der Nachweis der Produktivitätsverluste. Für diesen Zeitraum werden die rechtlichen wie baubetrieblichen Anforderungen zur Gänze erfüllt. Mit der Einzelstörungsbetrachtung können in dieser Situation somit sämtliche Störungsanteile konkret zugeordnet werden. Neben der konkreten Ausweisung der Produktivitätsverluste, würden projektfremde Literaturwerte für diesen Fall ebenso plausible Werte liefern.

In Zeitraum B wirkten zwei sekundäre Auswirkungen gleichzeitig auf die Tätigkeiten ein. Diesbezüglich wurde festgestellt, dass diese Auswirkungen den Eigenschaften von Kumulierungswirkungen, gemäß Kapitel 2.5.3, entsprechen. Bei dieser Ausgangslage konnten, trotz einer sehr detaillierten Analyse und einer hochwertigen Störungsdokumentation, die tatsächlichen Anteile den einzelnen Störungen größtenteils nicht zugeordnet werden. Begründung dafür ist eine fehlende Differenzierbarkeit der Störungsauswirkung an sich. Die rechtliche Anforderung, jede Störung und ihre kausale Auswirkung differenziert aufzubereiten, konnte deshalb nicht eingehalten werden. Mittels projektfremden Prozentsätzen zur Bewertung der Produktivitätsverluste könnte eine Einzelstörungsbetrachtung an dieser Stelle aufrechterhalten werden. Das Aufaddieren der Literaturwerte führte bei der Störungsüberlagerung in Zeitraum B aber zu einem unplausiblen Gesamtstörungsausmaß, weshalb diese Variante letztendlich auch versagt.

5.6 Bearbeitungsaufwand der Bautagesberichte und der Störungsanzeigen

Bei der Bearbeitung des Anwendungsbeispiels stellte die Erstellung der Bautagesberichte und Störungsanzeigen einen wesentlichen Anteil des Aufwandes dar.

Bautagesberichte: Sie wurden digital nach einer Standardvorlage für die Dauer von 22 Arbeitstagen verfasst und sind in Anhang A.1.4 beigelegt. Die Standardvorlage wurde unter Berücksichtigung der Anforderungen aus dem Kapitel 4.1.2.1 erstellt. Das bedeutet, dass die aufgenommen Leistungen differenziert nach Bauabschnitten aufgenommen wurden. Eine Beschreibung der Deckenherstellung beinhaltet somit die Angabe des Fertigungsabschnittes und eine noch exaktere Bereichseinschränkung anhand der Achsen. Der Personaleinsatz wurde differenziert für jede Leistung aufgenommen. „Wie“ die aufgenommenen Leistungen dokumentiert wurden, wird in dem folgenden Ausschnitt des Bautagesberichtes Nr.17 vom 15.10.2013 gezeigt.

(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen			
Pos. LV/ Vorg. BZP Nr./Nr.	Leistung/ Material (Beschreibung, Leistungsort, Bauteil, NT od. HVT Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)	Menge inkl EH	Anz. u. Dauer (E/S/F) u. (Std)
XX/ 1	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse D-F/4-6	92.00 m ²	6 E je 11Std
XX/ 2	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse A-B/1-5	2.00 t	4 S je 11Std
XX/ 8	Unterzug ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse D-F/2-4	1.10 t	2 E je 11Std

Abbildung 5.20 Ausschnitt Bautagesbericht Nr.17

Der Erstellungsaufwand der Bautagesberichte ist nicht repräsentativ und wird deshalb nicht angegeben. Er ist nicht repräsentativ, weil die Informationsgewinnung auf einer Baustelle hauptsächlich vor Ort vonstatten geht.¹⁸³ Da dieses Beispiel fiktiver Natur ist und somit auch kein Zeitaufwand für die Informationserhebung vor Ort benötigt wurde, sind die entstandenen Aufwände des Autors irrelevant.

Bei einer übersichtlichen Baustelle mit geringem Leistungsumfang wird ein derart präziser Bautagesbericht mit einem vertretbaren Aufwand eingeschätzt. Ist eine Baustelle beispielsweise weitläufig oder durch viele gleichzeitige Leistungen geprägt, ist die Datenerhebung vor Ort als sehr aufwändig einzuschätzen.

Störungsanzeigen: Neben den Bautagesberichten wurden für alle sechs Störung, die notwendigen Störungsanzeigen angefertigt. In Abbildung 5.21 ist der zeitliche Verlauf der erstellten Störungsanzeigen abgebildet.

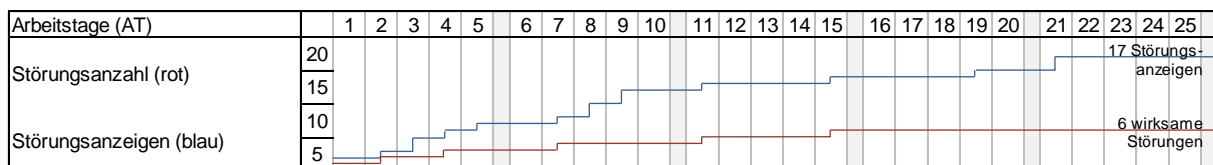


Abbildung 5.21 Verlauf der Störungsanzeigen

¹⁸³ Bautagesberichte werden i.d.R. durch den Polier erstellt.

Da pro Störung mehrere Schreiben notwendig waren, steigt die Kurve der Störungsanzeigen (blau) steiler an als jene der Störungen (rot). In Summe musste der AN in einem Monat 17 Störungsanzeigen verfassen. Das ergibt im Schnitt etwa 4 Störungsanzeigen pro Woche und beinahe 3 Anzeigen pro wirksamer Störung.

Für das Verfassen der Störungsanzeigen benötigte der Autor zwischen 20-75 Minuten pro Anzeige. Die große Bandbreite lässt erkennen, dass die verschiedenen Störungen einen sehr unterschiedlichen Bearbeitungsaufwand verursachen. Der Bearbeitungsaufwand ist im Anwendungsbeispiel für komplexe Störungssachverhalte weitaus höher ausgefallen. Die dominante Störung 2 verursachte hier den höchsten Aufwand. Das hat damit zu tun, dass deren Auswirkungen sehr weitreichend sind. Es kam nur durch diese Störung zu einer Unterbrechung, einer Umstrukturierung des geplanten Bauablaufes und zu Zusatzleistungen.

Vergleichsweise zu einem erfahrenen Bauleiter fehlt dem Autor zugegebenermaßen die notwendige praktische Erfahrung für eine effiziente Bearbeitung der Sachverhalte. Es muss deshalb klar sein, dass die angegebene Bandbreite von 20-75 Minuten lediglich auf einer einzelnen empirischen Erfahrung basiert.

In der Praxis kann mit firmeninternen Vorlagen die Bearbeitungseffizienz wesentlich gesteigert werden. Sinnvoll ist es, für Störungssachverhalte Vorlagen vorzubereiten deren Auswirkungen auch bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen ähnlich sind. Für Störung 3 und 4 trifft diese Situation zu. Beide Störungsursachen sind ein Planlieferverzug. Bemerkbar war im Anwendungsbeispiel, dass für die Erstellung der Störungsanzeigen von S4 ein geringerer Bearbeitungsaufwand notwendig war, als für jene von S3.

Viele Störungssachverhalte sind aber vor allem durch ihre Einzigartigkeit geprägt, wodurch Vorlagen hierfür auch keine wesentliche Erleichterung darstellen würden.

Zuletzt muss erwähnt werden, dass die Bearbeitung von etwaigen Antwortschreiben der Störungsanzeigen in der Praxis ebenfalls einen maßgeblichen Aufwand darstellt. Diese Antwortschreiben wurden im Beispiel nicht berücksichtigt.

Umgelegt auf die Baustellenpraxis stellen zusammenfassend insbesondere komplexe Störungssachverhalte für einen Bauleiter eine wesentliche Zusatzbelastung zu seinen Kernaufgaben dar. Es stellt zudem eine zusätzliche Herausforderung dar, die Störungsanzeigen in der geforderten Präzision zu verfassen, wenn die dokumentierten Informationen aus dem Bautagesbericht nicht gehaltvoll sind. Die genaue Informationserhebung vor Ort stellt deshalb eine wichtige Vorarbeit dar.

6 Problemfelder der Einzelstörungsbetrachtung

In Kapitel 5 wurde die Nachweisführung mittels Einzelstörungsbetrachtung anhand eines bewusst einfach gehaltenen Anwendungsbeispiels umgesetzt. Ausgehend von den Problemen, die bei der Umsetzung des Anwendungsbeispiels entstanden sind, wird in Kapitel 5.6 auf allgemeine Problemfelder geschlossen. Die Abstraktion, ausgehend von einem einzelnen Beispiel, lässt zahlreiche Probleme unberücksichtigt, weshalb ebenso Erkenntnisse der Fachliteratur eingebracht werden.

Am Beginn dieses Kapitels wird auf die Problemstellung zufolge multikausaler Störungsüberlagerung eingegangen. Es folgt eine Aufbereitung der im Anwendungsbeispiel festgestellten Probleme zufolge Kumulierungswirkungen. Der Fokus wird darauf gelegt, ob die Auswirkungen den einzelnen Störungen zugeordnet werden können und ob ein aufgeschaukeltes Gesamtstörungsausmaß eingetreten ist. Ein weiteres Problemfeld wird in einer übersichtlichen und nachvollziehbaren Aufbereitung des Störungssachverhalts bei einer Vielzahl von Störungen gesehen.

Die Umsetzung der Störungsdokumentation führt unter Einhaltung der in Kapitel 4.1.2 dargelegten Anforderungen zu einem sehr hohen Aufwand. Das Unterkapitel 6.3 geht der Frage nach, ob diese Anforderungen mit den objektiv auf einer Baustelle zur Verfügung stehenden Mitteln umgesetzt werden können. Im Folgekapitel werden Aspekte des Bearbeitungsaufwandes und der -kosten hinsichtlich der Einzelstörungsbetrachtung aufgegriffen.

Im abschließenden Unterkapitel werden qualitative Zusammenhänge der Problemfelder zur Störungsanzahl zusammenfassend dargestellt.

6.1 Probleme beim Nachweis multikausaler Störungsüberlagerungen

Hinsichtlich des Störungsnachweises gilt es, den Kausalzusammenhang von Ursache und Wirkung festzustellen. Dabei wird in dieser Arbeit das Störungsereignis, dessen Auswirkungen auf den Bauablauf und die daraus entstehenden monetären wie bauzeitlichen Folgen betrachtet. Um den Einfluss der jeweiligen Störung zu ermitteln, gilt es, eine Kausalkette bestehend aus Störung-Auswirkung-Folgen nachzuweisen. Es ist somit zu prüfen, ob das Störungsereignis die festgestellte Auswirkung im Bauablauf bedingt, sowie die Auswirkung Bauzeitverzögerungen und finanzielle Folgen bedingen.¹⁸⁴ Diese beiden Kausalnachweise sind in der Literatur auch unter den Nachweisen der haftungsbegründenden und

¹⁸⁴ Vgl. STRECKEL, S.: Analyse der Auswirkungen gestörter Bauabläufe und der Anteile ihrer Verursachung durch Auftraggeber, Auftragnehmer und Dritte. S. 52.

haftungsausfüllenden Kausalität bekannt. Für den Fall, dass Bauablaufstörungen und deren Auswirkungen lediglich sequentiell auftreten und nur einen spezifischen Vorgang beeinträchtigen, kann nach Meinung von *Sundermeier* der Kausalnachweis für jedes Störungsereignis meist gelingen.¹⁸⁵ Der Nachweis der Kausalzusammenhänge bereitet bei der Einzelstörungsbetrachtung in der Praxis dann regelmäßig Schwierigkeiten, wenn sich Störungen nicht isoliert auf den Bauablauf auswirken, sondern sich in ihrer Wirkung überlagern und ggf. aus unterschiedlichsten Ursachen herrühren. Hierbei wird von einer **multikausalen Störungsüberlagerung** gesprochen.¹⁸⁶

Multikausalität beschreibt den Zusammenhang einer Wirkung, bei der eine endliche Menge von Ursachen kausal relevant ist. Resultiert eine Auswirkung aus mehreren Störungsursachen, die entweder aus der Sphäre des AG oder des AN stammen, kann zwischen verschiedenen Fallbetrachtungen unterschieden werden. *Kapellmann/Schiffers* stellen dabei fest, dass die Literatur, soweit sie Multikausalität betrachtet, vorwiegend den Fall der kumulativen Kausalität aufgreift. Dabei wirken mehrere Störungsursachen so zusammen, dass eine Störungsauswirkung nicht eintreten würde, falls eine der Ursachen nicht vorhanden wäre. Somit entsteht nur durch alle wirkenden Störungen gemeinsam die Auswirkung.¹⁸⁷ Neben der kumulativen Kausalität sehen *Roquette/Viering/Leupertz* die konkurrierende Kausalität als zweite wesentliche mehrfachverursachte Kausalitätsart. Dabei handelt es sich um parallele Ursachen, welche dennoch unabhängige Verursachungsbeiträge aufweisen. Die Wirkung kann von jeder Ursache alleine, auch ohne Vorliegen der anderen Ursache, hervorgerufen werden.¹⁸⁸

Eine **multikausale Störungsüberlagerung** beschreibt eine Situation in der sich die Auswirkungen mehrerer Störungen überlagern. Eine Überlagerung kann rein zeitlich oder dazu auch örtlich vorliegen.

Besteht eine rein **zeitliche Überlagerung** der Auswirkungen, so überschneiden sich lediglich die Wirkungszeiträume. Im Bauablauf sind hierbei Tätigkeiten gestört, welche zeitlich parallel, aber örtlich und sachlich unabhängig voneinander verlaufen. Das ist beispielsweise der Fall, wenn Störungen auf unterschiedlichen Strängen des Bauablaufs (z. B. Herstellung der Gebäudehülle und technischer Ausbau) auftreten. In einem solchen Fall liegt eine konkurrierende Kausalität vor. In diesem Kontext wird in der Fachwelt auch der Begriff „concurrent delays“ verwendet. Bei einer

¹⁸⁵ Vgl. WÜRFELE, F.; GRALLA, M.; SUNDERMEIER, M.: Nachtragsmanagement. RN 2017.

¹⁸⁶ Vgl. STRECKEL, S.: Analyse der Auswirkungen gestörter Bauabläufe und der Anteile ihrer Verursachung durch Auftraggeber, Auftragnehmer und Dritte. S. 52.

¹⁸⁷ Vgl. KAPPELLMANN, K. D.; SCHIFFERS, K.-H.: Vergütung, Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag. Band 1: Einheitspreisvertrag. RN 1741.; Gleichbedeutend zu den Begriff Multikausalität verwenden *Kapellmann/Schiffers* den Ausdruck zusammenwirkende Behinderungsursachen.

¹⁸⁸ Vgl. ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. RN 645.

solchen rein zeitlichen Überlagerung kann es mit technischen Analysen gelingen, die Bauzeitverlängerung zu den Störungen zuzuordnen. Analysen zur Bewertung von zeitlich parallel wirkenden Störungen befassen sich meist mit simplen Fallvarianten, bestehend aus zwei Störungen.¹⁸⁹ Umgelegt auf komplexere Störungssituationen (z.B. Vielzahl an parallelen Störungen) ist unklar, ob eine bauzeitliche Analyse von „concurrent delays“ mit einem vertretbaren Aufwand umsetzbar ist oder überhaupt gelingen kann.¹⁹⁰

Noch komplexer wird es, wenn sich Störungsauswirkungen **zudem auch örtlich bzw. sachlich überlagern**. Hierbei liegt eine Situation vor, bei der sich mehrere Störungen (teilweise) zeitgleich auf ablauftechnisch zusammenhängende Vorgangsgruppen bzw. auf einen singulären Vorgang auswirken.¹⁹¹ In Rückblick auf das Anwendungsbeispiel konnte in Kapitel 5.5 eine Situation mit zeitlich und örtlich überlagerten Sekundärauswirkungen vorgefunden werden. Jene Art der Störungsauswirkungen wird in dieser Arbeit mit dem Begriff „Kumulierungswirkung“ bezeichnet. Die diesbezüglichen Problemstellungen, insbesondere hinsichtlich der Differenzierung, sind noch schwerwiegender als bei einer rein zeitlichen Überlagerung und werden im Folgekapitel 6.2 gesondert betrachtet.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Hauptproblematik zufolge der multikausalen Störungsüberlagerung in der eindeutigen Zuordnung der Bauzeitverlängerung und der Mehrkosten zu den jeweiligen Störungen liegt.

Bei den gängigen Bauablaufanalysen wird die Komplexität ohnedies entschärft, da eine sphärenabhängige Mehrfachverursachung, durch AG und AN verursachte Störungen, umgangen wird. Die multikausale Verursachung aus unterschiedlichen Sphären wird nicht berücksichtigt, da größtenteils nur die Einflüsse von AG-Störungen in Bauablaufanalysen eingearbeitet werden. Eine multikausale Störungsüberlagerung kann jedoch nach wie vor bestehen, bloß ohne eine Vermischung der Sphären. Somit treten die beschriebenen Zuordnungsprobleme auch für Bauablaufanalysen auf, welche nur AG-Störungen betrachten.

Das Verfahren nach *Streckel* versucht eine sphärenabhängige Verursachung dennoch in einer Bauzeitanalyse zu berücksichtigen. *Streckel* liefert in ihrer Dissertation Ansätze für die Behandlung von sphärenabhängigen multikausalen Fallgruppen, räumt aber ein, dass auch ihr Verfahren die Zuordnungsproblematik aus multikausalen Störungsüberlage-

¹⁸⁹ Kumlehn/Poppmann stellen in einem Artikel die Bewertung von „concurrent delay“ vor. Siehe: KUMLEN, F.; POPPMANN, N.: Bewertung von concurrent delay und anderen Störungen der IST-Bauzeit. In: Das Problem Bauzeit - Festlegung, Dokumentation und Bewertung - Schriftenreihe Heft 35. S. 123ff.; siehe hierzu auch DUVE, H.; RICHTER, R.: Kausalitätsfragen bezüglich eines gestörten Bauablaufes. In: BauR, 2006. S. 608ff.

¹⁹⁰ Eine ausschließlich zeitparallele Überlagerung der Störungsauswirkungen ist im Anwendungsbeispiel nicht aufgetreten. Lagen Störungsauswirkungen zeitgleich vor, standen diese auch in einem örtlichen bzw. sachlichen Zusammenhang.

¹⁹¹ Vgl. ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. RN 2030ff.

rungen nicht restlos klären kann. Sie bezieht sich hierbei konkret auf den Fall der kumulativen Kausalität, bei dem bislang nicht abschließend geklärt ist, ob die Parteien Ansprüche haben, und wenn ja, wie hoch diese sind.¹⁹²

Würfele/Gralla/Sundermeier stellen des Weiteren die Problematik fest, dass die dynamische Veränderung des kritischen Weges über den Projektverlauf entscheidend für die direkte Zuordnung der entstandenen Mehrkosten zu jeder einzelnen Störung ist. Änderungen des kritischen Weges können im Projektverlauf zufolge von Umstellungen des Bauablaufes, Leistungsmodifikationen, abgeänderter Bauverfahren, etc. entstehen. Die Auswirkungen auf den Bauablauf können demnach während des faktischen Wirkungszeitraums der Störungen eine substantiell andere sein als jene, die nachträglich durch einen veränderten kritischen Weg nachgewiesen werden können. Diesbezüglich konstatieren die Autoren, dass bei einer Bauablaufanalyse für jede mögliche Störungskombination die Bauzeitverlängerung und die zugehörigen Mehrkosten berechnet werden müssten. Bei zwei sich überlagernden Störungen müssten demnach bereits 4 Fallbetrachtungen durchgeführt werden. Es müssten zwei Bauabläufe mit den Auswirkungen je einer Störung, ein Bauablauf mit beiden Einflüssen gemeinsam und ein störungsfreier Bauablauf betrachtet werden. Folglich müssten bei n Störungen 2^n Fälle betrachtet werden. Für 7 Störungen würde das bedeuten, 128-mal eine Bauzeitverlängerung zu ermitteln und jeweils die zugehörigen Mehrkosten zu berechnen. *Würfele/Gralla/Sundermeier* heben hervor, dass eine derartige Menge an Terminplänen und Berechnungen weder die AN leisten könnten, noch die AG im Stande wäre zu bewerten.¹⁹³

Abschließend werden die angeführten Probleme nochmals festgehalten:

1. Multikausale Störungsüberlagerungen führen zu Zuordnungsproblemen der Bauzeitverlängerung und der anfallenden Mehrkosten, zu den jeweiligen Störungen. Insbesondere betrifft diese Problematik Kumulierungswirkungen, sprich Störungen, deren Auswirkungen sich zeitlich wie örtlich überlagern. Diese Art der Überlagerung wird eingehend im Folgekapitel (6.2) behandelt.
2. Die gängigen Bauablaufanalysen berücksichtigen nur AG-seitige Störungen und vernachlässigen somit die multikausalen Zusammenhänge auch aus der Sphäre des AN.

¹⁹² Vgl. STRECKEL, S.: Analyse der Auswirkungen gestörter Bauabläufe und der Anteile ihrer Verursachung durch Auftraggeber, Auftragnehmer und Dritte. S. 57.; Mit ähnlicher Begründung kommt Reister hier zum gleichen Ergebnis. Vgl. REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. S. 478.

¹⁹³ Vgl. WÜRFELE, F.; GRALLA, M.; SUNDERMEIER, M.: Nachtragsmanagement. RN 2034f.

3. Bereits eine geringe Störungsanzahl würde zu einer Unmenge an möglichen Fallbetrachtungen führen, welche jede für sich bewertet werden müsste.

In der Praxis sorgen der komplexe Sachverhalt der multikausalen Störungsüberlagerung und die daraus entstehenden Probleme dafür, dass die Einzelbetrachtung der individuellen Störungsumstände zur massiven Herausforderung wird.

6.2 Probleme beim Nachweis von Kumulierungswirkungen

Kumulierungswirkungen können bei Störungsüberlagerungen auftreten und sind nichts anderes als eine Spezialform der Auswirkungen multikausaler Störungsüberlagerungen (siehe Kapitel 6.1). Bedingung für deren Auftreten ist eine zeitliche, wie örtliche (bzw. sachliche) Überlagerung der sekundären Störungsauswirkungen. Dadurch entsteht ein Produktivitätsverlust, der bei direkt und indirekt betroffenen Tätigkeiten verzeichnet werden kann.

Der isolierte Nachweis dieser Art der Störungsauswirkung sorgt in der Praxis für Probleme, was sich gleichermaßen bei der rückblickenden Analyse im Anwendungsbeispiel (Kapitel 5.5) abzeichnete. Aus den Erfahrungen der Analyse der eingetretenen Kumulierungswirkungen in Zeitraum B konnten folgende Erkenntnisse gewonnen werden:

- Mit den dokumentierten IST-Daten zu der fertiggestellten Mengenleistung (Output) und den dazu aufgewandten Lohnstunden (Input) kann die tatsächlich erreichte Produktivität für jeden Vorgang ermittelt werden. Über einen Soll-Ist Vergleich kann der gesamte Produktivitätsverlust ($\Delta PV_{\text{Gesamtauswirkung}}$), respektive das Gesamtstörungsausmaß, der einzelnen Vorgänge ermittelt werden. Konkrete Aussagen über ursachenbezogene Einzelstörungsauswirkungen können zufolge des messbaren Gesamtergebnisses nicht getroffen werden.
- Die Gesamtauswirkung ($\Delta PV_{\text{Gesamtauswirkung}}$) kann in die sekundären Auswirkungen der einzelnen Störungen (ΔPV_{S1} , ΔPV_{S2} , ΔPV_{Si}) und den Anteil der Kumulierungswirkung ($\Delta PV_{\text{Kumulierungswirkung}}$) aufgeteilt werden. Die sekundären Auswirkungen werden dabei als Produktivitätsverluste (ΔPV) dargestellt.

