

# MASTERARBEIT

ZUM ERLANGEN DES AKADEMISCHEN GRADES  
MASTER OF SCIENCE ARCHITEKTUR

## EINFLÜSSE AUF DIE BAUZEIT IM HOCHBAU

URSACHEN UND FOLGEN DER EINFLUSSFAKTOREN  
VOR UND WÄHREND DER BAUAUSFÜHRUNG VON  
NEUBAUTEN.



## **Einflüsse auf die Bauzeit im Hochbau.**

Ursachen und Folgen der Einflussfaktoren vor und während der Bauausführung von Neubauten.

## **Influences on the construction time in the structural engineering.**

Causes and results of the influencing factors before and during the execution of construction work of new buildings.

vorgelegt von                      Silvia Schulz  
Abgabedatum                        28. August 2012

---

Matrikelnummer                    2704034  
Geburtsdatum                      02. April 1988  
Adresse                              Drebkauer Straße 52  
    03050 Cottbus  
E-Mail                                 schulz-silvia@gmx.net

---

Erstprüfer                            Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Wolfdietrich Kalusche  
    Lehrstuhl Planungs- und Bauökonomie  
Zweitprüfer                          Prof. Dipl.-Ing. Bernd Huckriede  
    Lehrstuhl Entwerfen, Wohn- und Sozialbauten

## Aufgabenstellung zur Masterarbeit im Sommersemester 2012

---

Bearbeiter: Silvia Schulz

Matrikel-Nr.: 2704034

Lehrstuhl: Planungs- und Bauökonomie

Betreuer: Univ.-Prof., Dr.-Ing. Wolfdietrich Kalusche

**Thema: Einflüsse auf die Bauzeit im Hochbau – Ursachen und Folgen der Einflussfaktoren vor und während der Bauausführung von Neubauten.**

Die Terminplanung spielt im Aufgabenbereich eines Architekten eine wichtige und nicht zu vernachlässigende Rolle. Schon durch den Werkvertrag (BGB § 631 ff) wird der Architekt dazu verpflichtet, das dem Auftraggeber versprochene fertige Werk nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik (VOB/B § 4 Ausführung), frei von Sach- und Rechtsmängeln (BGB § 633) sowie fristgerecht (VOB/B § 5) zu übergeben.

Nicht nur während der Planung eines Bauvorhabens, sondern vor allem in der Ausführung ist das Setzen und Einhalten von Terminen wichtig für einen ungestörten Bauablauf. Bereits in der Grundlagenermittlung (Leistungsphase 1 der HOAI) zählt ein grober Zeitplan für die Planung und Ausführung mit zu den geforderten Teilleistungen des Architekten. Eine detaillierte Terminplanung für die Ausführung wird zusätzlich als Teilleistung der Leistungsphase 8 (Objektüberwachung, Bauüberwachung) in der HOAI 2009 aufgeführt. Gerade bei größeren Bauvorhaben ist die Organisation von ineinander greifenden Bauprozessen wichtig für einen geregelten Bauablauf. Somit können die Qualität der Terminplanung und die damit verbundene Einschätzung des so genannten „kritischen Weges“ für die Ausführung eines Bauprojektes einen wesentlichen Einfluss auf die Bauzeit haben. Diese und weitere Einflüsse gilt es zu untersuchen.

Ziel der Ausarbeitung soll es sein, auf Grundlage einer Kennwertanalyse aus dem BKI Baukosten Gebäude 2012 sowie einer Analyse von Terminplänen (in Form von Balkenplänen) Einflüsse und deren Ursachen und Auswirkungen auf die Bauzeit und den Bauablauf zu ermitteln. Eine zentrale Fragestellung im Zusammenhang der Analysen wird sein, ob sich aus statistischen Kennwerten realistische und tatsächlich für den Bauablauf relevante Einflüsse ableiten lassen. Meinungen von verschiedenen Experten mit Baupraxiserfahrung sollen die Analyseergebnisse fundieren oder aber auch verwerfen. Eine Checkliste mit den verschiedensten Einflüssen, sowie eine Einschätzung der Intensität und Häufigkeit soll am Ende der Arbeit als Analyseergebnis vorliegen.



---

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfdietrich Kalusche

Ausgabedatum: 24.04.2012

Abgabedatum: 28.08.2012

## Eidesstattliche Erklärung

Der Verfasser erklärt an Eides statt, dass er die vorliegende Arbeit selbstständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als angegebener Hilfsmittel angefertigt hat. Die aus fremden Quellen (einschließlich elektronischer Quellen) direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind ausnahmslos als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form oder auszugsweise im Rahmen einer anderen Prüfung noch nicht vorgelegt worden.

GHeins, 28.08.2012, S. Zina Schulz  
Ort, Datum, Unterschrift des Verfassers

## Danksagung

Zu Beginn der Ausarbeitung möchte ich mich bei den Personen bedanken, die mich bei der Anfertigung dieser Masterarbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt den Betreuern der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus. Hierzu zählen zum einen Herr Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Wolfdietrich Kalusche, Inhaber des Lehrstuhls Planungs- und Bauökonomie, und zum anderen Herr Prof. Dipl.-Ing. Bernd Huckriede, Inhaber des Lehrstuhls Entwerfen, Wohn- und Sozialbauten. Ihre Ratschläge und Hilfestellungen bei der Entwicklung der Aufgabenstellung und während der Bearbeitung der Thematik wiesen mir oftmals den Weg in die richtige Richtung.