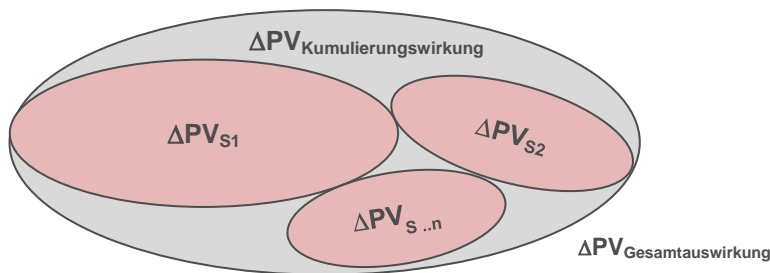


Abbildung 6.1 Störungsanteile bei Kumulierungswirkungen

- Eine konkrete Zuordnung der Auswirkungen zu den einzelnen Störungen ist mit den vorgangsbezogenen Daten der Dokumentation nicht möglich. (konkret $\hat{=}$ tatsächlich)
- Die Addition abstrakter Literaturwerte führte bei der Störungsüberlagerung (2 gleichzeitige Produktivitätsverluste) zu keinem plausiblen Gesamtstörungsausmaß.
- Sind Störungsauswirkungen in anderen Zeiträumen isoliert aufgetreten, bieten diese Werte eine sinnvolle Möglichkeit, überlagerte Störungsanteile auszuweisen. Die Teilanteile von S0, S1 und S..n spiegeln jene Produktivitätsverluste wieder, die sie gehabt hätten, wenn die Störungsauswirkungen isoliert aufgetreten wären. Im Beispiel konnte so für Vorgang 5 der Anteil zufolge S0 zugewiesen werden.
- Eine vollständige Zuweisung der Störungsanteile mittels projektbezogener Werte ermöglicht es, den aufgeschaukelten Anteil der Kumulierungswirkung $\Delta PV_{\text{Kumulierungswirkung}}$ zu plausibilisieren.
- Bei der gleichzeitigen Überlagerung von 3 Störungsauswirkungen (Zeitraum B, Vorgang 1 u. 2) war eine differenzierte Aufbereitung der einzelnen Anteile nicht mehr möglich. Schlussfolgerung daraus ist, dass mit steigender Anzahl an Überlagerungen eine Zuweisung der einzelnen Anteile erheblich schwieriger wird bzw. nicht mehr möglich ist. Den Anteil zufolge $\Delta PV_{\text{Kumulierungswirkung}}$ möglichst konkret zu plausibilisieren, war dann nicht mehr möglich. Eine derart komplexe Störungssituation erweckt aber ohnedies den Anschein, dass ein Anteil zufolge Kumulierungswirkungen vorliegt.
- Kann eine betragsmäßige Ausweisung aller Anteile (siehe Abbildung 6.1) erreicht werden, bleibt trotzdem immer ein Anteil aus Kumulierungswirkungen, der von Natur aus nicht differenzierbar ist. Das hat den Grund, dass zwischen den Einzelstörungen und der Auswirkung $\Delta PV_{\text{Kumulierungswirkung}}$ keine unmittelbare Kausalbeziehung besteht. Die einzelnen Störungen weisen zu der Kumulierungswirkung lediglich eine mittelbare Abhängigkeit auf. Beschrieben wird diese Abhängigkeit mit der kumulativen Kausalität. Eine konkrete verursachungsgerechte Aufteilung, nach einzelnen Störungen ist deshalb nicht möglich.

An dieser Stelle ist noch anzumerken, dass die rückblickende Analyse der sekundären Auswirkungen im Anwendungsbeispiel unter nahezu optimalen Rahmenbedingungen (z.B. keine Kalkulationsfehler, gehaltvolle Dokumentation, aussagekräftige Terminpläne, keine Mengenänderungen) erfolgte. Ziel dieser Maßnahme ist es, jene Probleme zu identifizieren, welche selbst unter möglichst einfachen Rahmenbedingungen auftreten. Davon ausgehend kann auf Problemstellungen für real oft schlechtere Ausgangsbedingungen geschlossen werden. Folgend wird aufgezeigt, welche Fragen das für die Einzelstörungsbetrachtung im Allgemeinen aufwirft:

1. Ist eine konkrete Aufteilung der Störungsanteile bei Kumulierungswirkungen möglich?
2. Wie kann eine Aufteilung der Störungsanteile plausibel erfolgen?
3. Welche Rolle spielen abstrakte Literaturwerte beim Nachweis von Kumulierungswirkungen?

Die Fragen zielen alle darauf ab, ob und wie eine Einzelstörungsbetrachtung im Falle von Kumulierungswirkungen umsetzbar ist.

Wesentlich für die Richtigkeit der folgenden Aussagen ist, dass die Bedingungen für das Vorliegen von Kumulierungswirkungen, nämlich eine zeitliche und örtliche Überlagerung der Störungsauswirkungen, auch tatsächlich erfüllt sind.

1. Ist eine konkrete Aufteilung der Störungsanteile bei Kumulierungswirkungen möglich?

Den Erfahrungen aus dem Anwendungsbeispiel folgend, kann bei einer nachträglichen Untersuchung von Kumulierungswirkungen das tatsächliche Gesamtstörungsausmaß ($\Delta PV_{\text{Gesamtauswirkung}}$) eindeutig festgestellt werden. **Hingegen ist eine differenzierte Aufbereitung nach tatsächlich verursachten Störungsanteilen rückblickend nicht möglich.**

Diese Erkenntnis entsteht im Anwendungsbeispiel trotz einer vorgangsbezogenen Dokumentation der hergestellten Bauleistungen und der dazu aufgewandten Ressourcen. In der Praxis würde das bedeuten, dass vielfach ungenügende Dokumentationen (nach Anforderungen 4.1.3) selbst durch eine Verbesserung und Ausweitung nicht dazu führen würden, die tatsächlich ineinander verwobenen Störungsauswirkungen differenziert darstellen zu können.¹⁹⁴

Noch aufschlussreicher und tiefgehender als eine nachträgliche Analyse der vorgangsbezogenen Dokumentation ist eine baubegleitende Analyse, sowie etwa eine REFA-Aufnahme. Eine solche Untersuchung liefert mehr Informationen über die gestörten Tätigkeiten. Ob es für den Fall von überlagerten Störungsauswirkungen (mehrere Produktivitätsverluste) damit praktisch gelingen kann, die störungsbedingten Zeitanteile eindeutig den diversen Störungsursachen zuzuweisen, ist nach den vorliegenden Erkenntnissen dennoch unsicher. Untersuchungen hierzu wurden in der Literatur nicht vorgefunden. Unabhängig davon ist eine baubegleitende Untersuchung mit einem hohen Aufwand verbunden. In der Praxis werden deshalb REFA-Aufnahmen im Regelfall nur stichprobenweise durchgeführt.

¹⁹⁴ Vgl. GREUNE, S.: Darlegung und Bewertung von Produktivitätsminderungen bei multiplen Bauablaufstörungen - Schriftenreihe Heft 55. S. 158.; Ähnlicher Ansicht sind *Würfele/Gralla/Sundermeier*. Sie sprechen sich dafür aus, dass eine isolierte Dokumentation kaum gelingen kann. siehe: WÜRFELE, F.; GRALLA, M.; SUNDERMEIER, M.: Nachtragsmanagement. RN 1854.

2. Wie kann eine Aufteilung der Störungsanteile plausibel erfolgen?

Ausgehend von einer vorgangsbezogenen Dokumentation kann das Gesamtstörungenausmaß eines einzelnen Vorgangs ermittelt werden. Jede weitere Aufteilung des Gesamtstörungenausmaßes ($\Delta PV_{\text{Gesamtauswirkung}}$), respektive dem Produktivitätsverlust des Vorgangs, entspricht nicht mehr dem realen Abbild der Auswirkungen. Dennoch ist die Zweckmäßigkeit einer weiteren, wenn auch nicht realen, Zuweisung der Störungsanteile nicht zu unterschätzen. Die Zuordnung der Einzelauswirkungen (ΔPV_{Si}) sollte, wenn möglich, auf Basis bauablaufbezogener Werte erfolgen. Sind die überlagerten Störungen beispielsweise in einem anderen Zeitraum isoliert aufgetreten, kann auf diese Werte zurückgegriffen werden. Es wird also versucht, die Einzelauswirkungen mit jenen Produktivitätsverlusten auszuweisen, die sie gehabt hätten, wenn diese isoliert aufgetreten wären. Ist eine derartige Ausweisung sämtlicher Anteile möglich, wird die Summe der addierten Einzelauswirkungen mit dem bereits berechneten Gesamtstörungenausmaß verglichen. Im Vergleich ist ein Delta ein Hinweis dafür, dass sich die Einzelauswirkungen gegenseitig verstärkt oder abgeschwächt haben und kann den Anteil der Kumulierungswirkung ($\Delta PV_{\text{Kumulierungswirkung}}$) zumindest plausibilisieren.

Die Aufteilung der Störungsanteile wird bei dieser Herangehensweise auf Basis bauablaufbezogener Werte vorgenommen. Das entspricht nicht der tatsächlichen Aufteilung, dennoch werden die Anteile der einzelnen Störungen (ΔPV_{Si}) glaubhaft und plausibel geschätzt. Das entspricht einer Schadensschätzung der haftungsausfüllenden Kausalität nach § 273 ZPO.

Gelingt eine Ausweisung aller Anteile, gelingt es also, den aufgeschaukelten Anteil ($\Delta PV_{\text{Kumulierungswirkung}}$) plausibel darzustellen. Bei der Nachweisführung führt das erneut zu einer Aufteilungsproblematik. Der Grund dafür ist, dass der aufgeschaukelte Anteil keine mittelbare Kausalbeziehung zu den einzelnen Störungen aufweist. Aufgrund der Tatsache, dass eine Aufteilung weder messbar oder sonst ermittelbar wäre, ist die Aufteilung auch nicht für eine anteilmäßige Schätzung zugänglich. Eine Aufteilung könnte an dieser Stelle nur willkürlich vorgenommen werden und stellt keine genäherte Ermittlung des tatsächlichen Ergebnisses dar, wie es gemäß § 273 ZPO zulässig ist.

Der Anteil aus Kumulierungswirkungen kann aus baubetrieblicher Sicht somit nicht nach den rechtlichen Anforderungen aufbereitet werden. Die Nachweismethodik der Einzelstörungenbetrachtung kann somit spätestens ab diesem Punkt nicht mehr gelingen.

Die Vorgehensweise, ausgehend vom Gesamtstörungenausmaß die Anteile mit bauablaufbezogenen Werten aufzuteilen, wird praktisch ohnehin nicht immer gelingen, zumal nicht immer auf bauablaufbezogene Werte, die aus einer isolierten Störungssituation entstammen, zurückgegriffen werden kann.

3. Welche Rolle spielen abstrakte Literaturwerte beim Nachweis von Kumulierungswirkungen?

Die Fachliteratur bietet für eine Reihe von Störungsursachen abstrakte Faktoren zur Bewertung der Produktivitätsverluste an.¹⁹⁵ Wird bei einer Überlagerung mehrerer Störungsauswirkungen (z.B. häufiges Umsetzen des Arbeitsplatzes und erhöhte tägliche Arbeitszeit) auf abstrakte Faktoren zurückgegriffen, könnte eine Einzelstörungsbetrachtung ohne Probleme vorgenommen werden.

Die angegebenen Produktivitätsverluste der Literatur beruhen aber darauf, dass eine Störungsauswirkung isoliert aufgetreten ist. Sie sind demnach nicht dazu bestimmt, bei Störungsüberlagerungen beliebig „aufaddiert“ zu werden. Die Systematik die Literaturwerte zu kombinieren, ist bei überlagerten Störungsauswirkungen somit keine zufriedenstellende Lösung.¹⁹⁶

Im Rückschluss ist für die Anwendung der projektfremden Faktoren bei einer isolierten Störungsursache wesentlich, dass nicht andere störende Ursachen, Faktoren, etc. ebenso einen Einfluss auf die Produktivität gehabt haben. Die Bandbreite der Faktoren, die auf eine Bauproduktion Einfluss haben, ist wegen der vielen bauspezifischen Besonderheiten groß. Eine Abgrenzung dahingehend, dass nur eine einzige Ursache einen negativen Einfluss auf die Produktivität gehabt hat, ist demnach schwierig.

Werden Produktivitätsverluste bei einer überlagerten Störungsauswirkungen dennoch abstrakt bewertet, widerspricht sich die rechtliche Forderung einer isolierten Störungsaufbereitung mit jener Forderung, den Störungssachverhalt möglichst konkret und bauablaufbezogen aufzubereiten. Diese Problematik betrifft nicht nur den Umgang mit Kumulierungswirkungen, sondern die abstrakte Bewertung von Produktivitätsverlusten im Allgemeinen. Welche Forderung mehr Gewicht hat, ist eine Fragestellung rechtlicher Natur. Es soll ausschließlich aufgezeigt werden, dass die baubetriebliche Vorgehensweise, Produktivitätsverluste mit projektfremden Faktoren zu bewerten, rechtlich gesehen nicht einwandfrei ist.

¹⁹⁵ Lang gibt Werte zu ursachenbezogenen Produktivitätsverluste an: LANG in VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Teil B 370ff.; Ebenso geben Lehmann/ Hager/ Winter/ Burkhardt/ Hoistadler abstrakte Prozentsätze zur Beurteilung von Produktivitätsverlusten an.

¹⁹⁶ Vgl. GREUNE, S.: Darlegung und Bewertung von Produktivitätsminderungen bei multiplen Bauablaufstörungen - Schriftenreihe Heft 55. S. 158.; Vgl. HECK, D.: Der Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 11. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 143.; ähnlich in LEE, S.: Understanding and Quantifying the Impact of Changes on Construction Labor Productivity. S. 60.

Erkenntnisse

Wie nun eine sachgerechte Ermittlung der Produktivitätsverluste aus Kumulierungswirkungen zu erfolgen hat, so dass sie die rechtlichen und baubetrieblichen Anforderungen im Zuge der Einzelstörungsbetrachtung dennoch erfüllen, ist nach wie vor unklar.

Klar ist, dass die rechtliche Forderung nach einer Einzelstörungsbetrachtung im Fall von Kumulierungswirkungen an gewisse Grenzen gelangt. Begründet wird das damit, dass beim Einzelnachweis von Kumulierungswirkungen früher oder später ein Auswirkungsanteil bzw. Produktivitätsverlust vorliegt, der den einzelnen Störungen weder exakt, noch ungefähr zugeordnet werden kann. Bestätigt wird das durch die Erfahrungen anhand des Anwendungsbeispiels. Hierbei konnte, auch mit einer sehr detaillierten retrospektiven Analyse basierend auf einer gehaltvollen Störungsdokumentation keine konkrete Aufteilung der Störungsanteile bewirkt werden.

Für den AN führt diese Situation in der Praxis zu der Problematik, dass störungsbedingt dem Grunde nach berechnete Mehrkosten anfallen, diese der Höhe nach aber nicht zweifelsfrei ermittelt werden können. Konkret scheitert der Nachweis der Höhe nach an der Quantifizierung der Störungsanteile und der Darlegung der haftungsausfüllenden Kausalität.

Gedanken zum Umgang mit der Problematik:

Die Problematik der Quantifizierung wird in der Praxis oftmals mit einer Globalbetrachtung der Störungen umgangen. Die diesbezügliche Kausalitätsproblematik bleibt dennoch bestehen, weshalb Ansprüche aus global ermittelten Produktivitätsverlusten häufig nicht durchsetzbar sind.

Abschließend stellt sich dem Autor die Frage, ob es sinnvoll ist, Produktivitätsverluste zufolge Kumulierungswirkungen zwanghaft zu differenzieren zu versuchen, insbesondere wenn die Verluste aus einer gleichgerichteten Wirkung und aus der gleichen Sphäre resultieren. Für diesen Fall erschließt sich die Sinnhaftigkeit der rechtlichen Grundsätze für den Autor nicht. Nach Ansicht des Autors sollten die rechtlichen Grundsätze zumindest das Bilden von gleichsphärischen Störungsgruppen ermöglichen, deren Auswirkungen gleichgerichtet sind. Deren Bewertung sollte global erfolgen können. Die Bildung einer Störungsgruppe sollte aber auf jene Störungen begrenzt werden, bei deren Auswirkungen es tatsächlich zu Überlagerungen kam. Es muss demnach gezeigt werden, dass es tatsächlich zu einer zeitlichen und örtlichen (bzw. sachlichen) Überlagerung der Störungsauswirkungen kam.

Da die Bedingungen, unter denen Kumulierungswirkungen auftauchen, baubegleitend nur schwierig zu erkennen sind, ist eine retrospektive Analyse des Sachverhaltes sinnvoll. Die Bildung der Störungsgruppen könnte auch nachträglich erfolgen.

Folgend wird auf die Fragestellung, wie eine sachgerechte Lösung zu dieser Problematik aussehen kann, nicht tiefgehender eingegangen. Die Fachwelt und Wissenschaft sind an dieser Stelle angehalten, Lösungen anzubieten, die sowohl den rechtlichen, als auch den baubetrieblichen Rahmenbedingungen hinreichend berücksichtigen.

6.3 Problematik einer übersichtlichen und nachvollziehbaren Sachverhaltsdarstellung

Für den Nachweis von Bauablaufstörungen ist es essentiell, die teils komplexen Sachverhalte einfach, übersichtlich und schlüssig darzustellen. Eine textliche Beschreibung des Sachverhalts ist grundsätzlich notwendig, dennoch ist es für einen Dritten schwierig, daraus sämtliche Informationen und Abhängigkeiten der Bauablaufstörungen nachzuvollziehen. Deshalb dient vor allem der Terminplan dazu, den Störungssachverhalt zu visualisieren und Dritten zugänglich zu machen. In Summe zielen beide Darstellungsarten darauf ab, die Sachverhaltsdarstellung beim Störungsnachweis nachvollziehbar zu vermitteln. Demnach kommt der Nachvollziehbarkeit der Darstellung eine hohe Bedeutung zu und kann sogar darüber entscheiden, ob eine Mehrkostenforderung durchgesetzt werden kann oder sogar scheitert. Ein Problem stellt diese Erkenntnis für die Nachweisführung erst dar, wenn der Sachverhalt derart komplex ist, dass eine nachvollziehbare Darstellung nicht mehr gelingt.

Das betrifft vor allem Bauabläufe, die durch vielzählige Störungen und/oder überlagerte Störungsauswirkungen geprägt sind. Aber nicht nur die Störungssituation kann komplex darzustellen sein. Bereits den Bauablauf in einem Terminplan an sich nachzuvollziehen, kann für Dritte schwierig sein. Beispielsweise sind Terminpläne von Bauabläufen mit hohem Parallelisierungsgrad der Gewerke oder etwa Bauabläufen mit unzähligen Leistungen (Terminplan mit unzähligen Vorgängen) schwierig nachvollziehbar. Bei solchen Terminplänen einen Soll-Soll'-Ist-Vergleich durchzuführen, führt teils nur mehr zu schwierig nachvollziehbaren Darstellungen.

Bei unzähligen Störungen führt das in der Praxis zu der Problematik, dass Mehrkostenforderungen „vollgestopft“ bzw. „überladen“ wirken. Die Visualisierung und Beschreibung des Störungssachverhalts ist infolgedessen kaum mehr nachvollziehbar. Ausgehend von dieser Beobachtung vertreten *Genschow/Stelter* die Auffassung, dass bei gestörten Bauabläufen mit hohem Störungsaufkommen nur Störungen, die eine besonders starke Auswirkung gehabt haben, nachzuweisen. Auf Ansprüche vieler kleiner Störungen sollte ihrer Ansicht nach verzichtet werden. Diese Maßnahme soll bezwecken, dass selbst ein komplexer Störungssachverhalt nachvollzogen werden kann. Sie erkennen aber, dass bei einer solchen Vorgehensweise der Nachtrag betragsmäßig geringer ausfallen kann, als bei einer Verwertung sämtlicher Ansprüche. Der AN müsste demnach für eine höhere Erfolgchance eines Nachtrages auf

Ansprüche verzichten.¹⁹⁷ Der Zugang zu dieser Problematik „weniger ist mehr“ stellt in diesem Fall eine Schlechterstellung des AN dar. Treten Bauablaufstörungen ein, sollte die geforderte Nachweismethodik den AN weder besser noch schlechter stellen als den AG, aber jedenfalls sollte der AN die Chance haben, damit seine vertraglichen Ansprüche zu waren.

Ausgehend von dem Verständnis der beiden zuvor zitierten Autoren kann der qualitative Zusammenhang festgestellt werden, dass mit steigender Störungsanzahl, bezogen auf eine bestimmte Dauer, die Nachvollziehbarkeit der Einzelstörungsbetrachtung abnimmt. Diese Problemstellung kann künstlich umgangen werden, indem der Betrachtungsmaßstab erhöht wird. Das kann bedeuten, dass nur eine „große“ Störung nachgewiesen wird, welche mehrere „kleine“ Störungen beinhaltet. Ähnliches ist bei Störungen möglich, die eine Reihe von Folgestörungen nach sich ziehen. Wird nur die „erste“ Störung nachgewiesen, sind die Folgestörungen als Auswirkung dieser anzusehen. Diese Herangehensweise bewahrt die Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit und mindert gleichzeitig den Bearbeitungsaufwand. Ob diese Vorgehensweise mit den Forderungen der Rechtsprechung übereinstimmt, ist allerdings in Frage zu stellen.

6.4 Probleme bei der Erstellung der störungsrelevanten Dokumentationsmittel

Die bisherige Arbeit legt dar, dass die Anforderungslast an den Störungsnachweis ein hohes Niveau erreicht hat. Weil der Nachweis maßgeblich auf den Informationen der störungsrelevanten Dokumentationsmittel (siehe Kapitel 4) aufbaut, haben sich die Anforderungen an diese gleichermaßen erhöht.

Die hohe Anforderungslast, aber insbesondere für die Fragestellung, welche Ressourcen wann und wo gestört wurden, bereitet in der Praxis Probleme bei der Erstellung der störungsrelevanten Dokumentation. *Karasek* stellt diesbezüglich die Forderung auf, dass es notwendig ist, festzuhalten, „*welcher Arbeiter an welchem Tag in welchem Bauteil behindert war, wohin er umgesetzt wurde und an welchem Tag er wieder am betroffenen Bauteil arbeiten konnte.*“¹⁹⁸ Gleichzeitig erwähnt er, dass bisher eine solche Dokumentationen in der Praxis nur selten anzutreffen ist. Diese Forderung wirft die Frage auf, mit welchem Aufwand eine solche exakte Dokumentation umgesetzt werden kann, bzw. ob sie mit den auf

¹⁹⁷ Vgl. GENSCHOW, C.; STELTER, O.: Störungen im Bauablauf. S. 54.

¹⁹⁸ KARASEK, G.: Beweispflichten und Dokumentation bei Behinderung. In: Tagungsband zum 8. Grazer Baubetriebs- und Baurechtsseminar: Das Anordnungsrecht des Auftraggebers. S. 114. Es wird angenommen, dass *Karasek* seine Forderung gleichermaßen auf personenintensive wie geräteintensive Tätigkeiten bezieht. Bei geräteintensiven Arbeiten müsste demnach dokumentiert werden, welches Gerät, an welchem Tag in welchem Bereich gestört war, wohin es umgesetzt wurde und an welchem Tag es wieder an der betroffenen Stelle arbeiten konnte.

der Baustelle bisher objektiv zur Verfügung stehenden Ressourcen des AN (Bauleiter, Poliere) überhaupt umgesetzt werden könnte.

Aus diesem Grund ist im Vorhinein abzuklären, wer auf der Baustelle die störungsrelevante Dokumentation erstellt. Grundsätzlich ist das Erstellen und Verfassen des störungsrelevanten Schriftverkehrs (z.B. Störungsanzeigen) Aufgabe des Bauleiters.¹⁹⁹ Die Informationsbeschaffung vor Ort und die Erstellung von Bautagesberichten erfolgt hingegen meist durch die Poliere. Gründe dafür sind, dass sie das Baugeschehen vor Ort häufiger mitverfolgen und näheren Kontakt zu den Facharbeitern haben als etwa ein Bauleiter. Demzufolge ist es sinnvoll, den Polier mit der Aufgabe zu betrauen, festzuhalten, wann und wo die Facharbeiter bzw. Geräte gestört werden, welche Ersatzmaßnahmen sie durchführen und wann diese wieder an dem betroffenen Bereich zu arbeiten beginnen.

Bei Baumaßnahmen mit geräteintensiven Bauleistungen, wie etwa im Tunnel- oder Tiefbau, stellt die Forderung von *Karasek* eine durchaus bewältigbare Aufgabe für den Polier dar. In diesen Fällen besteht die für ihn anzuweisende Mannschaft aus einer überschaubar großen Anzahl an Personen. In der Praxis ist ohnehin der Trend feststellbar, dass die Tätigkeiten von Großgeräten (z.B. TBM, Bohrwägen, Drehbohrgeräte, Schlitzwandgreifer, etc.) genauestens dokumentiert werden. Einerseits bestehen solche Dokumentationen aus Daten, welche das Gerät selbst produziert (z.B. Vortriebsdaten TBM), andererseits ist auch eine erhöhte personelle Dokumentation der Störungen und Behinderungen merkbar. Die AN haben vermutlich wegen der Kostenrelevanz der schweren Geräte das nötige Bewusstsein entwickelt, für die Störung relevante Ereignisse, Auswirkungen und Umstände zu dokumentieren.

Schwieriger wird die Umsetzung der Forderung von *Karasek* bei Baustellen, die durch personenintensive Tätigkeiten geprägt sind. Hauptsächlich betrifft das Punktbaustellen (z.B. Hochhäuser) und Flächenbaustellen (z.B. Einkaufszentren). Auf solchen Baustellen sprechen die folgenden Aspekte gegen eine Umsetzung der Dokumentation durch den Polier:

- Der Polier ist für eine hohe Anzahl an Arbeitern zuständig.
- Eine Vielzahl von Gewerken wird gleichzeitig bearbeitet (hoher Parallelisierungsgrad).
- Arbeitsbereiche der einzelnen Gewerke überschneiden sich.
- Arbeiten werden von unterschiedlichen Firmen und/oder Subunternehmern erbracht.
- Die Mannschaftsgröße vieler Firmen (insb. Subunternehmer) beschränkt sich auf eine geringe Anzahl an Arbeitern. Ein Polier oder ein Vorarbeiter, der die Dokumentationsaufgabe übernehmen sollte, ist vielfach nicht permanent auf der Baustelle.

¹⁹⁹ Vgl. CICHOS, C.: Untersuchungen zum zeitlichen Aufwand der Baustellenleitung. S. 77.

Für den Polier des AN würde eine Störungsdokumentation unter solchen Umständen eine immense Zusatzaufgabe darstellen. Meist wäre diese Zusatzbelastung mit seinen Kernaufgaben auf der Baustelle, bestehend aus der Anweisung der Arbeiter und der Kontrolle der fachgerechten Ausführung, nicht zu vereinbaren.

Besonders bei den vielen kleineren AN der Ausbaugewerke (bei Einzelvergabe), bei denen kein Polier im Einsatz ist, ist generell unklar, wer eine solch exakte Dokumentation übernehmen sollte.

Schlussfolgerung daraus ist, dass die Dokumentationsaufgabe durch jemand anderen als den Polier erfolgen müsste. Hierbei sind mehrere Möglichkeiten denkbar. Variante A wäre, die Aufgabe an die Arbeiter zu delegieren. Diese sind immerhin vor Ort, wenn sie gestört sind. Aber wie beim Polier wäre das mit ihren Kernaufgaben nicht zu vereinbaren. Überdies würde der Zweck der Dokumentation als Beweismittel zum Störungsnachweis vielfach nicht bekannt sein. Variante B wäre, für diese Aufgabe zusätzliches Personal auf der Baustelle einzusetzen, wie etwa einen zusätzlichen Techniker, oder externes Personal einer Fachfirma. Ihre Hauptaufgabe wäre es, die Arbeiter zu beobachten und ihre Tätigkeiten zu dokumentieren und vor Ort zu sein, wenn eine Störung vorliegt. Exakt zu dokumentieren, wann, wo und wie ein spezifischer Arbeiter gestört wird, ist demnach eine sehr aufwendige Aufgabe.

Mittelbar wirkt sich der hohe Aufwand der Beobachtung vor Ort auch auf den Bauleiter aus. Er hat den exakt dokumentierten Sachverhalt detailliert im Schriftverkehr wiederzugeben. Im Anwendungsbeispiel, in Kapitel 5, machte der Autor bei dem Versuch, einen derartig exakten Schriftverkehr zu verfassen, die Erfahrung, dass dieser viel Zeit in Anspruch nimmt. Die benötigte Dauer zur Erstellung der im Beispiel angefallenen Störungsanzeigen betrug zwischen 20 - 75 min pro Störungsanzeige.²⁰⁰ Ebenso waren bis zu 4 Störungsanzeigen pro Störung notwendig, um die vertraglichen Mitteilungspflichten des AN entsprechend wahrzunehmen. Pro Woche waren im Schnitt 4 Störungsanzeigen notwendig. Nicht berücksichtigt wurde der darauf folgende Schriftverkehr, der zwischen AG und AN entsteht, welcher aber ebenso einen wesentlichen Aufwand darstellt. Die empirischen Angaben des Autors sind jedoch allenfalls ein Indiz für die aufgestellte Vermutung. Dennoch ist der Zusammenhang naheliegend, dass eine Steigerung der Anforderung an die Störungsdokumentation zu einem erhöhten Aufwand bei der Erstellung dieser führt.

Die Tatsache, dass die von *Karasek* gestellte Forderung zu einem hohem Aufwand der störungsrelevanten Dokumentationsmittel führt, ist insbesondere bei Bauabläufen mit einem hohem Störungsaufkommen

²⁰⁰ Vergleichsweise gibt *Cichos* an, dass ein Bauleiter durchschnittlich 15-30 min für das Verfassen eines VOB Schriftsatzes benötigt. Vgl. CICHOS, C.: Untersuchungen zum zeitlichen Aufwand der Baustellenleitung. S. 176.

problematisch. Bei einem Bauablauf, der über die Dauer eines Jahres von zwei Störungen betroffen ist, wäre die zugehörige Dokumentation überschaubar. Treten hingegen viele Störungen auf, womöglich noch in einem kurzen Zeitraum, führt das zu einem hohen Aufwand der Störungsdokumentation.

Würden die Forderungen in der beschriebenen Tiefe von den AG und auch den Gerichten aufgegriffen werden, muss seitens der AN überlegt werden, die Ressourcen zur Störungsdokumentation zumindest bei personenintensiven Baustellen aufzustocken. Abschließend kann somit festgehalten werden, dass aktuell eine Diskrepanz zwischen den objektiv zur Verfügung stehenden und den nötigen Ressourcen des AN (Bauleiter, Poliere) zur Umsetzung einer derart exakten Dokumentation herrscht.

6.5 Aspekte zu Bearbeitungsaufwand und -kosten von Mehrkostenforderungen

Der Störungsnachweis, wie er als solcher in Kapitel 3.3 beschrieben wurde, nimmt in Summe einen wesentlichen Anteil der Bearbeitung einer Mehrkostenforderung ein. Bei gestörten Bauabläufen gehören zu der Bearbeitung einer Mehrkostenforderung aber auch Tätigkeiten wie das Verfassen einer Beschreibung und Argumentation und die abschließende Verhandlung und Durchsetzung der Forderungen. Die Bearbeitung besteht also aus einer umfangreichen Palette an unterschiedlichen Tätigkeiten, welche auch sämtliche Tätigkeiten und Schritte der Nachweisführung beinhalten.

Die vorliegende Arbeit legt dar, dass die Anspruchslast an die Nachweisführung ein hohes Niveau erreicht hat. Insbesondere die dezidierte Forderung nach einer Einzelstörungsbetrachtung führt in der Praxis zu einer **aufwendigen** und **anspruchsvollen** Bearbeitung der Mehrkostenforderungen.

Als besonders **aufwendig** identifiziert die Fachwelt hierbei die Analyse der Bauzeitverlängerung. Diesbezüglich ist insbesondere die Erstellung eines störungsmodifizierten fortgeschriebenen Terminplanes für jede Störung mit einem hohen Aufwand verbunden.²⁰¹ Mitunter ein Grund dafür ist, dass mit steigender Anzahl an Störungsereignissen auch der Bearbeitungsaufwand ansteigt. Kommt es zusätzlich zu einer Überlagerung mehrerer Störungen, ist der Aufwand zur Untersuchung der dadurch geminderten Produktivität ebenso nicht zu unterschätzen.

Neben dem hohen Aufwand, der mit der Einzelstörungsbetrachtung verbunden ist, stellt eine sachgerechte Aufbereitung dieser eine **an-**

²⁰¹ Vgl. STRECKEL, S.: Analyse der Auswirkungen gestörter Bauabläufe und der Anteile ihrer Verursachung durch Auftraggeber, Auftragnehmer und Dritte. S. 71.; Vgl. ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. RN 628.

spruchsvolle Tätigkeit dar. Nach *Heilfort* erfordert die praktische Umsetzung neben umfangreichen Softwarekenntnissen auch ingenieurtechnische, kaufmännische und juristische Schlüsselqualifikationen. Diese Kompetenzen sind intern bei den AN nicht immer vorhanden, weshalb in der Praxis der Trend in die Richtung geht, die Bearbeitung von Nachträgen eines gestörten Bauablaufes an externe Berater zu vergeben.²⁰²

Die aufwendige und anspruchsvolle Nachweisführung führen in der Praxis zu **hohen Bearbeitungskosten** für den AN. Das ist zum einen dem hohen Aufwand an sich geschuldet, andererseits ist das auch auf die hohen Qualitätsanforderungen an die Bearbeiter zurückzuführen. *Duve/Richter* halten fest, dass Kosten der Nachtragsbearbeitung vielfach siebenstellig ausfallen und häufig Gegenstand von Streitigkeiten sind.²⁰³ Nach der Erfahrung von *Marbach* lagen bei Großbaustellen die AN seitigen Bearbeitungskosten sogar im achtstelligen Euro-Bereich.²⁰⁴ Welche Teilleistungen diese Kostenangaben beinhalten, ist zwar nicht klar, ist aber nicht weiter von Bedeutung, da die Zahlenwerte lediglich dazu dienen, die Relevanz der Thematik aufzeigen.

Ein Problem ergibt sich in der Praxis erst dadurch, dass gegenwärtig unklar ist, wer die Bearbeitungskosten zu tragen hat. In der ÖNORM B 2110 gibt es dazu keine Regelung. Lediglich die Regeln für die Anpassung der Leistungsfrist und der Vergütung bei einer Störung der Leistungserbringung sind festgehalten. Ob der AN nun Anspruch auf die Vergütung seiner Bearbeitungskosten hat, ist aus der Norm nicht zu entnehmen.²⁰⁵ Bei der gegenwärtig unklaren Regelung wird in der Praxis der AN die Bearbeitungskosten regelmäßig selbst zu tragen haben. Deshalb und aufgrund der Kostenrelevanz der Einzelstörungsbetrachtung gilt es, insbesondere für den Fall von einem erheblichen Störungsaufkommen, die Unklarheiten der Kostentragung zu klären.²⁰⁶

²⁰² Vgl. HEILFORT, T.: Praktische Umsetzung bauablaufbezogener Darstellungen von Behinderungen als Grundlage der Schadensermittlung nach § 6 Nr. 6 VOB/B. In: *BauR*, 4/2003. S. 461.; *Heilfort* bezieht sich auf die praktische Umsetzung der bauablaufbezogenen Darstellung und nicht auf die Einzelstörungsbetrachtung. Die beiden Begriffe decken sich jedoch inhaltlich größtenteils, weshalb die Aussage von *Heilfort* an dieser Stelle herangezogen wurde.

²⁰³ Vgl. DUVE, H.; RICHTER, R.: Vergütung für die Bearbeitung von Nachträgen. In: *BauR*, 2007. S. 1490.

²⁰⁴ Vgl. MARBACH, M.: Kosten der Bearbeitung von Nachtragsforderungen. In: *BauR*, 2003. S. 1794ff.

²⁰⁵ Vgl. WAIS, A.; MATHOI, T.: Bearbeitung von Mehrkostenforderungen in der Ausführungsphase - Leistungsbild, Honorarabschätzung und Kostentragung. In: *Aktuelle Fragen bei der Vergabe und Abwicklung von Dienstleistungs- und Bauaufträgen im öffentlichen Auftragswesen*. S. 13.

²⁰⁶ Im Vergleich zu Österreich wird diese Thematik in Deutschland bereits intensiver diskutiert. Siehe hierzu die Dissertation von *Gonschorek*: GONSCHOREK, L.: Planungs- und Bearbeitungsaufwand bauausführender Unternehmer aufgrund geänderter und zusätzlicher Leistungen - Schriftenreihe Heft 53. S. 1-253.

6.6 Qualitative Zusammenhänge der Problemfelder zur Störungsanzahl

In den bisherigen Ausführungen zu den Problemfeldern der Einzelstörungsbetrachtung wurde festgestellt, dass die Störungsanzahl ein ausschlaggebender Aspekt für die jeweilige Problematik ist. Insbesondere eine Vielzahl an Störungen führt zu Problemen. Dieser Zusammenhang wird seitens der Fachwelt erkannt, aber nicht ausführlich begründet. *Dreier* beispielsweise identifiziert die hohe Anzahl an Störungen, besonders im Hinblick auf die Nachweisführung bei komplexen Bauvorhaben, als problematisch.²⁰⁷ *Rohr-Suchalla* hingegen stellt fest, dass es bei einer Vielzahl von Behinderungen an einer konkreten Darstellung des Schadens dem Grunde und der Höhe nach in vielen Fällen fehlt.²⁰⁸ Abschließend soll deshalb aufgezeigt werden, dass zwischen den beschriebenen Problemstellungen aus Kapitel 6 und der Störungsanzahl ein qualitativer Zusammenhang besteht.

Eine **rein zeitliche Überlagerung** von Störungsauswirkungen erschwert die Ermittlung der Bauzeitverlängerung. Für Schwierigkeiten sorgt die **multikausale** Verursachung. Bei einer geringen Störungsanzahl kann mit Analysen eine verursachungsgerechte Zuordnung der Zeitanteile gelingen. Mit zunehmender Anzahl an überlagerten Störungen, bezogen auf einen definierten Zeitraum, wird eine Zuordnung zunehmend schwieriger. Das führt bis zu dem Punkt, an dem die Zuordnung nicht mehr möglich ist. Einerseits, weil eine Analyse derart komplex wird, andererseits weil eine immense Anzahl an Fallbetrachtungen notwendig wäre.

Eine **zeitliche und örtliche Überlagerung** führt zu **Kumulierungswirkungen**. Es wurde aufgezeigt, dass einerseits die multikausale Verursachung und andererseits das aufgeschaukelte Gesamtstörungsausmaß hierbei zu Schwierigkeiten der Einzelstörungsbetrachtung führen. Bereits ab einer Anzahl von zwei gleichzeitigen Sekundärauswirkungen bzw. Produktivitätsverlusten können die tatsächlichen Störungsanteile nicht mehr ermittelt werden. Bei einer geringen Störungsanzahl, besteht die Möglichkeit, die Störungsanteile mit bauablaufbezogenen Werten zu plausibilisieren, wobei in der Regel ein nicht differenzierbarer Anteil bestehen bleibt. Mit zunehmender Störungsanzahl sinkt aber die Chance auf eine Plausibilisierung von Verursachungsanteilen. Diese Problematik besteht ab zwei Störungen und wird mit zunehmender Anzahl, bezogen auf einen definierten Zeitraum und Baustellenbereich, verstärkt.

Des Weiteren weist **die Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit der Darstellung** des gestörten Bauablaufs ebenfalls einen Zusammenhang mit der Störungsanzahl auf. Bei einer Vielzahl an Störungen können

²⁰⁷ Vgl. DREIER, F.: Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus baubetrieblicher Sicht. S. 109.

²⁰⁸ Vgl. ROHR-SUCHALLA, K.: Der gestörte Bauablauf auf der Grundlage der VOB/B. In: ibr, 5/6/2009. S. 17.

Darstellungen und Sachverhaltsbeschreibungen „überladen“ wirken und sind für einen nicht projektkundigen Dritten schwierig zugänglich. Ab einem bereits hohen Störungsaufkommen sinkt mit zunehmender Störungsanzahl somit die Übersichtlichkeit der Sachverhaltsdarstellung.

Der qualitative Zusammenhang zwischen der Störungsanzahl und dem **Bearbeitungsaufwand und den -kosten** ist naheliegend. Mit zunehmender Störungsanzahl, bezogen auf einen definierten Zeitraum, nehmen Aufwand und Kosten qualitativ zu. Praktisch würde diese Aussage bedeuten, dass der Bauleiter zu Beginn mehr Aufwand investieren muss. Reicht dessen Zeitpensum nicht mehr aus, müsste der AN den Personaleinsatz für die Tätigkeiten der Störungsdokumentation und der Bearbeitung der Mehrkostenforderung erhöhen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass qualitativ mit zunehmender Störungsanzahl, bezogen auf einen definierten Zeitraum und ggf. Baustellenbereich, die Probleme der Einzelstörungsbetrachtung zunehmen. Die Zunahme bedeutet qualitativ, dass die Bearbeitungskosten für die Nachweisführung steigen und gleichzeitig die Durchsetzbarkeit anspruchsberechtigter Mehrkosten des AN sinkt.

Es drängt sich an dieser Stelle die gewagte Überlegung auf, dass es für den AG vorteilhaft wäre, eine gestörte Situation bewusst noch mehr zu stören, weil dadurch die Chancen des AN, einen Nachweis erfolgreich durchzusetzen, geschmälert werden. Dementgegen spricht, dass der AG gemäß der ÖNORM B 2110 diverse Mitwirkungspflichten²⁰⁹ besitzt. Ob er diesen nachkommt oder nicht, hätte für den AG paradoxerweise vermutlich keine Folgen, da der AN aller Voraussicht nach die nötigen Nachweise nicht erbringen könnte. Ob ein solch kontraproduktiver Zugang für den Bauprozess seitens des AG tatsächlich ein realistisches Szenario darstellt, ist dem Autor unklar. Unabhängig davon wird dadurch aber klar, dass die Einzelstörungsbetrachtung bei einem hohem Störungsaufkommen für den AN ein hohes Risiko birgt. Für den AG hingegen besteht die vorteilhafte Situation, bei Beharrung auf der Einzelstörungsbetrachtung das Nachtragsvolumen massiv eindämmen zu können. Es besteht offensichtlich ein Ungleichgewicht des zu tragenden Risikos. Diese Erkenntnis soll dazu anregen, die geforderte Einzelstörungsbetrachtung fallweise zu überdenken.

²⁰⁹ Beispiele der Mitwirkungspflichten des AG gem. ÖNORM B 2110 sind: Pflicht zur gemeinsamen Dokumentation Pkt. 6.2.7.1; Pflicht zur Koordination Pkt. 6.2.5.1; Pflicht zur Einholung der für das Projekt erforderlichen Bewilligungen Pkt. 5.4.1.; Pflicht zur rechtzeitigen Beistellung der für die Ausführung erforderlichen Unterlagen (z.B. Pläne, Bodengutachten, Massenauszüge, etc.) Pkt. 5.5.1.

7 Zusammenfassung

Der Ablauf von Bauprojekten ist naturgemäß von Bauablaufstörungen geprägt. Die dadurch notwendige Nachweisführung der Bauzeitverlängerung und der Mehrkosten stellt in der Praxis, insbesondere für den AN, eine risikoreiche Situation dar. Risikoreich deshalb, weil die Mehrkosten direkt bei ihm anfallen und er für die Forderung und Durchsetzung verantwortlich ist. Das gelingt dem AN oft nur bedingt. Das bestätigt eine Umfrage in Deutschland, welche besagt, dass der AN bei Bauablaufstörungen im Schnitt 44% der Mehrkosten unverschuldet selbst trägt.²¹⁰ Ein Grund dafür wird in den hohen rechtlichen Anforderungen der Nachweisführung gesehen. Eine Kernforderung der Rechtsprechung stellt die Einzelstörungsbetrachtung dar. Dabei ist das Störungsereignis, dessen Auswirkungen auf den Bauablauf, deren monetären und zeitlichen Folgen sowie deren Kausalzusammenhänge untereinander für jede Störung separat nachzuweisen. Schwierig umsetzbar ist diese Forderung bei komplexen Störungssituationen, bei denen sich mehrere Störungsauswirkungen gegenseitig beeinflussen bzw. sich überlagern. Dadurch kommt es zu Produktivitätsverlusten, die kaum differenzierbar nach einzelnen Störungen aufbereitet werden können. In der Praxis versuchen AN, diese Problematik zu umgehen, indem sie solche Störungssituationen global betrachten. Gewöhnlich führt das dazu, dass rechtliche und baubetriebliche Anforderungen nicht hinreichend eingehalten werden und folglich Ansprüche nicht durchgesetzt werden können.

7.1 Zusammenfassung der Arbeit

In **Kapitel 2** werden zu Beginn die wesentlichen Begriffsdefinitionen und baubetrieblichen Grundlagen zu Bauablaufstörungen erläutert. Zunächst folgt die Darstellung von möglichen Ursachen, Auswirkungen auf den Bauablauf sowie monetäre und finanzielle Folgen. Hierbei ist es wichtig hervorzuheben, dass in dieser Arbeit die Begriffe „Auswirkungen“ und „Folgen“ eine unterschiedliche Bedeutung haben. Die Arbeit verfolgt einheitlich der begrifflichen Reihenfolge, dass eine Ursache eine Auswirkung hervorruft und diese wiederum zu finanziellen und monetären Folgen führt. Anschließend wird kurz darauf eingegangen, dass sich Störungen unterschiedlich intensiv auf den Bauablauf auswirken. Dabei wurde festgestellt, dass die Störungsintensität die Gesamtheit aus dem Einfluss der Störung selbst und der Störungsanfälligkeit eines Bauablaufes darstellt. Abschließend werden Bauabläufe mit einem hohem Störungsaufkommen und deren spezifischen Auswirkungen behandelt. Ausgehend vom Überblick der gegenständlichen Fachmeinungen wird ein

²¹⁰ Vgl. HEILFORT, T.: Partnerschaftliches Management von Bauablaufstörungen - Mehr Erfolg durch Kooperation. In: Bauwirtschaft, 9/2001, S. 28f.

Vorschlag für eine Definition der zwei Begriffe „multiple Bauablaufstörungen“ und „Kumulierungswirkungen“ unterbreitet. Für ein tiefgehendes baubetriebliches Verständnis wird ein Modell vorgestellt, welches die Zusammenhänge zwischen den Begrifflichkeiten beschreibt. Die wesentliche Erkenntnis daraus ist, dass es zu Kumulierungswirkungen nur bei einer zeitlichen und örtlichen Überlagerung der Störungsauswirkungen kommt.

In **Kapitel 3** werden zunächst die verschiedenen Anspruchsgrundlagen dargestellt, auf die sich die Forderungen von Bauablaufstörungen stützen können. Es folgt eine Zusammenfassung der Rechtsgrundsätze zur Nachweisführung, welche unter anderem hervorbringt, dass eine Einzelstörungsbetrachtung gefordert wird. Wie die Rechtsgrundsätze umgesetzt werden können, wird mit der adäquat kausalen Nachweisführung beschrieben.²¹¹ Danach folgt eine Beschreibung, wie die Einzelstörungsbetrachtung mit den bestehenden Bauzeitanalysen umgesetzt werden kann. Gesondert wird darauf eingegangen, wie diesbezüglich mit Produktivitätsverlusten umgegangen wird. Im Unterkapitel 3.4.2 wird die Globalbetrachtung vorgestellt, die aus baubetrieblicher Sicht eine einfache Alternative zur Einzelstörungsbetrachtung darstellt.

Wird den rechtlichen Anforderungen gefolgt, führt das mittelbar zu einer Reihe von Anforderungen für baubetriebliche Hilfsmittel der Baustelle. In **Kapitel 4** werden diese Anforderungen speziell für störungsrelevante Dokumentationsmittel sowie für Terminpläne dargestellt. Eine Aufarbeitung der Anforderungen in tabellarischer Form stellt eine Hilfestellung dar, um bereits bestehende Dokumentationsmittel und Terminpläne einer Baustelle nachträglich zu überprüfen. Die gesammelte Aufarbeitung gibt außerdem eine inhaltliche Hilfestellung, wie Vorlagen für Bautagesberichte und Störungsanzeigen aufgebaut sein sollen. Gleiches gilt für den Aufbau und Inhalt von Terminplänen. Mit dieser Hilfestellung kann eine solide Basis für die später folgende Nachweisführung geschaffen werden. Es muss allerdings ein Bewusstsein vorhanden sein, dass die Umsetzung der zahlreichen Anforderungen zu einem hohem baubegleitenden Aufwand für das unproduktive Personal führt.

Anhand eines fiktiven einfachen Anwendungsbeispiels mit hohem Störungsaufkommen wird in **Kapitel 5** die Nachweisführung durchgeführt. Ausgehend von nahezu optimalen Rahmenbedingungen (z.B. keine Kalkulationsfehler, gehaltvolle Dokumentation, aussagekräftige Terminpläne, keine Mengenänderungen) wurde versucht die Einzelstörungsbetrachtung restlos umzusetzen. Für die Ermittlung der Bauzeitverlängerung konnte dieses Ziel erreicht werden. Probleme traten vor allem bei der Analyse der überlagerten Sekundärauswirkungen, respektive den

²¹¹ Vgl. DUVE, H.: Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 1. Grazer Baubetriebs- und Baurechtseminar: Behandlung und Nachweisführung von Mehrkostenforderungen. S. 47ff.

überlagerten Produktivitätsverlusten, auf. Diese Störungsauswirkungen wurden in der Arbeit mit Kumulierungswirkungen betitelt. Sie konnten im Beispiel trotz einer noch so detaillierten Analyse nicht nach den Vorgaben der Einzelstörungsbetrachtung aufbereitet werden.

Anhand der empirischen Erfahrungen des Beispiels konnten Problemfelder identifiziert werden. In **Kapitel 6** werden die Erfahrungen des Beispiels um Erkenntnisse der Fachliteratur erweitert. Zu Beginn wird auf die Problematik multikausaler Störungsüberlagerung eingegangen. Eine Sonderform dieser Problematik tritt bei Kumulierungswirkungen auf, welche bei einer örtlichen und zeitlichen Überlagerung der Störungsauswirkungen auftreten. Die Hauptproblematik wird dabei in der Zuordnung der Bauzeitverlängerung und der anfallenden Mehrkosten zu den jeweiligen Störungen gesehen. In dieser Arbeit wurde festgestellt, dass die differenzierte Aufbereitung von Kumulierungswirkungen nach tatsächlich verursachten Störungsanteilen rückblickend nicht möglich ist. Rückblickend zu analysieren setzt voraus, dies auf Basis der dokumentierten Daten zu tun. Auf Basis einer hochwertigen Dokumentation ist es aber zumindest möglich, das Gesamtstörungsausmaß der überlagerten Störungsauswirkungen zu ermitteln. Danach wurde aufgezeigt, dass neben einer konkreten Ermittlung der Störungsanteile auch eine ungefähre Abschätzung der Störungsanteile nicht plausibel erfolgen kann. Somit kommt der Autor zum Schluss, dass bei Kumulierungswirkungen die Forderung nach einer Einzelstörungsbetrachtung aus baubetrieblicher Sicht nicht eingehalten werden kann. Als einzige Alternative zur Aufrechterhaltung der Einzelstörungsbetrachtung werden abstrakte Literaturwerte für Produktivitätsverluste identifiziert. Für den Spezialfall von Kumulierungswirkungen wurde jedoch aufgezeigt, dass diese keine sinnvolle Alternative darstellen, vor allem weil die Werte nicht zur Kombination bei mehreren Störungen gedacht sind.

Anschließend wird die Problematik aufgezeigt, dass bei einer Vielzahl an Störungen die Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit des aufzubereitenden Störungssachverhalts sinkt. Es wurde qualitativ festgestellt, dass damit auch die Durchsetzbarkeit aller anspruchsberechtigter Forderungen des AN sinkt.

Danach folgt eine kritische Betrachtung dazu, ob die zum Teil außergewöhnlichen Anforderungen der Fachwelt an die Dokumentation praktisch umgesetzt werden könnten. Vor allem die Fragestellung, welche personellen Ressourcen objektiv zur Verfügung stehen, ist bei der Aufklärung des Sachverhalts hilfreich.

Der Autor kommt zu dem Ergebnis, dass eine solch exakte Dokumentation bei Baustellen, die von personenintensiven Tätigkeiten geprägt sind, mit den aktuell zur Verfügung stehenden Ressourcen des AN in der Regel nicht umsetzbar sind.

Abschließend werden qualitative Zusammenhänge der beschriebenen Problemfelder zu der absoluten Störungsanzahl dargestellt. Bezogen auf einen bestimmten Zeitraum und Baustellenbereich steigen mit zunehmender Störungsanzahl die festgestellten Probleme der Einzelstörungsbetrachtung an. Da die verifizierten Probleme größtenteils den AN betreffen, kann gefolgert werden, dass damit die Durchsetzbarkeit der Mehrkosten geringer wird.

7.2 Fazit und Ausblick

Die Forderungen von Ansprüchen aus Bauablaufstörungen, wie etwa Ansprüche aus Bauzeitverlängerungen oder Produktivitätsverluste, unterliegen den Vorgaben der Rechtsprechung zur Nachweisführung. Wegen einer weitgehend fehlenden österreichischen Rechtsmeinung wird in dieser Arbeit auf die Vorgaben deutscher Gerichtsurteile zurückgegriffen.

Spannend bleibt, wann und wie sich österreichische Gerichte zu der Thematik der Nachweisführung von Bauablaufstörungen äußern werden. Speziell ob sie den Grundsatzurteilen der deutschen Gerichte folgen, wird ausschlaggebend für die Entwicklung im Umgang der Nachweisführung von Bauablaufstörungen in Österreich sein. Bis es hier Klarheit gibt, wird wohl die Fachdiskussion durch die deutsche Rechtsmeinung bestimmt.

Eine Kernforderung dabei stellt die Einzelstörungsbetrachtung dar. Aus baubetrieblicher Sicht führt diese strenge rechtliche Vorgabe zu der Problematik, dass bei Bauprojekten mit einem hohen Störungsaufkommen eine vollständige Durchsetzung der Ansprüche kaum erreichbar ist.

Aus baubetrieblicher Sicht stellen besonders Kumulierungswirkungen eine Herausforderung für die Nachweisführung dar. Das Anwendungsbeispiel und die deskriptive Erfassung dieser Probleme führten beide zu dem Ergebnis, dass die Einzelstörungsbetrachtung für diesen speziellen Fälle keine anwendbare Methodik darstellt.

Aus wissenschaftlicher Sicht gibt es, ausgehend von den verifizierten Problemfeldern, weiteren Forschungsbedarf. In der Arbeit wurden die Erkenntnisse maßgeblich aus dem Anwendungsbeispiel und der Fachliteratur gewonnen. Expertenbefragungen und Analysen von bereits umgesetzten Projekten stellen eine aussichtsreiche Möglichkeit dar, den Erkenntnisgewinn zu den Problemfeldern der Einzelstörungsbetrachtung auszubauen. Chancenreich erscheint auch die Möglichkeit, ein reales Projekt bei der Nachweisführung zu begleiten, welches baubegleitend eine einwandfreie Dokumentation und Terminplanung vornimmt.

A.1 Anhang zu Kapitel 5

A.1.1 Angaben Bauwerk

Angaben zum Regelgeschoß

Allgemeine Abmaße		Baudauer		
Bruttogrundrissfläche	1375 m ²	Baubeginn Rohbau (Vert.)	18.Mär.13	58 Wo
Länge	50 m	Fertigstellung Rohbau (Vertr.)	25.Apr.14	
Breite	27.5 m	Winterpause	2 Mo	9 Wo
Anzahl der Geschoße	8	Baudauer Rohbau	11 Mo	48 Wo
lichte Geschoßhöhe	3.3 m	Erdgeschoß	23.0 AT	1x
Fertigungsabschnitte	2 Stk. / Geschoß	Pro Regelgeschoß	21.0 AT	7x
		Pro Untergeschoß	27.0 AT	2x
		Fundamentplatte	10.0 AT	1x
		Summe	234.0 AT	
		Winterpause	2 Mo	

Flachdecke			Gesamt	FA 1	FA 2
Stärke	28 cm	Schalungsfläche	1289.0 m ²	658.5 m ²	630.5 m ²
Nettofläche	1289 m ²	Betonkubatur	360.9 m ³	184.4 m ³	176.5 m ³
Nettofläche FA1	658.5 m ²	Tonnage	39.7 t	20.3 t	19.4 t
Nettofläche FA2	630.5 m ²				
Bewehrungsgrad	110 kg/m ³				
Ausschalfrist	5 KT				
Nachlaufunterstützung	10 KT				

Stützen			Gesamt	FA 1	FA 2
Querschnitt: quadratisch	30 cm	Schalungsfläche	217.8 m ²	106.9 m ²	110.9 m ²
Anzahl	55	Betonkubatur	10.7 m ³	5.3 m ³	5.3 m ³
Anzahl FA 1	27	Tonnage	1.7 t	0.9 t	0.9 t
Anzahl FA 2	28				
Grundraster Stützen	5,38 x 4,94 m				
Bewehrungsgrad	160 kg/m ³				
Ausschalfrist	12 Kh				

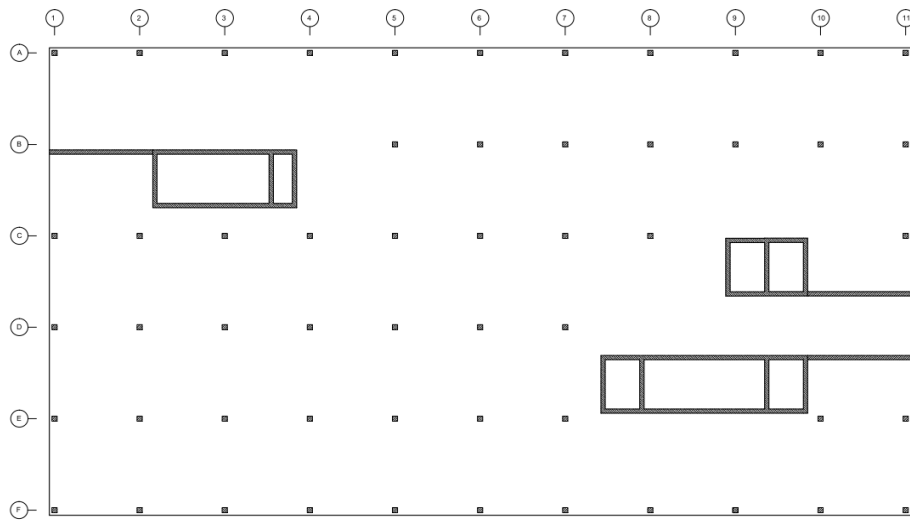
Wände			Gesamt	FA 1	FA 2
Anzahl	3	Schalungsfläche	118.8 m ²	39.6 m ²	79.2 m ²
Stärke	25 cm	Betonkubatur	14.9 m ³	5.0 m ³	9.9 m ³
Länge je Wand	18 m	Tonnage	1.5 t	0.5 t	1.0 t
Länge in FA 1	6 m				
Länge in FA 2	12 m				
Bewehrungsgrad	100 kg/m ³				
Ausschalfrist	12 Kh				

Kerne					
Anzahl (vorauslaufend)	3				
Anzahl Liftschächte	4				
Anzahl Treppenhäuser	2				
Nettofläche FA1	29 m ²				
Nettofläche FA2	57 m ²				

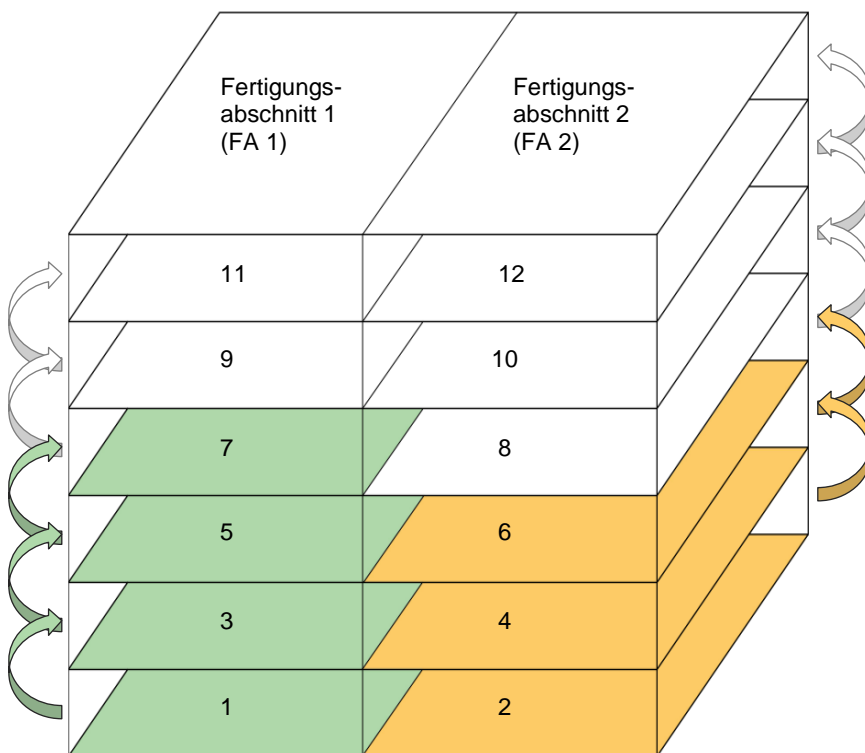
Zusätzliche Bauteile

Unterzüge			Gesamt	FA 1	FA 2
Anzahl	3	Schalungsfläche	14.1 m ²	14.1 m ²	0.0 m ²
Breite	30 cm	Betonkubatur	9.4 m ³	9.4 m ³	0.0 m ³
Höhe	30 m	Tonnage	1.1 t	1.1 t	0.0 t
Länge in FA 1	15.7 m				
Bewehrungsgrad	120 kg/m ³				

Grundriss Regegeschoß (inkl. Achsen)



Geplanter geschosswiseer Bauablauf



A.1.2 Berechnungen der Bauablaufplanung

Berechnung der Dauer der Hauptvertragsleistungen


Leistung	Menge	Aufwandswert		Personaleinsatz (9 h/d)	Dauer			
		Bandbreite Literatur gewählter AW.	Werte aus Zahlentafeln S1058		Lohnstunden [Std]	Dauer Berech. [AT]	Dauer Terminplan [AT]	
Decke FA 1								
Schalen	658.5 m ²	0.57 Std/m ²	0,45-0,65	Trägerschalung	6.0 Facharbeiter	378.0	7.0	7.0
Bewehren	20.3 t	18.60 Std/t	10-20		6.0 Bewehrter	377.2	7.0	7.0
Betonieren	184.4 m ³	0.30 Std/m ³	0,4-0,6		6.0 Facharbeiter	55.3	1.0	1.0
Decke FA 2								
Schalen	630.5 m ²	0.60 Std/m ²	0,45-0,65		6.0 Facharbeiter	378.3	7.0	7.0
Bewehren	19.4 t	19.50 Std/t	10-20		6.0 Bewehrter	378.7	7.0	7.0
Betonieren	176.5 m ³	0.30 Std/m ³	0,4-0,6		6.0 Facharbeiter	53.0	1.0	1.0
Stützen FA 1 u. 2								
Schalen	217.8 m ²	1.00 Std/m ²	0,9-1,4	Systemschalung	6.0 Facharbeiter	217.8	4.0	4.0
Bewehren	1.7 t	24.00 Std/t	15-30		4.0 Bewehrter	41.1	1.1	1.0
Betonieren	10.7 m ³	2.00 Std/m ³	2-2,8		3.0 Facharbeiter	21.4	0.8	1.0
Wände FA 1 u. 2								
Schalen	118.8 m ²	0.45 Std/m ²	0,3-0,6	Rahmenschalung	3.0 Facharbeiter	53.5	2.0	2.0
Bewehren	1.5 t	18.00 Std/t	18-21		3.0 Bewehrter	26.7	1.0	1.0
Betonieren	14.9 m ³	1.20 Std/m ³	0,8-1,2		3.0 Facharbeiter	17.8	0.7	1.0

Berechnung der Dauer der Zusatzleistungen

Leistung	Menge	Aufwandswert		Personaleinsatz (9 h/d)	Dauer			
		Bandbreite Literatur gewählter AW.	Werte aus Zahlentafeln S1058		Lohnstunden [Std]	Dauer Berech. [AT]	Dauer Terminplan [AT]	
Unterzug FA 1								
Schalen	14.1 m ²	1.70 Std/m ²	1,6-2,2		3.0 Facharbeiter	24.0	0.9	1.0
Bewehren	1.1 t	20.00 Std/t	19-22		3.0 Bewehrter	22.6	0.8	1.0
Betonieren	9.4 m ³	1.00 Std/m ³	0,7-1,0	wird mit betoniert	3.0 Facharbeiter	9.4	0.3	0.0
Treppe FA1 20G								
Schalen	12.5 m ²	3.50 Std/m ²			2.0 Facharbeiter	43.8	2.4	-
Ausschalen	12.5 m ²	0.88 Std/m ²	1/4 der Zeit für ausschalen notw.		2.0 Facharbeiter	10.9	0.6	0.6

KALKULIERTE MANNSCHAFT					institut für baubetrieb + bauwirtschaft projektentwicklung + projektmanagement		TU Graz		HILFSBLATT 1	
Baustelle: Hower Tower							Datum		28.01.2013	
Arbeitnehmer					KV-Lohn Währung (€)		Überkollektivvertraglicher Mehrlohn			
	KV- Gruppe	Bezeichnung	%	Anzahl	je Std.	Betrag	% von KV-Lohn	je Std.	Betrag	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	IIa	Facharbeiter - Vorarbeiter	16.67	1.00	14.47	14.47	10	1.45	1.45	
2	IIIc	Angelernter Bauarbeiter	16.67	1.00	12.59	12.59	5	0.63	0.63	
2	IIIc	Angelernter Bauarbeiter	16.67	1.00	12.59	12.59	2	0.25	0.25	
3	IV	Bauhilfsarbeiter	50.00	3.00	10.97	32.91	0	0	0.00	
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
A	Lohnsumme produktives Personal			6	XXXXX	72.56	XXXX	XXXX	2.33	
	unproduktives	Hilfspolier	XX	1	14.55	14.55	11	1.6	1.60	
		Lehrling 1. Lehrjahr	XX	0	5.16	0.00	0	0	0.00	
	Personal	Lehrling 2. Lehrjahr	XX	1	7.73	7.73	0	0	0.00	
B	Lohnsumme unproduktives Personal					22.28			1.60	
C	Lohnsumme einschl. unproduktives Personal					94.84			3.93	
Kollektivvertraglicher Mittellohn					A6:A4		K 3 Zeile A		12.09	
Umlage unproduktives Personal					B6:A4		K 3 Zeile B		3.71	
Überkollektivvertragliche Mehrlöhne					C9:A4		K 3 Zeile D		0.65	

AUFZAHLUNGEN FÜR MEHRARBEIT AUFZAHLUNGEN FÜR ERSCHWERNISSE					institut für baubetrieb + bauwirtschaft projektentwicklung + projektmanagement		TU Graz		HILFSBLATT H2A NEU	
Baustelle: Hower Tower							Datum:		28.01.2013	
	Aufzahlung für Mehrarbeit	Anzahl der Arb.-Std.	Anzahl der Verr.-Std.	% Aufzahlg.	Faktor	Summe % 1(2)x3x4	% je Arb.-Std			
		1	2	3	4	5	6			
A	Normalarbeitszeit/*	39	xxxxxxxxxxxxxx							
B1	Überstunden/*	5	xxxxxxxxxxxxxx	50	1.30	325.00				
B2	Überstunden/*		xxxxxxxxxxxxxx							
C1	Aufzahlung/* für Gutstunden	xxxxxxx								
C2	Aufzahlung/* für	xxxxxxx								
C3	Aufzahlung/* für	xxxxxxx								
D	Mehrarbeit	1		50	1.30	65.00				
E	Summe Aufzahlung für Mehrarbeit in %	45				390.00	8.67			
										K3 Zeile E
	Aufzahlung für Erschwernisse	% der Zeit	% des Arbeiterstandes	% des KV Lohnes	<u>7x8x9</u> 100x100					
		7	8	9	10					
F	Hohe Arbeiten	10	25	10	0.25					
G	Arbeiten im angeseilten Zustande	5	25	10	0.125					
H					0					
I					0					
J	Summe Aufzahlung für Erschwernisse in %	Summe F10 bis I10				0.38				
										K3 Zeile F

HILFSBLATT 2B NEU														
institut für baubetrieb + bauwirtschaft projektentwicklung + projektmanagement 										Datum: 28.01.2013 Baustelle: How er Tower				
Anmerkung: * Bezugsdauer einzutragen (z.B.: Woche, Dekade)														
Baudauer gesamt:			[Mo]	[Di]	[Mi]	[Do]	[Fr]	[Sa]	[So]	Summe/*	[h]	Anzahl Tage Taggeld groß [t/Woche]	Anzahl Tage Taggeld mittel [t/Woche]	Anzahl Tage Taggeld klein [t/Woche]
AZM: Lange Woche			Dauer:			0			xxxx			0		
AZM: Kurze Woche			Dauer:			0			xxx			0		
AZM: Restliche Zeit			Dauer:			0			xxxx			0		
AZM: 39h + 1h MA			Dauer:			9			9			5		
AZM: Dekade			Dauer:			0			0			0		
Tägliche Arbeitszeit														
[h]	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Summe/*		[h]	Anzahl Tage Taggeld groß [t/Woche]	Anzahl Tage Taggeld mittel [t/Woche]	Anzahl Tage Taggeld klein [t/Woche]	
verwendetes AZM:														
Lange Woche	0	0	0	0	0	0	xxxx	0		xxxx	0	0	0	
Kurze Woche	0	0	0	0	xxx	xxxx	xxxx	0		xxx	0	0	0	
Restliche Zeit	0	0	0	0	0	0	xxxx	0		xxxx	0	0	0	
39h + 1h MA	9	9	9	9	9	9	xxxx	45		xxxx	5	0	5	
Dekade	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
SUMME:														
Σ Dauer [t/*] * Anzahl Tage Taggeld [t/*] = Anzahl Tage mit Anspruch [t]														
												125	0	125
Dienststreiververgütungen												Betrag/*		
M	Taggeld groß	100.00	% d. Belegschaft v. prod. Arb.	11	Betrag Währung [.....€.....]		Anzahl der Arbeitstage mit Anspruch [t]	Anz.d.Arbeits-tage mit Anspruch/* [t/*]	Ausfallzeit [%]	Tatsächlicher Anspruch (14-15) [t/*]	Betrag/*			
					tats.Betrag	lt.KV					abgabepfl. [€/*]	nicht abgabepfl [€/*]		
N	Taggeld mittel	16.91	0.00	16.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
O	Taggeld klein	10.56	100.00	10.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	51.50		
P	Übernachtungsgeld		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		
Q	Fahrtkostenvergütung		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		
R	Heimfahrten		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		
S	Heimfahrten		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		
T	An- und Rückreise		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		
U														
V	Summe M17 bis U17 bis U16										3.60	143.90		
W	Zuschlag für unproduktives Personal										1.20	47.97		
X	Summe V17 + W17, V18 + W18										4.80	191.87		
Y	SUMME SONDERERSTATTUNGEN JE MITTELLOHNSTUNDE X17:E1; X18:E1										0.12	4.78		
										je *	K3 Zeile G	K3 Zeile I		
										% v. V				
										je *				
										je Std.				



ANDERE LOHNGEBUNDENE KOSTEN					HILFSBLATT 3						
Baustelle:		institut für baubetrieb + bauwirtschaft projektentwicklung + projektmanagement			TU Graz		Datum:		28.01.2013		
Hower Tower											
ZUSCHLAGSATZ für lohngebundene Kosten		direkte Lohnneben- kosten 1	umgelegte Lohnneben- kosten 2	auf Lohn 3	auf Gehalt 4	auf Stoffe (Sonstiges) 5	auf Gerät 6	auf Fremd- leistung 7			
A	Lohnnebenkosten	26.90	75.67			XXXXXXXXXX	XXXXXX	XXXXXXXXXX			
B	Andere lohngebundene Kosten	Kommunalabgabe		3.00		XXXXXXXXXX	XXXXXX	XXXXXXXXXX			
C		Haftpflichtversicherung		2.70							
D		Kleingerät und Kleingerüst		6.00							
E		Nebenstoffe		1.00							
F		Lohnverrechnung					XXXXXXXXXX	XXXXXX	XXXXXXXXXX		
G		Sonstige allgemeine Nebenkosten									
H										
I	Summe B bis H			12.70	0.00	0.00	0.00	0.00			
Umgelegte Lohnnebenkosten:											
MAF, FZF,MLF in Abhängigkeit vom Arbeitszeitmodell											
MAF = Normalarbeitszeit/Ges.Stunden Pro Woche				MAF =		0.87					
FZF = Normalarbeitszeit/Kollektivertragliche Arbeitszeit				FZF =		1.00					
MLF = KV-Mittelohn+Umlage unprod. Personal / Mittelohn (K3 Zelle C / H)				MLF =		0.88					
						0.88					
KVAZ = Kollektivertragliche Arbeitszeit (39 Std./Wo)											
NAZ = Betriebliche Normalarbeitszeit (H2A Neu Zelle A1)											
GES = Gesamtstunden / Wo (H2A NEU E1)											
Hochmaierformel											
Σ (USK 1 * MAF * FZF)		=		Umgelegte Lohnnebenkosten:		75.67		%			
(USK 2 * MLF * FZF)											
(USK 3 * MAF * MLF)											
USK 1 =		18.91 %									
USK 2 =		18.93 %									
USK 3 =		55.89 %									
Direkte Lohnnebenkosten:											
Höchstbeitragsgrundlage		4,440.00 €		DLNK		FLAF					
				26.9		4.5					
(K3 ZelleH * H2A NEU Zelle A1 * 4,33) =		3,507.30 €									
abgeminderter Prozentsatz								wenn DLNK < 4440 € dann keine			
SVMOL > 4440				#DIV/0!		%		Abminderung des % Satzes			
								sonst Interpolation (ausg. FLAF)			

K6-Blatt:


Lfd. Nr.		Anzahl	Nr. der Baugeräteleiste	Mittlerer Neuwert	Monatssatz		Verrechnungsm	Gerätekosten		Summe		Gewicht		FORMBLATT K6
					Einzel (e)	insgesamt (I)		Abschreibung u. Verzinsung	Reparatur	Masch.-Leist	Einz.	insgs.	Datum: 28.01.2013	
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Preisbasis: EURO
					€	€		S	S	KW	KW	t	t	
						1 x 5		6 x 7	6 x 7	ges	ges	1 x 12		
Allfälliger Übertrag aus K 6A Seite 1														
1	1	Turmdrehkran	C.0.10.00 45	A&V 119.000,00	2500,00 1370,00	2.500,00 1.370,00	7,50	18750,00	10275,00	21,00	12,50	12,50	12,50	
2	14	Kranballast	C.0.70.00 10	A&V 242,00	4,30	60,20	7,50	451,50			1,00	1,00	14,00	
3	1	Kreissäge stationär	W.4.03.03 00	A&V 4.690,00	136,00 113,00	136,00 113,00	7,50	1020,00	847,50	3,00	0,36	0,36	0,36	
4	2	Anschlussverteilerschränke	R.2.20.01 25	A&V 4.390,00	119,00 79,00	238,00 158,00	7,50	1785,00	1185,00		0,14	0,14	0,28	
5	1	Mannschaftscontainer	X.3.11.00 06	A&V 8.100,00	162,00 146,00	162,00 146,00	7,50	1215,00	1095,00		2,83	2,83	2,83	
6	2	Mannschaftsbus	-	A&V 40.000,00	400,00 30,00	800,00 60,00	7,50	6000,00	450,00	90,00	2,80	2,80	5,60	
A Summen:														
88,30 % 176.422,00														
GHPI - Index														
B														
Abschreibung und Verzinsung: A ₉ x A ₈ x 70,00 % dav. 25.802,58 x 70,00 % = 18.062														
Reparatur: A ₉ x 12,232 x 35,00 % Lohn 2.996,78														
Gerätekosten C + D 26.624,04														
Gesamtzuschlag 12,36 % auf Lohn 12,36 % auf Stoff 3.367,18														
G GERÄTEPREIS ΣG14 + G15 + G16 29.914,77														
H Mittelpreis je Monat: G / Baudauer in Monaten: 7,50 Mo 3.988,64														
I Mittelpreis je Monat: 448,96 €/mo 448,96 €/mo Sonstiges 833,78 €/mo 2.705,90 €/mo 3.539,68 €/mo														




K7-Blätter


Für folgende Leistungen:

- 1) Schalung Decke bis 30cm über 3,2m
- 2) Bewehrung Decke
- 3) Beton Decke bis 30cm C30/37
- 4) Schalung Stütze bis 0,1m² über 3,2m
- 5) Bewehrung Stütze über 3,2m
- 6) Beton Stütze bis 0,1m² C30/37
- 7) Schalung Wand 20-30cm
- 8) Bewehrung Wand über 3,2m
- 9) Beton Wand 20-30cm C30/37
- 10) Vorhaltung eigener Baubetrieb
- 11) Preisübersicht Rohbau 3.OG


PREISERMITTLUNG		institut für baubetrieb + bauwirtschaft  TUG		Formblatt K7	
Bau: Projekt How er Tower		Firma: Hower GmbH		Datum:	28.01.2013
Angebot Nr.: 1				Preisbasis:	
Pos.-Nr., Menge, Einheit, Positionstichwort, Kostenentwicklung je Einheit		Std/E	Lohn	Sonstiges	Einheitspreis
XX.XX XX X Schalung Decke FA01 über3,2m 658,5m²			€/m²	€/m²	€/m²
<i>Gerät</i>					
<i>Schalung wird in BGK berücksichtigt</i>					
<i>(Schallfläche für ein Geschoss vorhältig)</i>					
<i>Material</i>					
Schalöl 3,5 €/Liter; Ansatz 0,1 Liter/m²					
=3,5*0,1				0.35	0.35
Bauholz (Schal tafeln f. Passflächen, Kantholz, etc.);					
Ansatz 3 m³/ Fertigungsabschnitt zu je 390 €/m³					
=2*3*390/658,5				3.55	3.55
<i>Lohn</i>					
Ansatz Aufwandswert Schalen 0,57 Std/m²					
MLK = 43,53 €/Std; GZ = 12,36 %		0.57	27.90		27.90
<i>Menge EH</i>	1 m²	EP	27.90 €/EH	3.90 €/EH	31.81 €/EH
<i>Menge POS</i>	658,5 m²	PP	18374.58 €/POS	2570.48 €/POS	20945.05 €/POS
XX.XX XX X Schalung Decke FA01 über3,2m 630,5m²			€/m²	€/m²	€/m²
<i>Material</i>					
siehe oben				0.35	0.35
siehe oben				3.71	3.71
<i>Lohn</i>					
Ansatz Aufwandswert Schalen 0,6 Std/m²					
Langsamer wie FA01 wegen höherem Passflächenanteil					
MLK = 43,53 €/Std; GZ = 12,36 %		0.60	29.37		29.37
<i>Menge EH</i>	1 m²	EP	29.37 €/EH	4.06 €/EH	33.43 €/EH
<i>Menge POS</i>	630,5 m²	PP	19341.66 €/POS	2674.39 €/POS	22016.05 €/POS




PREISERMITTLUNG		institut für baubetrieb + bauwirtschaft  TUG		Formblatt K7	
Bau: Projekt How er Tower		Firma: Hower GmbH		Datum:	28.01.2013
Angebot Nr.: 1				Preisbasis:	
Pos.-Nr., Menge, Einheit, Positionsstichwort, Kostenentwicklung je Einheit		Std/E	Lohn	Sonstiges	Einheitspreis
XX.XX XX X Bewehrung Decke FA01 20.3t			€/t	€/t	€/t
<i>Material</i>					
Bewehrungsstahl 860 €/t				860.00	860.00
<i>gebogen und frei Bau</i>					
<i>Lohn (Subunternehmerleistung)</i>					
Ansatz Aufwandswert Bewehren 18,6 Std/t					
SUB Lohn 35 €/Std		18.60	651.00		651.00
<i>Menge EH</i> 1 t		EP	651.00 €/EH	860.00 €/EH	1511.00 €/EH
<i>Menge POS</i> 20.3 t		PP	13203.45 €/POS	17442.35 €/POS	30645.80 €/POS
XX.XX XX X Bewehrung Decke FA02 19.4t					
<i>Material</i>					
Bewehrungsstahl 860 €/t				860.00	860.00
<i>Lohn (Subunternehmerleistung)</i>					
Ansatz Aufwandswert Bewehren 19,5 Std/t					
SUB Lohn 35 €/Std		19.50	682.50		682.50
<i>Menge EH</i> 1 t		EP	682.50 €/EH	860.00 €/EH	1542.50 €/EH
<i>Menge POS</i> 19.4 t		PP	13842.33 €/POS	17442.35 €/POS	31284.68 €/POS


PREISERMITTLUNG		institut für baubetrieb + bauwirtschaft  TUG		Formblatt K7	
Bau: Projekt How er Tower		Firma: Hower GmbH		Datum:	28.01.2013
Angebot Nr.: 1				Preisbasis:	
Pos.-Nr., Menge, Einheit, Positionsstichwort, Kostenentwicklung je Einheit		Std/E	Lohn	Sonstiges	Einheitspreis
XX.XX XX X Betonieren Decke C30/37 bis 30cm			€/m³	€/m³	€/m³
<i>Betonpumpe</i>					
An- und Abfahrtpauschale 286 €; 2 Anfahrten pro Decke					
=286€ *2 / 360.9 m³				1.86	1.86
Pumpkosten				13.00	13.00
<i>Material</i>					
C30/37 B1 CEM				120.00	120.00
<i>Lohn</i>					
Ansatz Aufwandswert Betonieren 0,35 Std/m³					
MLK = 43,53 €/Std; GZ = 12,36 %		0.30	14.69		14.69
<i>Menge EH</i> 1 m³		EP	14.69 €/EH	134.86 €/EH	149.55 €/EH
<i>Menge POS</i> 360,9 m³		PP	5300.23 €/POS	48672.35 €/POS	53972.58 €/POS




PREISERMITTLUNG		institut für baubetrieb + bauwirtschaft  TUG		Formblatt K7	
Bau: Projekt How er Tower		Firma: Hower GmbH		Datum:	28.01.2013
Angebot Nr.: 1				Preisbasis:	
Pos.-Nr., Menge, Einheit, Positionstichwort, Kostenentwicklung je Einheit		Std/E	Lohn	Sonstiges	Einheitspreis
XX.XX XX X Schalung Stützen bis 0,1m² über 3,2m 217,8m²			€/m ²	€/m ²	€/m ²
<i>Gerät</i>					
Schalung wird in BGK berücksichtigt (Schalfläche für ein Geschoss vorhältig)					
<i>Material</i>					
Schalöl 3,5 €/Liter; Ansatz 0,1 Liter/m ²					
=3,5*0,1				0.35	0.35
<i>Lohn</i>					
Ansatz Aufwandswert Schalen 1,0 Std/m ²					
MLK = 43,53 €/Std; GZ = 12,36 %		1.00	48.95		48.95
<i>Menge EH</i> 1 m ²		EP	48.95 €/EH	0.35 €/EH	49.30 €/EH
<i>Menge POS</i> 217,8 m ²		PP	10662.15 €/POS	76.23 €/POS	10738.38 €/POS


PREISERMITTLUNG		institut für baubetrieb + bauwirtschaft  TUG		Formblatt K7	
Bau: Projekt How er Tower		Firma: Hower GmbH		Datum:	28.01.2013
Angebot Nr.: 1				Preisbasis:	
Pos.-Nr., Menge, Einheit, Positionstichwort, Kostenentwicklung je Einheit		Std/E	Lohn	Sonstiges	Einheitspreis
XX.XX XX X Bewehrung Stütze bis 0,1m² über 3,2m 1,7t			€/t	€/t	€/t
<i>Material</i>					
Bewehrungsstahl 900 €/t				900.00	900.00
gebogen und frei Bau					
<i>Lohn (Subunternehmerleistung)</i>					
Ansatz Aufwandswert Bewehren 24 Std/t					
SUB Lohn 35 €/Std		24.00	840.00		840.00
<i>Menge EH</i> 1 t		EP	840.00 €/EH	900.00 €/EH	1740.00 €/EH
<i>Menge POS</i> 1,7 t		PP	1428.00 €/POS	1530.00 €/POS	2958.00 €/POS




PREISERMITTLUNG	institut für baubetrieb + bauwirtschaft  TUG		Formblatt K7		
Bau: Projekt How er Tower	Firma: Hower GmbH		Datum:	28.01.2013	Seite 1
Angebot Nr.: 1			Preisbasis:		
	Pos.-Nr., Menge, Einheit, Positionstichwort, Kostenentwicklung je Einheit	Std/E	Lohn	Sonstiges	Einheitspreis
	XX.XX XX X Betonieren Stützen bis 0,1m² C30/37 über 3,2m 10,7m³		€/m ³	€/m ³	€/m ³
	<i>Betonpumpe</i>				
	An- und Abfahrtpauschale 286 €				
	=286€ / 10,7m ³			26.73	26.73
	Pumpkosten			13.00	13.00
	<i>Material</i>				
	C30/37 B1 CEM			120.00	120.00
	Mindermengenzuschlag (<24m ³)			24.00	24.00
	<i>Lohn</i>				
	Ansatz Aufwandswert Betonieren 2 Std/m ³				
	MLK = 43,53 €/Std; GZ = 12,36 %	2.00	97.91		97.91
	<i>Menge EH</i> 1 m ³	EP	97.91 €/EH	183.73 €/EH	281.64 €/EH
	<i>Menge POS</i> 10,7 m ³	PP	1047.61 €/POS	1965.90 €/POS	3013.51 €/POS


PREISERMITTLUNG	institut für baubetrieb + bauwirtschaft  TUG		Formblatt K7		
Bau: Projekt How er Tower	Firma: Hower GmbH		Datum:	28.01.2013	Seite 1
Angebot Nr.: 1			Preisbasis:		
	Pos.-Nr., Menge, Einheit, Positionstichwort, Kostenentwicklung je Einheit	Std/E	Lohn	Sonstiges	Einheitspreis
	XX.XX XX X Schalung Wand über 3,2m 118,8m²		€/m ²	€/m ²	€/m ²
	<i>Gerät</i>				
	<i>Schalung wird in BGK berücksichtigt (Schalfläche für ein Geschoss vorhältig)</i>				
	<i>Material</i>				
	Schalöl 3,5 €/Liter; Ansatz 0,1 Liter/m ²				
	=3,5*0,1			0.35	0.35
	<i>Lohn</i>				
	Ansatz Aufwandswert Schalen 0,45 Std/m ²				
	MLK = 43,53 €/Std; GZ = 12,36 %	0.45	22.03		22.03
	<i>Menge EH</i> 1 m ²	EP	22.03 €/EH	0.35 €/EH	22.38 €/EH
	<i>Menge POS</i> 118,8 m ²	PP	2617.07 €/POS	41.58 €/POS	2658.65 €/POS



PREISERMITTLUNG		institut für baubetrieb + bauwirtschaft  TUG		Formblatt K7	
Bau: Projekt How er Tower		Firma: Hower GmbH		Datum:	28.01.2013
Angebot Nr.: 1				Preisbasis:	
Pos.-Nr., Menge, Einheit, Positionstichwort, Kostenentwicklung je Einheit		Std/E	Lohn	Sonstiges	Einheitspreis
XX.XX XX X Bewehrung Wand über 3.2m 1.5t			€/t	€/t	€/t
<i>Material</i>					
Bewehrungsstahl 900 €/t				900.00	900.00
<i>gebogen und frei Bau</i>					
<i>Lohn (Subunternehmerleistung)</i>					
Ansatz Aufwandswert Bewehren 18 Std/t					
SUB Lohn 35 €/Std		18.00	630.00		630.00
<i>Menge EH</i> 1 t		EP	630.00 €/EH	900.00 €/EH	1530.00 €/EH
<i>Menge POS</i> 1,5 t		PP	945.00 €/POS	1350.00 €/POS	2295.00 €/POS

PREISERMITTLUNG		institut für baubetrieb + bauwirtschaft  TUG		Formblatt K7	
Bau: Projekt How er Tower		Firma: Hower GmbH		Datum:	28.01.2013
Angebot Nr.: 1				Preisbasis:	
Pos.-Nr., Menge, Einheit, Positionstichwort, Kostenentwicklung je Einheit		Std/E	Lohn	Sonstiges	Einheitspreis
XX.XX XX X Betonieren Wand 20-30cm C30/37 über 3.2m 14.9m²			€/m³	€/m³	€/m³
<i>Betonpumpe</i>					
An- und Abfahrtpauschale 286 €					
=286€ / 14,9m²				19.19	19.19
Pumpkosten				13.00	13.00
<i>Material</i>					
C30/37 B1 CEM				120.00	120.00
Mindermengenzuschlag (<24m³)				24.00	24.00
<i>Lohn</i>					
Ansatz Aufwandswert Betonieren 1,2 Std/m³					
MLK = 43,53 €/Std; GZ = 12,36 %		1.20	58.74		58.74
<i>Menge EH</i> 1 m³		EP	58.74 €/EH	176.19 €/EH	234.94 €/EH
<i>Menge POS</i> 14,9 m³		PP	875.29 €/POS	2625.30 €/POS	3500.59 €/POS



PREISERMITTLUNG		institut für baubetrieb + bauwirtschaft  TUG		Formblatt K7		
Bau: Projekt How er Tower		Firma: Hower GmbH		Datum:	28.01.2013	Seite 1
Angebot Nr.: 1				Preisbasis:		
Pos.-Nr., Menge, Einheit, Positionsstichwort, Kostenentwicklung je Einheit	Std/E	Lohn	Sonstiges	Einheitspreis		
XXXX01 Decken ü. OG 2						
XX.XX XX X Vorhaltekosten eigene Baubetrieb Wo		€/Wo	€/Wo	€/Wo		
pro Woche [€/Wo]	7,5 Mo * 4,33 ~ 32 Wo Rohbauzeit					
Geräte						
siehe K6: Vorhaltekosten (Kran, Bus, Container, etc.)		448.96	3539.68	3988.64		
Diverses Kleingerät u. -material						
Handwerkzeug, Kabelrollen, ...; Ansatz 250 EH zu je 1,5€/Stk			375.00	375.00		
Schalung						
Wandschalung	Rahmenschalung, >2,0m², h=2,7m Vorhaltemenge (VH) = 115 m² 7€/m² je Fertigungsabschnitt (FA); 20 Einsätze; pro 52 Wo =115*7*20/32 (20%/80%)	61.92	247.69	309.62		
Stützenschalung	Systemschalung für 55 Stützen VH = 230 m²; 8€/m² je FA; 20 Einsätze; pro 52 Wo =230*8*20/32 (20%/80%)	141.54	566.15	707.69		
Deckenschalung	Vorhaltemenge Träger inkl Schalungsplatten u. Deckenstützen; pro 52 Wo VH = 1200 m²; 2,5€/m² je FA; 20 Einsätze =1200*2,5*20/32 (20%/80%)	230.77	923.08	1153.85		
Versorgungskosten						
Strom	70 kW Anschlussleistung; 0,15 €/kWh =9h*5AT*70kW*0,15€/kWh		472.50	472.50		
Brauchwasser	Ansatz: 5,5m³/AT; 1,6€/m³ =5*5,5*1,6		44.00	44.00		
Abwasser	Ansatz: 4,5 m³/AT; 1,0€/m³ =5*4,5*1,0		22.50	22.50		
Kommunikation	Ansatz 200 €/Mo =200/4,33		46.19	46.19		
Gehaltskosten						
1 x Bauleiter	11.000 €/Mo; 1 Mo = 4,33 Wo		2540.42			
2 x Techniker	7.500 €/Mo; 1 Mo = 4,33 Wo		3464.20			
Menge EH	1 Wo	EP	6887.81 €/EH	6236.79 €/EH	7119.98 €/EH	
Menge POS	58 Wo	PP	399492.83 €/POS	361733.87 €/POS	412958.80 €/POS	

1) Einzelleistungen Rohbau			
Kalkulation 3. OG	Menge	Einheitspreis EHP	Positionspreis PP
Decke			
Schalen FA01	658.5 m ²	31.8 €/m ²	20,945.1 €/Pos
Bewehren FA01	20.3 t	1,511.0 €/t	30,645.8 €/Pos
Schalen FA02	630.5 m ²	33.4 €/m ²	21,079.9 €/Pos
Bewehren FA02	19.4 t	1,542.5 €/t	29,954.4 €/Pos
Betonieren	360.9 m ³	149.5 €/m ³	53,975.6 €/Pos
			156,600.8 €
Stützen			
Schalen	217.8 m ²	49.3 €/m ²	10,738.4 €/Pos
Bewehren	1.7 t	1,740.0 €/t	2,976.7 €/Pos
Betonieren	10.7 m ³	281.6 €/m ³	3,011.3 €/Pos
			16,726.3 €
Wände			
Schalen	118.8 m ²	22.4 €/m ²	2,658.7 €/Pos
Bewehren	1.5 t	1,530.0 €/t	2,272.1 €/Pos
Betonieren	14.9 m ³	234.9 €/m ³	3,488.8 €/Pos
			8,419.5 €
je Regelgeschoß			181,746.6 €
2) Vorhaltung eigener Baubetrieb			
Kalkulation für gesamten Rohbau	Menge	Preis Einheitspreis EHP	Preis Positionspreis PP
	48.0 Wo	7,120.0 €/Wo	341,759.0 €/Pos
21 AT	3,0 Wo	je Regelgeschoß	21,359.9 €
3) Vertragspreis (Summe 1) u. 2))			
je Regelgeschoß			203,106.5 €

A.1.4 Bautagesberichte

BAUTAGESBERICHT		Nr. 01	vom: 23.09.2013		Wochentag/Samstag/Sonntag	
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsbatt:						
(1) Witterung		AG und Baustelle:		Hower Tower ARGE		
Temperatur: 18°		Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Hower Tower		AN:		
Regen/ Schnee: -		Schlechtwetter: Ja: ab: Nein		(3) Großgeräteinsatz		
(2) Arbeiteranzahl		Anz (E/S/F)	Qualif./Besch.	Arbeitsort	(An-/ Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)	
von	bis	08:00	18:00	6 E	3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regelleistungen						
Pos. LV/ Vorg. BZP	Nr./Nr.	Leistung/ Material		Menge	Anz. u. Dauer	
		(Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. HVT Leistung, etc./ (Beschreibung, Güte, etc.)		inkl. EH	(E/S/F) u. (Std)	
XX/	1	Decke u. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse A-B u. 1-4		87,00 m²	6 E je 9Std	
(5) Ausführungsunterlagen						
von AN an AG		von AG an AN		(8) Sonstige Angaben		
(Pflügen, Wasserstand, Besuche...)						
(6) Hinweise des AN						
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG						
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse				für den AN:		
Datum				Datum		
Legende: E = Eigen/ S = Sub/ F = Fremd/ EH = Mengeneinheit/ BZP = Bauteilplan Soll/ NT Leistung/ Abtr. Leistung = Hauptvergrößerung						

BAUTAGESBERICHT		Nr. 02	vom: 24.09.2013		Wochentag/Samstag/Sonntag	
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsbatt:						
(1) Witterung		AG und Baustelle:		Hower Tower ARGE		
Temperatur: 13°		Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Hower Tower		AN:		
Regen/ Schnee: langanhaltender intensiver Regen		Schlechtwetter: Ja: ab: 9:00		(3) Großgeräteinsatz		
(2) Arbeiteranzahl		Anz (E/S/F)	Qualif./Besch.	Arbeitsort	(An-/ Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)	
von	bis	08:00	09:00	6 E	3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regelleistungen						
Pos. LV/ Vorg. BZP	Nr./Nr.	Leistung/ Material		Menge	Anz. u. Dauer	
		(Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. HVT Leistung, etc./ (Beschreibung, Güte, etc.)		inkl. EH	(E/S/F) u. (Std)	
XX/	1	Decke u. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse A-B u. 3-4		7,00 m²	6 E je 1Std	
		Aufäumarbeiten 1. u. 2. OG			6 E je 3Std	
(5) Ausführungsunterlagen						
von AN an AG		von AG an AN		(8) Sonstige Angaben		
Revision Schalungsplan 3OG Nr. XXXXX		(Pflügen, Wasserstand, Besuche...)				
(6) Hinweise des AN						
Von 8:00 bis 9:00 wurden Schalungsarbeiten durchgeführt; Ab 9 wurden die Arbeiten wegen intensivem Regen eingestellt. Bis 12:00 wurden Aufäumarbeiten im EG, 1. OG u. 2.OG durchgeführt. Danach wurden die Arbeiten gänzlich eingestellt.						
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG						
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse				für den AN:		
Datum				Datum		
Legende: E = Eigen/ S = Sub/ F = Fremd/ EH = Mengeneinheit/ BZP = Bauteilplan Soll/ NT Leistung/ Abtr. Leistung = Hauptvergrößerung						



BAUTAGESBERICHT		Nr. 03		vom: 25.09.2013		Wochentag/Samstag/Sonntag	
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsbilatt:							
(1) Witterung		AG und Baustelle:		AG und Baustelle: Bundesimmobilien-gesellschaft mbH, Hower Tower			
Temperatur: 20° Regen/ Schnee: - Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab:.....		AN:		AN: Hower Tower ARGE			
(2) Arbeiteranzahl		Qualif./Besch.		(3) Großgeräteinsatz			
von bis		Arbeitsort		(An-/ Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)			
08:00 18:00		6 E		3 OG			
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen							
Pos. LV/Vorg. BZP	Leistung/Material			Menge		Anz. u. Dauer	
Nr./Nr.	(Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. HVT, Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc.)			inkl. EH		(E/S/F) u. (Std)	
XXI	1	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse A-B/3-6			88,00 m ²		6 E je 9Std
(5) Ausführungsunterlagen							
von AN an AG				von AG an AN			
(Pflügen, Wasserstand, Besuche...)							
(6) Hinweise des AN							
Unter Absprache mit dem AG (Schiffverkehr mit Herrn Mustermann) wird als Reaktion auf die bestehende Störung 2 (konstruktive Änderung im 3.OG) der Fertigungsabschnitt 2 im 3.OG vorgezogen, Grund dafür ist eine ausständig geplante Planung der in OG3 befindlichen Stützen. Näheres zu diesem Sachverhalt siehe Störungsanzeige 2a vom 19.09.2013.							
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG							
Im Zuge der Revision des Schalungsplanes im 3.OG vom 24.09.2013 wurden zwei Stütze entfernt. Die Änderung des statischen Konzeptes ist wegen der kurzfristig geänderten Nutzeranforderungen notwendig geworden. Flächenbedarf für Druck und Kopierzentrum. Zufolge dieser Maßnahme sind konstruktive Änderungen notwendig. Der neue Lastenabtrag in diesem Bereich erfolgt mit einem Unterzug. Der Unterzug verteilt die ankommenden Lasten des freien Feldes auf die umliegenden Stützen. Die diesbezüglichen Schalungspläne wurden am 24.09.2013 übermittelt. Die Bewehrungspläne für FA1, 3.OG werden am 27.09.2013 vorgelegt. Unter Absprache mit dem AN (Schiffverkehr mit Herrn Schubert) wird der Bauablauf auf diese Situation angepasst. Konkret wird der Fertigungsabschnitt 2 im 3.OG vorgezogen. Die Arbeiten in FA1 werden mit Ende diesem Tages vorläufig eingestellt.							
(9) Schadensmeldung/ Vorkommnisse				für den AN:			
Datum				Datum			
Datum				Datum			

BAUTAGESBERICHT		Nr. 04		vom: 26.09.2013		Wochentag/Samstag/Sonntag	
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsbilatt:							
(1) Witterung		AG und Baustelle:		AG und Baustelle: Bundesimmobilien-gesellschaft mbH, Hower Tower			
Temperatur: 18° Regen/ Schnee: - Wind: 15 km/h Schlechtwetter: Ja, ab:.....		AN:		AN: Hower Tower ARGE			
(2) Arbeiteranzahl		Qualif./Besch.		(3) Großgeräteinsatz			
von bis		Arbeitsort		(An-/ Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)			
08:00 18:00		6 E		2 u. 3.OG			
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen							
Pos. LV/Vorg. BZP	Leistung/Material			Menge		Anz. u. Dauer	
Nr./Nr.	(Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. HVT, Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc.)			inkl. EH		(E/S/F) u. (Std)	
- / -	- / -	Umstellung des Bauablaufes (Ausschalen u. Disposition Schalung; Arbeitsplatz einrichten); NT (Nachtragsleistung)			4 E je 9 Std		
- / -	- / -	Baustelle und Lagerplatz aufräumen			2 E je 4 Std		
XXI	10	Ausschalen Stiegenhaus 2.OG FA1			12,50 m ²		2 E je 5 Std
(5) Ausführungsunterlagen							
von AN an AG				von AG an AN			
(Pflügen, Wasserstand, Besuche...)							
(6) Hinweise des AN							
Aufgrund der Umstellung des Bauablaufes (Störung 2) werden die Tätigkeiten in FA1 vorläufig unterbrochen. Die Arbeiten an der Decke des Fertigungsabschnitt 2 (FA2) werden dem FA1 vorgezogen. Die Anpassungsarbeiten dauern den gesamten Tag an. Folgende Tätigkeiten wurden verrichtet: - Arbeitsplatz in FA2 neu einrichten - Ausschalen und Umsetzen der Schalung; Schalung per Kran aus dem darunter liegendem FA2 (Decke ü. 1.OG) ausschalen und umsetzen; Schalung aus FA1 (Decke ü. 2.OG) per Hand umsetzen Parallel dazu wurden zwei Arbeiter abgestellt, um einerseits Auftragsarbeiten durchzuführen und andererseits das Stiegenhaus im 2.OG FA1 frühzeitig auszuschalieren. Zusätzlich wurde im Stiegenhaus ein Trittschutz aus Holzbrettern und die Stiegenabsicherung errichtet.							
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG							
(9) Schadensmeldung/ Vorkommnisse				für den AN:			
Datum				Datum			
Datum				Datum			

Legende: E = Eigen; S = Sub; F = Fremd; EH = Mengenwert; BZP = Bauplan Soll; NT Leistung = Nichtregulierung

Legende: E = Eigen; S = Sub; F = Fremd; EH = Mengenwert; BZP = Bauplan Soll; NT Leistung = Nichtregulierung

BAUTAGESBERICHT		Nr. 05	vom: 27.09.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag
Mit Baudagesbericht-Ergänzungsbblatt:				
(1) Witterung		AG und Baustelle: Bundesimmobilien-gesellschaft mbH, Hower Tower		
Temperatur: 19° Regen/ Schnee: - Wind: 20 km/h Schlechtwetter: Ja; ab:..... Nein		AN: Hower Tower ARGE		
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz		
von	bis	Anz (E/S/F)	Qualif./Besch./Arbeitsort	(An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)
08:00	18:00	6 E	3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen				
Pos. LV/ Vorg. BZP	Leistung/ Material		Menge	Anz. u. Dauer
Nr./Nr.	(Beschreibung, Leistungsart, Bauteil NT od. HT, Leistung, etc./ (Beschreibung, Größe, etc.)		inkl. EH	(E/S/F) u. (StU)
XX/ 4	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse A-B/11-8		81,00 m ²	6 E je 9Std
(5) Ausführungsunterlagen				
von AN an AG	von AG an AN		(8) Sonstige Angaben	
	Bewehrungsplan Decke ü.2OG FA2		(Prüfungen, Wasserstand, Besuche...)	
(6) Hinweise des AN				
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG				
(9) Schadensmeldung/ Vorkommnisse			für den AG:	für den AN:
			Datum	Datum

BAUTAGESBERICHT		Nr. 06	vom: 30.09.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag
Mit Baudagesbericht-Ergänzungsbblatt:				
(1) Witterung		AG und Baustelle: Bundesimmobilien-gesellschaft mbH, Hower Tower		
Temperatur: 16° Regen/ Schnee: teilweise Nieselregen Wind: - Schlechtwetter: Ja; ab:..... Nein		AN: Hower Tower ARGE		
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz		
von	bis	Anz (E/S/F)	Qualif./Besch./Arbeitsort	(An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)
08:00	18:00	6 E	3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen				
Pos. LV/ Vorg. BZP	Leistung/ Material		Menge	Anz. u. Dauer
Nr./Nr.	(Beschreibung, Leistungsart, Bauteil NT od. HT, Leistung, etc./ (Beschreibung, Größe, etc.)		inkl. EH	(E/S/F) u. (StU)
XX/ 4	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse A-B/9-6		83,00 m ²	6 E je 9Std
(5) Ausführungsunterlagen				
von AN an AG	von AG an AN		(8) Sonstige Angaben	
			(Prüfungen, Wasserstand, Besuche...)	
(6) Hinweise des AN				
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG				
(9) Schadensmeldung/ Vorkommnisse			für den AG:	für den AN:
			Datum	Datum

Legende: E = Eigenr S = Subj F = Fremd; EH = Mengeneinheit; BZP = Bauzeitplan Soll; NT = Leistung; - = Nachtragleistung

Legende: E = Eigenr S = Subj F = Fremd; EH = Mengeneinheit; BZP = Bauzeitplan Soll; NT = Leistung; - = Nachtragleistung



BAUTAGESBERICHT		Nr. 08	vom: 02.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsblatt:				
(1) Witterung Temperatur: 20° Regen/ Schnee: - Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab: Nein		AG und Baustelle: Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Hower Tower AN: Hower Tower ARGE		
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz (An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)		
von	bis	Anz (E/S/F)	Arbeitsort	
08:00	18:00	6 E	3. OG	
08:00	18:00	6 S	3. OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen				
Pos. L.V./Vorg. BZP Nr./Nr.	Leistung/Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. H/T Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		Menge inkl. EH	Anz. u. Dauer (E/S/F) u. (Std)
XX	4	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse B-C/6-9	85,00 m ²	6 E je 9Std
XX	5	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse A-B/11-7	2,65 t	6 S je 9Std
(5) Ausführungsunterlagen				
von AN an AG		von AG an AN		
(6) Hinweise des AN				
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG				
(8) Sonstige Angaben (Prüfungen, Wasserstand, Besuche ...)				
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse für den AG: Datum Datum für den AN: Datum Datum				
Legende: E = Eigen; S = Sub; F = Fremd; EH = Mengenheit; BZP = Bauteilplan; Sch = NT Leistung; Nachtragleistung				

BAUTAGESBERICHT		Nr. 07	vom: 01.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsblatt:				
(1) Witterung Temperatur: 15° Regen/ Schnee: teilweise Nieselregen Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab: Nein		AG und Baustelle: Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Hower Tower AN: Hower Tower ARGE		
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz (An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)		
von	bis	Anz (E/S/F)	Arbeitsort	
08:00	18:00	6 E	3. OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen				
Pos. L.V./Vorg. BZP Nr./Nr.	Leistung/Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. H/T Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		Menge inkl. EH	Anz. u. Dauer (E/S/F) u. (Std)
XX	4	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse B-C/8-11	84,00 m ²	6 E je 9Std
(5) Ausführungsunterlagen				
von AN an AG		von AG an AN		
(6) Hinweise des AN				
Die Bewehrungsarbeiten (Decke ü.2.OG; Vorgang 5) können nicht nach Plan am 1.10.2013 begonnen werden. Ursache dafür ist der eingetretene Planlieferverzögerung (Störung 3)				
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG				
(8) Sonstige Angaben (Prüfungen, Wasserstand, Besuche ...)				
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse für den AG: Datum Datum für den AN: Datum Datum				
Legende: E = Eigen; S = Sub; F = Fremd; EH = Mengenheit; BZP = Bauteilplan; Sch = NT Leistung; Nachtragleistung				



BAUTAGESBERICHT		Nr. 10	vom: 04.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag	
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsblatt:					
(1) Witterung Temperatur: 16° Regen/ Schnee: - Wind: 20km/h Schlechtwetter: Ja, ab: Nein		AG und Baustelle: Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Hower Tower			AN: Hower Tower ARGE
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz (An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)			
von	bis	Anz.(E/S/F)	Qualif./Besch.	Arbeitsort	
08:00	18:00	6 E		3.OG	
08:00	18:00	6 S		3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen					
Pos. L.V./Vorg.-BZP Nr./Nr.	Leistung/Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. H/T Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		Menge inkl.EH	Anz. u. Dauer (E/S/F) u. (Std)	
XXI	4	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse C-E/9-6	83,00 m ²	6 E je 9Std	
XXI	5	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse B-D/11-9	2,70 t	6 S je 9Std	
(5) Ausführungsunterlagen					
von AN an AG		von AG an AN			
(6) Hinweise des AN					
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG					
(8) Sonstige Angaben (Prüfungen, Wasserstand, Besuche ...)					
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse					
		für den AG:		für den AN:	
		Datum	Datum	Datum	

Legende: E = Eigenr; S = Sub; F = Fremd; EH = Mengenheit; BZP = Bauteilplan; Sch = NT Leistung; Nachtragleistung

BAUTAGESBERICHT		Nr. 09	vom: 03.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag	
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsblatt:					
(1) Witterung Temperatur: 18° Regen/ Schnee: - Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab: Nein		AG und Baustelle: Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Hower Tower			AN: Hower Tower ARGE
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz (An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)			
von	bis	Anz.(E/S/F)	Qualif./Besch.	Arbeitsort	
08:00	18:00	6 E		3.OG	
08:00	18:00	6 S		3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen					
Pos. L.V./Vorg.-BZP Nr./Nr.	Leistung/Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. H/T Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		Menge inkl.EH	Anz. u. Dauer (E/S/F) u. (Std)	
XXI	4	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse C-E/8-11	84,00 m ²	6 E je 9Std	
XXI	5	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse A-B/6-7 u. B-C/6-9	2,55 t	6 S je 9Std	
(5) Ausführungsunterlagen					
von AN an AG		von AG an AN			
(6) Hinweise des AN					
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG					
(8) Sonstige Angaben (Prüfungen, Wasserstand, Besuche ...)					
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse					
		für den AG:		für den AN:	
		Datum	Datum	Datum	

Legende: E = Eigenr; S = Sub; F = Fremd; EH = Mengenheit; BZP = Bauteilplan; Sch = NT Leistung; Nachtragleistung



BAUTAGESBERICHT		Nr. 12	vom: 08.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag	
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsblatt:					
(1) Witterung Temperatur: 18° Regen/ Schnee: - Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab: <u>Nein</u>		AG und Baustelle: Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Hower Tower			AN: Hower Tower ARGE
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz (An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)			
von	bis	Anz (E/S/F)	Arbeitsort		
07:00	19:00	6 E	3.OG		
07:00	19:00	6 S	3.OG		
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen					
Pos. LV/Vorg. BZP Nr./Nr.	Leistung/Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. H/T Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		Menge inkl.EH	Anz u. Dauer (E/S/F) u. (Std)	
XX/ 4	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse D-F/9-11		39,50 m ²	6 E je 5Std	
XX/ 5	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse D-F/6-8		3,00 t	6 S je 11Std	
XX/ 1	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse B-C/4-6		48,00 m ²	6 E je 6Std	
(5) Ausführungsunterlagen					
von AN an AG		von AG an AN			
(6) Hinweise des AN					
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG					
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse		für den AG: Datum			
		für den AN: Datum			

Legende: E = Eigenl. S = Subl. F = Fremd. EH = Mengenheit; BZP = Bauteilplan; Schl. NT Leistung - Nachtragleistung

BAUTAGESBERICHT		Nr. 11	vom: 07.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag	
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsblatt:					
(1) Witterung Temperatur: 16° Regen/ Schnee: - Wind: 20km/h Schlechtwetter: Ja, ab: <u>Nein</u>		AG und Baustelle: Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Hower Tower			AN: Hower Tower ARGE
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz (An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)			
von	bis	Anz (E/S/F)	Arbeitsort		
07:00	19:00	6 E	3.OG		
07:00	19:00	6 S	3.OG		
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen					
Pos. LV/Vorg. BZP Nr./Nr.	Leistung/Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. H/T Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		Menge inkl.EH	Anz u. Dauer (E/S/F) u. (Std)	
XX/ 4	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse D-F/9-6		91,00 m ²	6 E je 11Std	
XX/ 5	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse C-D/9-6		3,00 t	6 S je 11Std	
(5) Ausführungsunterlagen					
von AN an AG		von AG an AN			
(6) Hinweise des AN					
Ab dem heutigen Tag wird die tägliche Arbeitszeit für das Eigen- und Fremdpersonal von 9 auf 11 Std erhöht. Diese Forcierungsmaßnahme wird bis zu der Aufhebung durch den AG umgesetzt.					
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG					
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse		für den AG: Datum			
		für den AN: Datum			

Legende: E = Eigenl. S = Subl. F = Fremd. EH = Mengenheit; BZP = Bauteilplan; Schl. NT Leistung - Nachtragleistung



BAUTAGESBERICHT		Nr. 14	vom: 10.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsblatt:				
(1) Witterung Temperatur: 15° Regen/ Schnee: zeitweiser Leichtregen Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab: Nein		AG und Baustelle: Bundesimmobilien-gesellschaft mbH, Hower Tower AN: Hower Tower ARGE		
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz (An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)		
von	bis	Anz (E/S/F)	Arbeitsort	
07:00	19:00	6 E	3.OG	
07:00	18:00	6 S	3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen				
Pos. LV/Vorg. BZP Nr./Nr.	Leistung/Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. H/T Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		Menge inkl.EH	Anz u. Dauer (E/S/F) u. (Std)
XX	5	Decke u. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse D-F/9-11	2,55 t	6 S je 10Std
XX	1	Decke u. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse C-E/1-4	94,00 m ²	6 E je 11Std
(5) Ausführungsunterlagen				
von AN an AG		von AG an AN		
(6) Hinweise des AN				
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG				
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse				
für den AG:			für den AN:	
Datum			Datum	

Legende: E = Eigenl; S = Subl; F = Fremd; EH = Mengeneinheit; BZP = Bauteilplan; Schl; NT Leistung; Abtragleistung

BAUTAGESBERICHT		Nr. 13	vom: 09.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsblatt:				
(1) Witterung Temperatur: 15° Regen/ Schnee: zeitweiser Leichtregen Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab: Nein		AG und Baustelle: Bundesimmobilien-gesellschaft mbH, Hower Tower AN: Hower Tower ARGE		
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz (An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)		
von	bis	Anz (E/S/F)	Arbeitsort	
07:00	19:00	6 E	3.OG	
07:00	19:00	6 S	3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen				
Pos. LV/Vorg. BZP Nr./Nr.	Leistung/Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. H/T Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		Menge inkl.EH	Anz u. Dauer (E/S/F) u. (Std)
XX	5	Decke u. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse D-F/8-10	2,95 t	6 S je 11Std
XX	1	Decke u. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse B-D/1-4	93,00 m ²	6 E je 11Std
(5) Ausführungsunterlagen				
von AN an AG		von AG an AN		
(6) Hinweise des AN				
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG				
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse				
für den AG:			für den AN:	
Datum			Datum	

Legende: E = Eigenl; S = Subl; F = Fremd; EH = Mengeneinheit; BZP = Bauteilplan; Schl; NT Leistung; Abtragleistung



BAUTAGESBERICHT		Nr. 16	vom: 14.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag	
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsblatt:					
(1) Witterung Temperatur: 15° Regen/ Schnee: - Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab: Nein		AG und Baustelle: Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Howler Tower			AN: Howler Tower ARGE
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz (An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)			
von	bis	Anz (E/S/F)	Qualif./Besch.	Arbeitsort	
07:00	19:00	6 E		3.OG	
07:00	19:00	6 S		3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen					
Pos. LV/Vorg. BZP Nr./Nr.	Leistung/Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. HV/T Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		Menge inkl.EH	Anz u. Dauer (E/S/F) u. (Std)	
XX/ 1	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse C-D/3-6		65,50 m ²	4 E je 11Std	
XX/ 2	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse A-B/1-5		3,00 t	6 S je 11Std	
XX/ 7	Unterzug ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse D-F/2-4		14,10 m ²	2 E je 11Std	
(5) Ausführungsunterlagen					
von AN an AG		von AG an AN			
(6) Hinweise des AN					
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG					
(8) Sonstige Angaben (Prüfungen, Wasserstand, Besuche ...)					
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse					
für den AG:		für den AN:			
Datum		Datum			
Legende: E = Eigenl; S = Subl; F = Fremd; EH = Mengeneinheit; BZP = Bauteilplan; Sch = NT Leistung; Abtr = Abtransportleistung					

BAUTAGESBERICHT		Nr. 15	vom: 11.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag	
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsblatt:					
(1) Witterung Temperatur: 15° Regen/ Schnee: - Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab: Nein		AG und Baustelle: Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Howler Tower			AN: Howler Tower ARGE
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz (An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)			
von	bis	Anz (E/S/F)	Qualif./Besch.	Arbeitsort	
07:00	17:00	6 E		3.OG	
07:00	19:00	6 S		3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen					
Pos. LV/Vorg. BZP Nr./Nr.	Leistung/Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. HV/T Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		Menge inkl.EH	Anz u. Dauer (E/S/F) u. (Std)	
XX/ 6	Decke ü. 2.OG Betonieren - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); gesamter FA2 mit 2 Pumpen zu je 3 Pers.		176,50 m ³	6 E je 9Std	
XX/ 2	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse A-B/1-5		3,10 t	6 S je 11Std	
(5) Ausführungsunterlagen					
von AN an AG		von AG an AN			
(6) Hinweise des AN					
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG					
(8) Sonstige Angaben (Prüfungen, Wasserstand, Besuche ...)					
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse					
für den AG:		für den AN:			
Datum		Datum			
Legende: E = Eigenl; S = Subl; F = Fremd; EH = Mengeneinheit; BZP = Bauteilplan; Sch = NT Leistung; Abtr = Abtransportleistung					



BAUTAGESBERICHT		Nr. 18	vom: 16.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag
Mit Baugesbereich-Ergänzungsblatt:				
(1) Witterung Temperatur: 18° Regen/ Schnee: - Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab: Nein		AG und Baustelle: Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Hower Tower		
AN: Hower Tower ARGE				
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz (An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)		
von	bis	Anz (E/S/F)	Arbeitsort	
07:00	19:00	6 E	3.OG	
07:00	19:00	6 S	3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen				
Pos. L.V./Vorg.-BZP Nr./Nr.	Leistung/Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. H/T Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		Menge inkl.EH	Anz u. Dauer (E/S/F) u. (Std)
XX/ 1	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse D-F/1-4		91,00 m ²	6 E je 11Std
XX/ 2	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse A-B/1-5		3,00 t	6 S je 11Std
(5) Ausführungsunterlagen				
von AN an AG Leerrohrplan für Unterzug		von AG an AN		(8) Sonstige Angaben (Prüfungen, Wasserstand, Besuche ...)
(6) Hinweise des AN				
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG				
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse		für den AG: Datum Datum		
		für den AN: Datum Datum		

Legende: E = Eigenl. S = Subl. F = Fremd. EH = Mengenheit; BZP = Bauteilplan; Schl. NT Leistung = Nachtragleistung

BAUTAGESBERICHT		Nr. 17	vom: 15.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag
Mit Baugesbereich-Ergänzungsblatt:				
(1) Witterung Temperatur: 15° Regen/ Schnee: - Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab: Nein		AG und Baustelle: Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Hower Tower		
AN: Hower Tower ARGE				
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz (An-/Abtransport, Einsatz, evtl. Behinderung)		
von	bis	Anz (E/S/F)	Arbeitsort	
07:00	19:00	6 E	3.OG	
07:00	19:00	6 S	3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen				
Pos. L.V./Vorg.-BZP Nr./Nr.	Leistung/Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. H/T Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		Menge inkl.EH	Anz u. Dauer (E/S/F) u. (Std)
XX/ 1	Decke ü. 2.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse D-F/4-6		92,00 m ²	6 E je 11Std
XX/ 2	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse A-B/1-5		2,00 t	4 S je 11Std
XX/ 8	Unterzug ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse D-F/2-4		1,10 t	2 E je 11Std
(5) Ausführungsunterlagen				
von AN an AG		von AG an AN		(8) Sonstige Angaben (Prüfungen, Wasserstand, Besuche ...)
(6) Hinweise des AN				
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG				
(9) Schadensmeldung/ Vorkommisse		für den AG: Datum Datum		
		für den AN: Datum Datum		

Legende: E = Eigenl. S = Subl. F = Fremd. EH = Mengenheit; BZP = Bauteilplan; Schl. NT Leistung = Nachtragleistung



BAUTAGESBERICHT		Nr. 19	vom: 17.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag	
Mit Baugesberichts-Ergänzungsblatt:					
(1) Witterung Temperatur: 15° Regen/ Schnee: - Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab:..... Nein		AG und Baustelle: Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Hower Tower			AN: Hower Tower ARGE
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz			
von	bis	Anz (E/S/F)	Qualif./Besch.	Arbeitsort	
07:00	19:00	6 E		3.OG	
07:00	19:00	6 S		3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen					
Pos. LV/Vorg. BZP Nr./Nr.	Leistung/ Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. HT Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)			Menge inkl. EH	Anz. u. Dauer (E/S/F) u. (Std)
XX/ 2	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse A-B/1-5			3.00 t	6 S je 11Std
XX/ 10	Leerrohre nachträglich in bereits geschalteten und bewehrten Unterzug (Decke ü.2.OG FA01) einpassen. Schalungsöffnungen ausschneiden; Bewehrungsseisen zT umliegen; Leerrohre Ø 10cm x 40 cm			20,00 Stk.	2 E je 11Std
XX/ 12	Stützen 3.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse C-E/1-4			46,00 m²	4 E je 11Std
(5) Ausführungsunterlagen					
von AN an AG		von AG an AN			(6) Sonstige Angaben (Prüfungen, Wasserstand, Besuche...)
(6) Hinweise des AN					
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG					
(9) Schadensmeldung/ Vorkommnisse		für den AG:			für den AN:
		Datum			Datum

BAUTAGESBERICHT		Nr. 20	vom: 18.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag	
Mit Baugesberichts-Ergänzungsblatt:					
(1) Witterung Temperatur: 15° Regen/ Schnee: - Wind: - Schlechtwetter: Ja, ab:..... Nein		AG und Baustelle: Bundesimmobiliengesellschaft mbH, Hower Tower			AN: Hower Tower ARGE
(2) Arbeiteranzahl		(3) Großgeräteinsatz			
von	bis	Anz (E/S/F)	Qualif./Besch.	Arbeitsort	
07:00	19:00	6 E		3.OG	
07:00	19:00	6 S		3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen					
Pos. LV/Vorg. BZP Nr./Nr.	Leistung/ Material (Beschreibung, Leistungsart, Bauteil, NT od. HT Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)			Menge inkl. EH	Anz. u. Dauer (E/S/F) u. (Std)
XX/ 2	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse A-B/1-5			3.10 t	6 S je 11Std
XX/ 12	Stützen 3.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse C-E/1-4			34,00 m²	4 E je 9Std
XX/ 12	Wände 3.OG Schalen - Fertigungsabschnitt 2 (FA2); Achse C-E/1-4			30,00 m²	2 E je 9Std
(5) Ausführungsunterlagen					
von AN an AG Revision Schalungsplan Decke ü.2OG FA02 - inkl. Durchbruch		von AG an AN			(6) Sonstige Angaben (Prüfungen, Wasserstand, Besuche...)
(6) Hinweise des AN					
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG					
(9) Schadensmeldung/ Vorkommnisse		für den AG:			für den AN:
		Datum			Datum

Legende: E = Eigenl. S = Subl. F = Fremd. EH = Mengeneinheit. BZP = Bauteilplan. St. = NT Leistung = Nachtragleistung

Legende: E = Eigenl. S = Subl. F = Fremd. EH = Mengeneinheit. BZP = Bauteilplan. St. = NT Leistung = Nachtragleistung



BAUTAGESBERICHT		Nr. 21	vom: 21.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsbblatt:				
(1) Witterung				
Temperatur: 15°				
Regen/ Schnee: -				
Wind: -				
Schlechtwetter: Ja, ab: Nein				
AN: Hower Tower ARGE				
(2) Arbeiteranzahl				
(3) Großgeräteinsatz				
von	bis	Anz (E/S/F)	Qualif./Besch.	Arbeitsort
07:00	19:00	6 E	3.OG	
07:00	19:00	6 S	3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen				
Pos. L/V	Vorg. BZP	Leistung/ Material		Anz. u. Dauer
	Nr./Nr.	(Beschreibung, Lieferung, Bauteil, NT, od. HVT, Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		(E/S/F) u. (Std)
XX/	2	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); Achse A-B/1-5		6 S je 11Std
XX/	11	Deckendurchbruch in FA2 herstellen		2 E je 11Std
-	-	allgemeine Tätigkeiten		4 E je 11Std
(5) Ausführungsunterlagen				
von AN an AG		von AG an AN		
(6) Hinweise des AN				
Während der ersten 2 Arbeitsstunden wurden von 4 Bauarbeitern allgemeine Tätigkeiten (zB Baustelle säubern, Baustraße aufbessern) durchgeführt. Durch den gestörten Bauablauf konnten keine weiteren Ersatzleistungen vorgezogen werden und die Arbeiten wurden danach eingestellt.				
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG				
(8) Sonstige Angaben				
(Prüfungen, Wasserstand, Besuche ...)				
(9) Schadensmeldung/ Vorkommnisse				
für den AG:				für den AN:
Datum				Datum

Legende: E = Eigen; S = Sub; F = Fremd; EH = M.ergeneinheit; BZP = Bauzeitplan Soll; NT, NT, Leistung =Nachtragleistung

BAUTAGESBERICHT		Nr. 22	vom: 22.10.2013	Wochentag/Samstag/Sonntag
Mit Bautagesbericht-Ergänzungsbblatt:				
(1) Witterung				
Temperatur: 15°				
Regen/ Schnee: -				
Wind: -				
Schlechtwetter: Ja, ab: Nein				
AN: Hower Tower ARGE				
(2) Arbeiteranzahl				
(3) Großgeräteinsatz				
von	bis	Anz (E/S/F)	Qualif./Besch.	Arbeitsort
08:00	18:00	6 E	3.OG	
(4) Erbrachte Leistungen/ Lieferungen/ Regieleistungen				
Pos. L/V	Vorg. BZP	Leistung/ Material		Anz. u. Dauer
	Nr./Nr.	(Beschreibung, Lieferung, Bauteil, NT, od. HVT, Leistung, etc.)/(Beschreibung, Güte, etc)		(E/S/F) u. (Std)
XX/	3	Decke ü. 2.OG Bewehren - Fertigungsabschnitt 1 (FA1); gesamter FA1 mit 2 Pumpen zu je 3 Pers.		6 E je 9Std
(5) Ausführungsunterlagen				
von AN an AG		von AG an AN		
(6) Hinweise des AN				
(7) Anordnungen/ eigene Eintragungen des AG				
(8) Sonstige Angaben				
(Prüfungen, Wasserstand, Besuche ...)				
(9) Schadensmeldung/ Vorkommnisse				
für den AG:				für den AN:
Datum				Datum

Legende: E = Eigen; S = Sub; F = Fremd; EH = M.ergeneinheit; BZP = Bauzeitplan Soll; NT, NT, Leistung =Nachtragleistung



A.1.5 Störungsanzeigen

Störungsanzeige: VORLAGE

Betroffenes Gewerk: Rohbau
 Bauablaufstörung Nr.: Starkregen
 Kurzbezeichnung der Störung:
 Beginn der Störung (Datum):
 Beginn der Störungsauswirkungen (Datum):
 Datum der Störungsanzeige (Datum):
 Störungsursache (begründend):
 Störungsauswirkungen (beschreibend):
 Betroffene Vorgänge (Nr. im Bauzeitplan):
 Anmeldung dem Grunde nach (bzgl. Ansprüche auf Mehrkosten und Bauzeitverlängerung):

Abmeldung der Störung: VORLAGE

Betroffenes Gewerk:
 Bauablaufstörung Nr.:
 Kurzbezeichnung der Störung:
 Datum der Störungsanzeige (Datum):
 Ende der Störung (Datum):
 Datum der Abmeldung der Störung (Datum):
 Dauer der Störung (in AT):

Beginn der Störungsauswirkungen: VORLAGE

Betroffenes Gewerk:
 Bauablaufstörung Nr.:
 Kurzbezeichnung der Störung:
 Datum der Störungsanzeige (Datum):
 Beginn der Störungsauswirkungen (Datum):
 Störungsauswirkungen (beschreibend):
 Betroffene Vorgänge (Nr. im Bauzeitplan):

Ende der Störungsauswirkungen: VORLAGE

Betroffenes Gewerk:
 Bauablaufstörung Nr.:
 Kurzbezeichnung der Störung:
 Datum der Störungsanzeige (Datum):
 Beginn der Störungsauswirkungen (Datum):
 Ende der Störungsauswirkungen (Datum):
 Dauer der Störungsauswirkungen (in AT):

Störungsanzeige 0a: verringerte Krankapazität

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 0

Kurzbezeichnung der Störung: verringerte Krankapazität

Beginn der Störung: 21.09.2013

Datum der Störungsanzeige: 1.08.2013

Störungsursache: Ursache für die verringerte Krankapazität ist die zusätzliche Erstellung einer Garagenanlage neben dem Hauptgebäude. Sie wird parallel zu den Hauptarbeiten des Rohbaus erstellt und ist demzufolge auch zeitgleich vom Kran zu bedienen. Das zusätzliche Nebengebäude ist nicht Teil der Hauptvertragsleistung und war somit bei der Baustelleneinrichtungsplanung auch nicht zu berücksichtigen.

Störungsauswirkungen: Da die Kranpositionierung im Zuge der Baustelleneinrichtungsplanung auf die Errichtung des Hauptgebäudes ausgelegt und optimiert wurde bedeutet das für die Ausführung eine Reduzierung der Krankapazität für das Hauptgebäude. Betroffen davon sind die Rohbauarbeiten. Ausgenommen davon sind die Betonagearbeiten, weil diese per Pumpe betoniert werden.

Betroffene Vorgänge (Nr. im Bauzeitplan): 1,2,4,5 (Schalungs- und Bewehrungsarbeiten u. alle Kranabhängigen Tätigkeiten)

Anmeldung dem Grunde nach: Mehrkosten und Bauzeitverlängerung werden dem Grunde nach angemeldet. Ein Nachtragsangebot werden wir Ihnen ehestens zur Prüfung vorlegen. Nach Beauftragung dem Grunde nach werden wir sie über die zeitlichen Folgen informieren. Wenn sie Forcierungsmaßnahmen wünschen, ersuchen wir um umgehende Mitteilung. Die Kosten können wir Ihnen im Nachtragsangebot bekannt geben.

Störungsanzeige 1a: Starkregen

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 1

Kurzbezeichnung der Störung: Starkregen (außergewöhnliches Witterungsereignis)

Beginn der Störung: 24.09.2013, 8:00

Datum der Störungsanzeige: 24.09.2013

Störungsursache: Ursache für die vorläufige Unterbrechung ist lang anhaltender Starkregen. Laut ÖNORM B 2110 sind Ereignisse dieser Natur der Sphäre des AG zugeordnet.

Störungsauswirkungen: Aufgrund der außergewöhnlichen Witterungsverhältnisse werden die Schalungsarbeiten eingestellt. Anstatt dessen werden Aufräumarbeiten in den bereits überdachten Geschoßen durchgeführt. Nach Beendigung der Aufräumarbeiten verlässt das Eigenpersonal (6 Personen) frühzeitig um 12:00 die Baustelle.

Betroffene Vorgänge (Nr. im Bauzeitplan): 1 (Schalarbeiten Decke ü.2OG 1 Fertigungsabschnitt)

Anmeldung dem Grunde nach: Mehrkosten und Bauzeitverlängerung werden dem Grunde nach angemeldet. Ein Nachtragsangebot werden wir Ihnen ehestens zur Prüfung vorlegen. Nach Beauftragung dem Grunde nach werden wir sie über die zeitlichen Folgen informieren. Wenn sie Forcierungsmaßnahmen wünschen, ersuchen wir um umgehende Mitteilung. Die Kosten können wir Ihnen im Nachtragsangebot bekannt geben.

Abmeldung der Störung: 1b Starkregen

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 1

Kurzbezeichnung der Störung: Starkregen (außergewöhnliches Witterungsereignis)

Datum der Störungsanzeige: 24.09.2013

Ende der Störung: 24.09.2013, 18:00

Datum der Abmeldung der Störung: 25.09.2013

Dauer der Störung: 1 AT

Störungsanzeige: 2a konstruktive Änderung

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 1

Kurzbezeichnung der Störung: konstruktive Änderung OG 3

Datum der Störungsanzeige: 19.09.2013

Beginn der Störung: 19.09.2013

Beginn der Störungsauswirkungen: unbekannt

Störungsursache: In der Besprechung vom 18.09.2013 wurde der AN über den Entfall von zwei Stützen im 3.OG informiert. Nach Auskunft des AG wird durch den Entfall der zwei Stützen eine konstruktive Ersatzmaßnahme (zB Unterzug) notwendig sein. Bisher stehen für diese Änderung keine aktualisierten Schalungs- und Bewehrungspläne zur Verfügung. Unter Berücksichtigung des aktuell geplanten Bauablaufes sind bereits zum heutigen Tag die Fristen für den Planvorlauf überschritten. Wir ersuchen deshalb um eine umgehende Übermittlung aktualisierter Schalungs- und Bewehrungspläne und eine Beauftragung der geänderten und zusätzlichen Leistungen dem Grunde nach.

Störungsauswirkungen: Die Bewehrungsbestellung und Schalungsarbeiten in dem betroffenen Bereich sind bis zur Beauftragung der Zusatzleistung nicht möglich. Ein Arbeitsbeginn der Schalungs- und Bewehrungsarbeiten ist erst nach Beauftragung möglich. Bei den Bewehrungsarbeiten ist zusätzlich die Dauer des Vorlaufs für die Bewehrungsbestellung (entspricht dem Planvorlauf) zu berücksichtigen.

Betroffene Vorgänge (Nr. im Bauezeitplan): 1 & 2 (Scharbeiten und Bewehrungsarbeiten Decke ü.2OG 1 Fertigungsabschnitt)

Anmeldung dem Grunde nach: Mehrkosten und Bauzeitverlängerung werden dem Grunde nach angemeldet. Ein Nachtragsangebot werden wir Ihnen ehestens zur Prüfung vorlegen. Nach Beauftragung dem Grunde nach werden wir sie über die zeitlichen Folgen informieren. Wenn sie Forcierungsmaßnahmen wünschen, ersuchen wir um umgehende Mitteilung. Die Kosten können wir Ihnen im Nachtragsangebot bekannt geben.

Abmeldung der Störung: 2b konstruktive Änderung

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 1

Kurzbezeichnung der Störung: konstruktive Änderung OG 3

Datum der Störungsanzeige: 19.09.2013

Ende der Störung: 3.10.2013

Datum der Abmeldung der Störung: 3.10.2013

Dauer der Störung: 11 AT

Beginn der Störungsauswirkungen: 2c konstruktive Änderung

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 1

Kurzbezeichnung der Störung: konstruktive Änderung OG 3

Datum der Störungsanzeige: 19.09.2013

Beginn der Störungsauswirkungen: 26.09.2013

Störungsauswirkungen: Als Reaktion auf die kurzfristige konstruktive Änderung im 3.OG (Entfall zweier Stützen) wurde unter Absprache mit dem AG am 25.09.2013 der **Bauablauf angepasst**. Es werden die Arbeiten an der Decke des Fertigungsabschnitts 2 (FA2) dem FA1 vorgezogen. Die Anpassung benötigt aufgrund der Disposition der Schalung und der erneuten Einrichtung des Arbeitsplatzes einen gesamten Arbeitstag. Es sind 4 Pers. zu je 9 Std notwendig. Die Schalung wird per Kran aus dem darunterliegendem Fertigungsabschnitt bezogen welche vor der Disposition noch auszuschalen ist. Der Rest des Eigenpersonals (2. Pers) erledigte Aufräumarbeiten und schalte ein Stiegenhaus im 2.OG FA01 aus. Neben der Umstellung des Bauablaufes, wird in FA1 zusätzlich die Herstellung von 15,7m Unterzug notwendig. Für die Schalungsarbeiten im Umfeld der Unterzüge bedeutet das einen höheren Passflächenanteil. Demgemäß ist von einem erhöhten Zeitbedarf von Schalungsarbeiten des FA01 der Decke auszugehen. Im Umfeld des Unterzugs ist aufgrund einer komplizierteren Bewehrungsführung ebenfalls mit einem erhöhten Zeitbedarf zu rechnen. Über die tatsächlichen zeitlichen Auswirkungen werden wir Sie ehestens informieren.

Betroffene Vorgänge (Nr. im Bauzeitplan): Anpassung des Bauablaufes: 1-6; Zusätzliche Leistung: 7-8

Ende der Störungsauswirkungen: 2d konstruktive Änderung

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 1

Kurzbezeichnung der Störung: konstruktive Änderung OG 3

Datum der Störungsanzeige: 19.09.2013

Beginn der Störungsauswirkungen: 26.09.2013

Ende der Störungsauswirkungen: 21.10.2013

Dauer der Störungsauswirkungen: 18 AT

Störungsanzeige: 3a Planlieferverzug FA2

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 3

Kurzbezeichnung der Störung: Planlieferverzug (Folgestörung aus S2)

Datum der Störungsanzeige: 25.09.2013

Beginn der Störung: 25.09.2013

Beginn der Störungsauswirkungen: 1.10.2013

Störungsursache: In der heutigen Besprechung vom 25.09.2013 wurde als Reaktion auf Störung S2 der Bauablauf umgestellt. Der kurzfristige ablauftechnische Vorzug von FA2 führt zu einem Planlieferverzug der Bewehrungspläne in FA2. Bei einem vertraglichen Planvorlauf von 8 AT und dem neu geplanten Ausführungsbeginn der Bewehrungsarbeiten in FA 2 am 1.10 (Vorgang 5) ist der 19.09 der fristgerechte Liefertermin. Daraus ergibt sich momentan ein Planlieferverzug von 4 AT.

Störungsauswirkungen: Die Bewehrungsbestellung für den betroffenen Bereich (FA2) ist bis zur Übermittlung der Bewehrungspläne nicht möglich. Ein Arbeitsbeginn der Bewehrungsarbeiten ist erst nach Bewehrungslieferung möglich. Es ist wird auf darauf hingewiesen, dass mit einer maximalen Frist von 8AT (abgestimmt auf vertragl. Planvorlauf) für die Bewehrungslieferung, ab Bestellung, zu rechnen ist. Um die Störungsauswirkungen möglichst gering zu halten, wird versucht die Lieferzeiten unter Absprache mit dem Bewehrungslieferanten zu verkürzen. Überdies wird der AN die Bewehrungsbestellung in Teilbestellungen vornehmen. Dadurch können jene Bewehrungs-pakete vorgezogen werden, die zu Produktionsbeginn als erstes benötigt werden. Die restlichen Mengen können parallel zu den Bewehrungsarbeiten angeliefert werden ohne zusätzlichen Verzug zu verursachen.

Betroffene Vorgänge (Nr. im Bauzeitplan): 5 (Bewehrungsarbeiten Decke ü.2OG 2 Fertigungsabschnitt)

Anmeldung dem Grunde nach: Mehrkosten und Bauzeitverlängerung werden dem Grunde nach angemeldet. Ein Nachtragsangebot werden wir Ihnen ehestens zur Prüfung vorlegen. Nach Beauftragung dem Grunde nach werden wir sie über die zeitlichen Folgen informieren. Wenn sie Forcierungsmaßnahmen wünschen, ersuchen wir um umgehende Mitteilung. Die Kosten können wir Ihnen im Nachtragsangebot bekannt geben.

Abmeldung der Störung: 3b Planlieferverzug FA2

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 3

Kurzbezeichnung der Störung: Planlieferverzug (Folgestörung aus S2)

Datum der Störungsanzeige: 25.09.2013

Ende der Störung: 27.09.2013

Datum der Abmeldung der Störung: 27.09.2013

Dauer der Störung: 2 AT

Beginn der Störungsauswirkungen: 3c Planlieferverzug FA2

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 3

Kurzbezeichnung der Störung: Planlieferverzug (Folgestörung aus S2)

Datum der Störungsanzeige: 25.09.2013

Beginn der Auswirkungen: 1.10.2013

Störungsauswirkungen: Die Bewehrungsarbeiten können nicht nach Plan am 1.10.2013 begonnen werden. Die erste Bewehrungslieferung wird, lt. Auskunft von unserem Bewehrungslieferanten, am 2.10.2013 geliefert. Mit der Lieferung können die momentan unterbrochenen Arbeiten begonnen werden.

Ende der Störungsauswirkungen: 3d Planlieferverzug FA2

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 3

Kurzbezeichnung der Störung: Planlieferverzug (Folgestörung aus S2)

Datum der Störungsanzeige: 25.09.2013

Beginn der Auswirkungen: 1.10.2013

Ende der Störungsauswirkungen: 2.10.2013

Dauer der Störungsauswirkungen: 1 AT

Störungsanzeige: 4a Planlieferverzug FA1

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 4

Kurzbezeichnung der Störung: Planlieferverzug 2 (Folgestörung aus S2)

Datum der Störungsanzeige: 1.10.2013

Beginn der Störung: 2.10.2013

Beginn der Störungsauswirkungen: 12.10.2013

Störungsursache: In Störungsanzeige Nr.2 vom 19.09.2013 haben wir Sie um die Übermittlung aktualisierter Bewehrungspläne gebeten. Wir haben festgestellt, dass Sie bisher keine Bewehrungspläne für die Decke ü.2.OG, den zusätzlichen Unterzug und den darüber liegenden Stützen in FA01 übermittelt haben. Wir ersuchen Sie neuerlich um umgehende Übermittlung aktualisierter Bewehrungspläne für die genannten Bauteile.

Störungsauswirkungen: Die Bewehrungsbestellung für den betroffenen Bereich (FA2) ist bis zur Übermittlung der Bewehrungspläne nicht möglich. Ein Arbeitsbeginn der Bewehrungsarbeiten ist erst nach Bewehrungslieferung möglich. Es wird auf darauf hingewiesen, dass mit einer maximalen Frist von 8AT (abgestimmt auf vertragl. Planvorlauf) für die Bewehrungslieferung, ab Bestellung, zu rechnen ist.

Betroffene Vorgänge (Nr. im Bauzeitplan): 8 (Bewehrungsarbeiten Unterzug ü.2.OG FA1)

Anmeldung dem Grunde nach: Mehrkosten und Bauzeitverlängerung werden dem Grunde nach angemeldet. Ein Nachtragsangebot werden wir Ihnen ehestens zur Prüfung vorlegen. Nach Beauftragung dem Grunde nach werden wir sie über die zeitlichen Folgen informieren. Wenn sie Forcierungsmaßnahmen wünschen, ersuchen wir um umgehende Mitteilung. Die Kosten können wir Ihnen im Nachtragsangebot bekannt geben.

Abmeldung der Störung: 4b Planlieferverzug FA1

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 4

Kurzbezeichnung der Störung: Planlieferverzug 2 (Folgestörung aus S2)

Datum der Störungsanzeige: 2.10.2013

Ende der Störung: 3.10.2013

Datum der Abmeldung der Störung: 3.10.2013

Dauer der Störung: 1 AT

Störungsanzeige: 5a Forcierung

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 5

Kurzbezeichnung der Störung: Forcierung 3OG - Wochenendarbeit

Datum der Störungsanzeige: 3.10.2013

Beginn der Störung: 7.10.2013

Störungsursache: In der heutigen Besprechung vom 3.10.2013 wurde als Reaktion auf den aktuellen Verzug eine Forcierung für Arbeiten im OG3 angeordnet. Als Beginn der Forcierung wird der 7.10.2013 festgelegt.

Störungsauswirkungen: Die Forcierung wird durch eine längere tägliche Einsatzzeit abgedeckt. Die Normalarbeitszeit von 9 Std/d wird auf 11Std/d erhöht. Die Erhöhung betrifft Eigen- als auch Fremdpersonal.

Betroffene Vorgänge (Nr. im Bauzeitplan): 1,2,4,5,7 u. 8

Anmeldung dem Grunde nach: Mehrkosten und Bauzeitverlängerung werden dem Grunde nach angemeldet. Ein Nachtragsangebot werden wir Ihnen ehestens zur Prüfung vorlegen. Nach Beauftragung dem Grunde nach werden wir sie über die zeitlichen Folgen informieren. Wenn sie Forcierungsmaßnahmen wünschen, ersuchen wir um umgehende Mitteilung. Die Kosten können wir Ihnen im Nachtragsangebot bekannt geben.

Störungsanzeige: 6a mangelhafte Planungsabstimmung

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 6

Kurzbezeichnung der Störung: mangelhafte Planabstimmung OG 3

Datum der Störungsanzeige: 11.10.2013

Beginn der Störung: 14.10.2013

Störungsursache: Bei dem Abgleich der Schalungs- und Elektropläne wurde erkannt, dass in den zusätzlichen Unterzügen keine Leerrohre bzw. Ausnehmungen berücksichtigt wurden. Bei einem Bürogebäude, welches mit einer abgehängten Decke ausgebildet wird, haben wir Bedenken hinsichtlich der Verlegbarkeit der Elektro und HKLS Installationen. Zusätzlich haben wir Bedenken, dass die vorgesehenen Abmaße der Kabelschächte in FA 2 von OG 2 auf OG 3 nicht ausreichend sind. Unsere Bedenken wurden bereits im Schreiben XY dargelegt. Wir ersuchen deshalb um eine umgehende Abstimmung der Schalungs- und Elektrofachplanung und um Mitteilung der dadurch zusätzlich anfallenden Leistungen.

Störungsauswirkungen: Ein möglicher Einbau der Leerrohre ist erst nach Beauftragung und Abstimmung der Schalungs- und Elektrofachplanung möglich. Es wird darauf hingewiesen, dass die Arbeiten für den Unterzug plangemäß am Montag den 14.10.2013 beginnen werden. Das ist von Belangen, weil der Aufwand für den Einbau der Leerrohre nach bereits gestellter Schalung und verlegter Bewehrung sich wesentlich erhöht. (Aufwendiges Einpassen der Leerrohre in bestehendes System)

Betroffene Vorgänge (Nr. im Bauzeitplan): 7,8,10,11

Anmeldung dem Grunde nach: Mehrkosten und Bauzeitverlängerung werden dem Grunde nach angemeldet. Ein Nachtragsangebot werden wir Ihnen ehestens zur Prüfung vorlegen. Nach Beauftragung dem Grunde nach werden wir sie über die zeitlichen Folgen informieren. Wenn sie Forcierungsmaßnahmen wünschen, ersuchen wir um umgehende Mitteilung. Die Kosten können wir Ihnen im Nachtragsangebot bekannt geben.

Abmeldung der Störung: 6b-1 mangelhafte Planungsabstimmung

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 6

Kurzbezeichnung der Störung: mangelhafte Planabstimmung OG 3

Datum der Störungsanzeige: 11.10.2013

Ende der Störung: 16.10.2013

Datum der Abmeldung der Störung: 16.10.2013

Begründung: In der heutigen Planrevision der Schalungspläne sind die Leerrohre für den Unterzug integriert. Hinsichtlich der Bedenken zu geringer Schachtabmaße liegt noch keine Stellungnahme vor. Wir ersuchen um eine umgehende Abklärung.

Dauer der Störung: 3 AT

Abmeldung der Störung: 6b-2 mangelhafte Planungsabstimmung

Betroffenes Gewerk: Rohbau

Bauablaufstörung Nr.: 6

Kurzbezeichnung der Störung: mangelhafte Planabstimmung OG 3

Datum der Störungsanzeige: 11.10.2013

Ende der Störung: 21.10.2013

Datum der Abmeldung der Störung: 21.10.2013

Begründung: In der heutigen Planrevision der Schalungspläne ist auf die Problematik geringer Kabelschachtabmaße in FA2 eingegangen worden. In FA2 wird in dem Gebäuderandbereich neben dem Liftschacht ein zusätzlicher Deckendurchbruch vorgesehen. Der Deckendurchbruch hat lt. Planer an dieser Position keine Auswirkungen und kann nachträglich aus der Decke entfernt werden.

Dauer der Störung: 5 AT

A.1.7 Soll-Ist Vergleich

		SOLL - Kalkuliert					IST - Lt. Dokumentation				
Vorgangs Nr.	EH	Menge	Auftragswert	Personaleinsatz 9 Std/AT	Soll Dauer lt. BZP	Soll Tagesleistung	Menge	Lohnstunden	Dauer	Auftragsw.	
Hauptleistungen BZP	Decke FA1 ü.2OG										
	Schalen	1	m ²	658.5 m ²	0.57 Std/m ²	6.0 Facharbeiter	7 AT	94.1 m ²			
	Bewehren	2	t	20.3 t	18.60 Std/t	6.0 Bewehrter	7 AT	2.9 t			
	Betonieren	3	m ³	184.4 m ³	0.30 Std/m ³	6.0 Facharbeiter	1 AT	184.4 m ³			
								665.5 m ²	452.00 Std	AT	0.66 Std/m ²
								20.3 t	440.00 Std	AT	21.67 Std/t
Hauptleistungen BZP	Decke FA2 ü.2OG										
	Schalen	4	m ²	630.5 m ²	0.60 Std/m ²	6.0 Facharbeiter	7 AT	90.1 m ²			
	Bewehren	5	t	19.4 t	19.50 Std/t	6.0 Bewehrter	7 AT	2.8 t			
	Betonieren	6	m ³	176.5 m ³	0.30 Std/m ³	6.0 Facharbeiter	1 AT	176.5 m ³			
								630.5 m ²	420.00 Std	AT	0.67 Std/m ²
								19.4 t	420.00 Std	AT	21.65 Std/t
Zusatz u. Nachtragsleistungen BZP	Treppe FA1 2OG										
	Ausschalen	9	m ²	12.5 m ²	0.83 Std/m ³						
								12.5 m ³	10.00 Std	AT	0.80 Std/m ³
Zusatz u. Nachtragsleistungen BZP	Unterzug FA1 ü.2OG										
	Schalen	10	m ²	14.1 m ²	1.70 Std/m ²	3.0 Facharbeiter	1 AT	14.1 m ²			
	Bewehren	11	t	1.1 t	20.00 Std/t	3.0 Bewehrter	1 AT	1.1 t			
							1.1 m ³	22.00 Std	AT	20.00 Std/m ³	

A.1.8 Vorgangsbezogene Soll-Ist Vergleiche

Vergleich Vorgang 1

1 AT	2 AT	3 AT	4 AT	5 AT	6 AT	7 AT
------	------	------	------	------	------	------

Vorgang 1: Schalen Decke FA 01

SOLL	Dauer = 7 AT	M = 658.5 m ²	LS = 375.4 Std	AW = 0.57 Std/m ²	P = 1.75 m ² /Std	ΔP = 0.30 m²/Std
IST	Dauer = 7.5 AT	M = 658.5 m ²	LS = 452.0 Std	AW = 0.69 Std/m ²	P = 1.46 m ² /Std	PV = 16.96 %

S0: verringerte Krankkapazität

S5: Forcierung

S2: Erschwernis durch zus. Leistung

Vergleich: Zeitraum A			Vergleich: Zeitraum B		
Dauer = 2 AT	P _{ist} = 1.62 m ² /Std		Dauer = 5.5 AT	P _{ist} = 1.41 m ² /Std	
M _{ist} = 175.0 m ²	ΔP = 0.13 m ² /Std		M _{ist} = 483.5 m ²	ΔP = 0.35 m ² /Std	
LS _{ist} = 108.0 Std	PV = 7.64 %		LS _{ist} = 344.0 Std	PV = 19.88 %	

Vergleich Vorgang 2

1 AT	2 AT	3 AT	4 AT	5 AT	6 AT	7 AT
------	------	------	------	------	------	------

Vorgang 2: Bewehren Decke FA 01

SOLL	Dauer = 7 AT	M = 20.3 t	LS = 377.2 Std	AW = 18.58 Std/t	P = 0.054 t/Std	ΔP = 0.008 t/Std
IST	Dauer = 7 AT	M = 20.3 t	LS = 440.0 Std	AW = 21.67 Std/t	P = 0.046 t/Std	PV = 14.26 %

S0: verringerte Krankkapazität

S5: Forcierung

S2: Erschwernis durch zus. Leistung

Vergleich Vorgang 4

1 AT	2 AT	3 AT	4 AT	5 AT	6 AT	7 AT
------	------	------	------	------	------	------

Vorgang 4: Schalen Decke FA 02

SOLL	Dauer = 7 AT	M = 630.5 m ²	LS = 375.4 Std	AW = 0.60 Std/m ²	P = 1.68 m ² /Std	ΔP = 0.18 m²/Std
IST	Dauer = 7.5 AT	M = 630.5 m ²	LS = 420.0 Std	AW = 0.67 Std/m ²	P = 1.50 m ² /Std	PV = 10.63 %

S0: verringerte Krankkapazität

S5: Forcierung

Vergleich: Zeitraum A			Vergleich: Zeitraum B		
Dauer = 5 AT	P _{ist} = 1.54 m ² /Std		Dauer = 2.5 AT	P _{ist} = 1.36 m ² /Std	
M _{ist} = 500.0 m ²	ΔP = 0.14 m ² /Std		M _{ist} = 130.5 m ²	ΔP = 0.32 m ² /Std	
LS _{ist} = 324.0 Std	PV = 8.13 %		LS _{ist} = 96.0 Std	PV = 19.07 %	

Vergleich Vorgang 5

1 AT	2 AT	3 AT	4 AT	5 AT	6 AT	7 AT
------	------	------	------	------	------	------

Vorgang 5: Bewehren Decke FA 02

SOLL	Dauer = 7 AT	M = 19.4 t	LS = 377.2 Std	AW = 19.45 Std/t	P = 0.051 t/Std	ΔP = 0.01 t/Std
IST	Dauer = 7 AT	M = 19.4 t	LS = 420.0 Std	AW = 21.65 Std/t	P = 0.046 t/Std	PV = 10.18 %

S0: verringerte Krankkapazität

S5: Forcierung

Vergleich: Zeitraum A			Vergleich: Zeitraum B		
Dauer = 3 AT	P _{ist} = 0.0488 t/Std		Dauer = 4 AT	P _{ist} = 0.0446 t/Std	
M _{ist} = 7.9 t	ΔP = 0.0027 t/Std		M _{ist} = 11.5 t	ΔP = 0.0069 t/Std	
LS _{ist} = 162.0 Std	PV = 5.27 %		LS _{ist} = 258.0 Std	PV = 13.41 %	



Literaturverzeichnis

BORN, B. L.: Systematische Erfassung und Bewertung der durch Störungen im Bauablauf verursachten Kosten. Düsseldorf. Werner Verlag, 1980.

BRAIMAH, N.: An investigation into the use of construction delay and disruption analysis methodologies. Wolverhampton. University of Wolverhampton, 2008.

BRAIMAH, N.; NDEKUGRI, I.; GAMESON, R.: a systematic methodology for analysing disruption claims. Wolverhampton. University of Wolverhampton.

CICHOS, C.: Untersuchungen zum zeitlichen Aufwand der Baustellenleitung. Darmstadt. Technische Universität Darmstadt, 2007.

DREIER, F.: Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus baubetrieblicher Sicht. Cottbus. Brandenburgische Technische Universität Cottbus, 2001.

DRITTLER, M.: Nachträge und Nachtragsprüfung beim Bau- und Anlagenvertrag. Köln. Werner Verlag, 2010.

DUVE, H.: Ansprüche aus Bauzeitänderungen - ewiger Stolperstein?. In: Neue juristische Wochenschrift, 41/2014.

DUVE, H.; CICHOS, C.: Bauleiter-Handbuch Auftragnehmer. Köln. Werner Verlag, 2010.

DUVE, H.: Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 1. Grazer Baubetriebs- und Baurechtseminar: Behandlung und Nachweisführung von Mehrkostenforderungen. Hrsg.: LECHNER, H.; HECK, D.: Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2008.

DUVE, H.; NÖSTLTHALLER, R.: Bauwirtschaftliche Grundlagen zur Preisgestaltung. In: Die Bedeutung der Kalkulation in der Vertragsabwicklung. Hrsg.: HECK, D.; LECHNER, H.: Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2012.

DUVE, H.; RICHTER, R.: Vergütung für die Bearbeitung von Nachträgen. In: BauR, 2007.

DUVE, H.; RICHTER, R.: Kausalitätsfragen bezüglich eines gestörten Bauablaufes. In: BauR, 2006.

ELWERT, U.; FLASSAK, A.: Nachtragsmanagement in der Baupraxis. Wiesbaden. Vieweg Verlag, 2008.

FREIBOTH, A.: Ermittlung der Entschädigung bei Bauablaufstörungen - Schriftenreihe Heft 43. Braunschweig. Technische Universität Braunschweig - Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb, 2006.

GANSTER, M.: Vertrags- und Vergütungsmodelle für unvollkommen beschriebene Leistungen (Diplomarbeit). Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2001.

GENSCHOW, C.; STELTER, O.: Störungen im Bauablauf. Düsseldorf. Werner Verlag, 2004.

GONSCHOREK, L.: Planungs- und Bearbeitungsaufwand bauausführender Unternehmer aufgrund geänderter und zusätzlicher Leistungen - Schriftenreihe Heft 53. Braunschweig. Technische Universität Braunschweig - Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb, 2013.

GREUNE, S.: Bewertung von Produktivitätsminderungen insbesondere bei multiplen Störungen. In: Leistungsansätze und Produktivitätsverlust - von der Kalkulation zum Nachweis - Schriftenreihe Heft 56. Hrsg.: WANNINGER, R.: Braunschweig. Technische Universität Braunschweig - Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb, 2014.

GREUNE, S.: Darlegung und Bewertung von Produktivitätsminderungen bei multiplen Bauablaufstörungen - Schriftenreihe Heft 55. Braunschweig. Technische Universität Braunschweig - Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb, 2014.

HECK, D.: Der Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 11. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. Hrsg.: LECHNER, H.; HECK, D.: Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2013.

HECK, D.; SCHUBERT, E.: Der adäquat-kausale Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Tagungsband zum 9. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen. Hrsg.: LECHNER, H.; HECK, D.; HOFSTADLER, C.: Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2011.

HEILFORT, T.: Ablaufstörungen in Bauprojekten - Einflussfaktoren für die Terminalsicherung in Bauprojekten. Renningen. expert-Verlag, 2003.

HEILFORT, T.: Partnerschaftliches Management von Bauablaufstörungen - Mehr Erfolg durch Kooperation. In: Bauwirtschaft, 9/2001.

HEILFORT, T.: Fristverlängerungsanspruch ermitteln und begründen. In: Baumarkt + Bauwirtschaft, 11/2002.

HEILFORT, T.: Nachweis der haftungsbegründenden und haftungsausfüllenden terminlichen Kausalität von Bauablaufstörungen mit dem Bauablauf-Differenzverfahren. In: BauR, 01/2010.

HEILFORT, T.: Praktische Umsetzung bauablaufbezogener Darstellungen von Behinderungen als Grundlage der Schadensermittlung nach § 6 Nr. 6 VOB/B. In: BauR, 4/2003.

HOFSTADLER, C.: Produktivität im Baubetrieb - Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg, 2014.

HOFSTADLER, C.: Einfluss der Bauzeit auf die Produktivität. In: Tagungsband zum 11. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium: Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. Hrsg.: LECHNER, H.; HECK, D.: Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2013.

HUSSIAN, W.: Die Behauptungs- und Beweislast bei Mehrkostenforderungen. In: Festschrift 1969 bis 2009 – 40 Jahre Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft. Hrsg.: HECK, D.; LECHNER, H.: Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2009.

JODL, G.; OBERNDORFER, W.: Handwörterbuch der Bauwirtschaft. Wien. Austrian standards plus publishing, 2010.

KAPELLMANN, K. D.; SCHIFFERS, K.-H.: Vergütung, Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag. Band 1: Einheitspreisvertrag. Köln. Werner Verlag, 2011.

KARASEK, G.: Kommentar zur ÖNORM B 2110. Wien. Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhaltung, 2009.

KARASEK, G.; HECK, D.: Der gestörte Bauablauf - eine rechtliche und bauwirtschaftliche Betrachtung. In: Tagungsband zum 6. Grazer Baubetriebs- und Baurechtsseminar: Mehrkostenforderungen am Bau - Kraut und Rüben?!. Hrsg.: LECHNER, H.; HECK, D.: Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2013.

KARASEK, G.: Beweispflichten und Dokumentation bei Behinderung. In: Tagungsband zum 8. Grazer Baubetriebs- und Baurechtsseminar: Das Anordnungsrecht des Auftraggebers. Hrsg.: HECK, D.; MAUERHOFER, G.; HOFSTADLER, C.: Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2015.

KRAUSE, T. et al.: Zahlentafeln für den Baubetrieb. Wiesbaden. Springer Vieweg, 2011.

KROPIK, A.: Bauvertrags- und Nachtragsmanagement. Wien. Im Eigenverlag, 2014.

KROPIK, A.; HEEGEMANN, I.: Ein Modell für die monetäre Vertragsanpassung an einen geänderten Bauablauf. In: Festschrift 1969 - 2009 - 40 Jahre Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft. Hrsg.: HECK, D.; LECHNER, H.: Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2009.

KROPIK, A.; KRAMMER, P.: Mehrkostenforderungen beim Bauvertrag. Wien. Österreichischer Wirtschaftsverlag, 1999.

KUMLEHN, F.: Problemfelder bei der Bewertung von Bauablaufstörungen. In: Sonderfragen des gestörten Bauablaufs - Schriftenreihe Heft 35.

- Hrsg.: WANNINGER, R.: Braunschweig. Technische Universität Braunschweig - Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb, 2003.
- KUMLEN, F.; POPPMANN, N.: Bewertung von concurrent delay und anderen Störungen der IST-Bauzeit. In: Das Problem Bauzeit - Festlegung, Dokumentation und Bewertung - Schriftenreihe Heft 35. Hrsg.: WANNINGER, R.: Braunschweig. Technische Universität Braunschweig - Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb, 2009.
- LANG, A.: Ein Verfahren zur Bewertung von Bauablaufstörungen und zur Projektsteuerung. Düsseldorf. Verein deutscher Ingenieure, 1988.
- LANG, W.: Führungsteamzusammenstellung bei Hochbaustellen. Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2013.
- LEE, S.: Understanding and Quantifying the Impact of Changes on Construction Labor Productivity. Berkeley. UMI, 2007.
- LIENHART, M.: Die Ermittlung von Produktivitätsverlusten im gestörten Bauablauf (Diplomarbeit). Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2010.
- LONG, R. J.; CARTER, R. C.: Cumulative Impact Claims. Littelton. Long International Inc., 2013.
- MARBACH, M.: Kosten der Bearbeitung von Nachtragsforderungen. In: BauR, 2003.
- MITSCHEIN, A.: Die baubetriebliche Bewertung gestörter Bauabläufe aus Sicht des Auftragnehmers. Essen. Verlag Mainz, 1999.
- MÜLLER, K.; STEMPKOWSKI, R.: Handbuch Claim-Management. Wien. Linde Verlag, 2012.
- NÖSTLTHALLER, R.: Handbuch zu den Kalkulationsformblättern (Excel) der ÖN B 2061 - Schriftenreihe Heft 19. Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2006.
- OBERNDORFER, W.: Claimmanagement Teil 1. Wien. MANZ'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, 2010.
- OBERNDORFER, W.: Wann ist ein Bauzeitplan "über den Haufen geworfen"?. In: Zeitschrift für Vergaberecht und Bauvertragsrecht, 08/2011.
- PETZSCHMANN, E.: Berechnung von Schadensersatz bei Bauverzögerungen. In: Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Baurecht e.V.; Band 21. Hrsg.: DÄHNE, H.; GRUNSKY, W.; MÜLLER, M.: Wiesbaden. Bauverlag, 1994.
- RAABER, N.: Ermittlung von neuen Preisen infolge Leistungsänderungen - Schriftenreihe Heft 30. Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2006.
- REISTER, D.: Nachträge beim Bauvertrag. Werner Verlag, 2014.

ROHR-SUCHALLA, K.: Der gestörte Bauablauf auf der Grundlage der VOB/B. In: ibr, 5/6/2009.

ROQUETTE, A.; VIERING, M.; LEUPERTZ, S.: Handbuch Bauzeit. Köln. Werner Verlag, 2013.

SCHLAGBAUER, D.: Entscheidungsgrundlagen für die Arbeitszeitgestaltung - Schriftenreihe Heft 33. Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2014.

SCHUBERT, E.: Das Problem des Nachweises von Leistungsstörungen bei der Bauabwicklung. In: Festschrift 40 Jahre Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft. Hrsg.: HECK, D.: Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2009.

SEEBACHER, G.: Mehrkostenforderungen und Schadenersatz. In: Tagungsband zum 3. Grazer Baubetriebs- und Baurechtsseminar: Bauzeit, Vergütung und der Werkerfolg im Bauvertrag. Hrsg.: LECHNER, H.; HECK, D.: Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2010.

SONDERMANN, S.: Prozessorientierter Nachweis von Produktivitätsverlusten auf Baustellen - Schriftenreihe Heft D63. Darmstadt. Technischen Universität Darmstadt - Institut für Baubetrieb, 2013.

STEMPKOWSKI, R.: MKF - Nachweisführung bei Leistungsstörungen. In: Netzwerk Bau, 17/2013.

STRECKEL, S.: Analyse der Auswirkungen gestörter Bauabläufe und der Anteile ihrer Verursachung durch Auftraggeber, Auftragnehmer und Dritte. Ennepetal . Verlag der Bergischen Universität Wuppertal , 2011.

VYGEN, K. et al.: Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. Köln. Wernerverlag, 2011.

WAGNER, P.; SCHARMÜLLER, B.: Die Anmeldung der Ansprüche aufgrund von Bauablaufstörungen dem Grunde nach. In: Tagungsband 11. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium. Hrsg.: HECK, D.; LECHNER, H.; HOFSTADLER, C.: Graz. Technische Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2013.

WAIS, A.; MATHOI, T.: Bearbeitung von Mehrkostenforderungen in der Ausführungsphase - Leistungsbild, Honorarabschätzung und Kostentragung. In: Aktuelle Fragen bei der Vergabe und Abwicklung von Dienstleistungs- und Bauaufträgen im öffentlichen Auftragswesen. Hrsg.: WAIS, A.: Innsbruck. Books on Demand GmbH, 2005.

WANNINGER, R.: Die Frage der Methode - Anspruch versus Realität. In: Die "bauablaufbezogene Untersuchung" als Maß der Dinge - Schriftenreihe Heft 52. Hrsg.: WANNINGER, R.: Braunschweig. Technische Universität Braunschweig - Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb, 2012.

WANNINGER, R.: Der Bauzeitplan - Arbeitswerkzeug oder nur Rüstung für Konflikte?. In: Die "bauablaufbezogene Untersuchung" als Maß der Dinge - Schriftenreihe Heft 52. Hrsg.: WANNINGER, R.: Braunschweig. Technische Universität Braunschweig - Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb, 2012.

MECHNIG, M.: Die Dokumentationspflicht des AN: Wo sind die Grenzen?. In: Die "bauablaufbezogene Untersuchung" als Maß aller Dinge - Schriftenreihe Heft 52. Hrsg.: WANNINGER, R.: Braunschweig. Technische Universität Braunschweig - Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb, 2003.

WERKL, M.: Die kalkulatorische Mehrkostenberechnung und die erforderlichen Nachweise. In: ÖNorm B 2110 Praxistag (Präsentation). Hrsg.: Wien. 2015.

WERKL, M.: Risiko- und Nutzenverhalten in der Bauwirtschaft - Schriftenreihe Heft 34. Graz. Technischen Universität Graz - Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2013.

WÜRFELE, F.; GRALLA, M.; SUNDERMEIER, M.: Nachtragsmanagement. Köln. Werner Verlag, 2011.

GESETZE/URTEILE/NORMEN:

ABGB Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch § 1336 Abs. 1 u. 3, idF RGBI 69/1916

BGH 21.02.2002, VII ZR 224/00

OLG Hamm 12.02.2004, 17 U 56/00

BGH 24.02.2005, VII ZR 141/03

BGH 24.02.2005, VII ZR 225/03

OLG München, 20.11.2007 9 U 2741/07

OLG Köln 28.01.2014, 24 U 199/12

ÖNORM B 2061 (Ausgabe 1999.09.01): Preisermittlung für Bauleistungen – Verfahrensnorm, Anhang A (Muster der Kalkulationsformblätter)

ÖNORM B 2110 (Ausgabe 2013.01.01): Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen – Werkvertragsnorm

INTERNETQUELLEN:

www.duden.de/rechtschreibung/multipel. Datum des Zugriffs: 29.12.14.

Fotos der Titelseite: (v.l.n.r.)

Foto 1: Bauarbeiter im Abendlicht

<https://www.unibw.de/bauv8/front-page>. Datum des Zugriffs: 14.04.15.

Foto 2: Lohnstunden dokumentieren

<http://www.lvz-online.de/region/wurzen/ueberstunden-muessen-nach-gewiesen-werden/r-wurzen-b-272629-0.html>. Datum des Zugriffs: 14.04.15.