Weiterhin möchte ich Herrn Zeuge und Frau Wanke vom Brandenburgischen Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen, Baubereich Cottbus für ihre Unterstützung und die Bereitstellung von Planunterlagen danken. Ein weiterer Dank gilt allen Architekturbüros, Ingenieurbüros, Projektsteuerern und Bauunternehmern, die sich die Zeit genommen haben und mir einige Fragen im Rahmen einer Meinungserfassung zur Thematik Bauzeit und Bauablaufstörungen beantwortet haben.

Ebenfalls danke ich ganz besonders meinen Eltern, Fred und Steffie, sowie meinen beiden Großeltern, Renate und Ilse, für ihre Unterstützung, ihren Beistand und ihr Verständnis während meines gesamten Studiums und der Masterarbeit. Außerdem danke ich meinen Freunden, Bekannten und Kommilitonen für Anregungen, Hinweise, Kritik und das abschließende Korrekturlesen der Masterarbeit.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	VII
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	X
<b>1 Einleitung</b>	
1.1 Problemstellung.....	2
1.2 Aufbau der Arbeit.....	2
1.3 Zielsetzung.....	4
<b>2 Allgemeine Grundlagen</b>	
2.1 Terminplanung als Aufgabe des Architekten.....	5
2.2 Terminplanung im Allgemeinen.....	8
2.3 Hierarchie in der Terminplanung.....	14
2.4 Darstellung von Terminplänen.....	18
2.5 Ablaufplanung der Bauausführung von Bauprojekte.....	23
2.6 Bauüberwachung und Terminkontrolle.....	29
2.7 Bedeutung der Terminplanung für das Bauprojekt.....	32
<b>3 Bauzeit und gestörte Bauabläufe</b>	
3.1 Definition: Bauzeit.....	34
3.2 Einflüsse auf die Bauzeit vor und während der Ausführung.....	36
3.3 Abhängigkeiten und Wechselwirkungen.....	44
3.4 Definition: gestörter Bauablauf.....	45
3.5 Ursachen gestörter Bauabläufe.....	47
3.6 Folgen gestörter Bauabläufe.....	51
3.7 Krisenmanagement und Beschleunigungsmaßnahmen.....	55
<b>4 Analyse der Kennwerte aus dem BKI Baukosten Gebäude 2012</b>	
4.1 Einführung zum BKI Baukosten Gebäude 2012.....	59
4.2 Begriffsdefinitionen und Datengrundlage des BKI.....	59
4.3 Vorgehensweise und Grundlage für die Thesenentwicklung.....	60
4.4 Formulierung der Thesen.....	61
4.4.1 These 01: Kapazitäten.....	62
4.4.2 These 02: Bauweise/Konstruktion.....	65
4.4.3 These 03: Größe der baulichen Anlage.....	69
4.4.4 These 04: Gebäudestandard.....	72
4.4.5 These 05: Nutzungsart/Komplexität.....	75
4.4.6 These 06: Produktivität.....	77
4.4.7 These 07: Standardisierung.....	80
4.4.8 These 08: Kellerbauten.....	83
4.4.9 These 09: Ausführungsplanung.....	86
4.5 Auswertung der Kennwertanalyse.....	87
4.6 Weitere Thesen zum Thema Einflüsse auf die Bauzeit.....	88

<b>5</b>	<b>Analyse von Bauverzögerungen anhand von Balkenplänen</b>	
5.1	Balkenplananalyse.....	90
5.1.1	Balkenplananalyse Vorhaben A.....	90
5.1.2	Balkenplananalyse Vorhaben B.....	94
5.2	Auswertung der Analyse.....	97
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung der Analyseergebnisse</b>	
6.1	Vergleich Kennwertanalyse und Balkenplananalyse.....	98
6.2	Expertenmeinungen.....	98
6.2.1	Aufbau des Fragebogens.....	99
6.2.2	Ergebnis der Meinungserfassung.....	99
6.2.3	Auswertung der Meinungserfassung.....	100
6.3	Fazit der Analysen und der Meinungserfassung.....	114
6.3.1	Checkliste A: mögliche Einflüsse auf die Bauzeit.....	115
6.3.2	Checkliste B: mögliche Ursachen für Störungen.....	116
<b>7</b>	<b>Abschlussbetrachtung</b>	
7.1	Zusammenfassung der Ausarbeitung.....	117
7.2	Ergebnis der Arbeit.....	123
7.3	Kritik und Ausblicke.....	124
<b>Literaturverzeichnis</b>		
L.1	Buchwerke.....	XI
L.2	Rechtsschriften und Gesetzestexte.....	XIII
L.3	Veröffentlichungen aus dem Internet.....	XIV
L.4	Expertengespräche.....	XVII
<b>Anhang</b>		
A.1	Abkürzungsverzeichnis.....	A 1
A.2	Glossar.....	A 2
A.3	BKI Kennwerttabellen.....	A 9
A.4	Fragebogen für Expertenbefragung.....	A 49
A.5	Erhaltene Antworten.....	A 52

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 01: Mehrstufiger Aufbau der Terminplanung.....	13
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 02: Schema für ein Balkendiagramm.....	19
<i>Eigene Darstellung nach: Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentseite 17.</i>	
Abbildung 03: Schema für einen Netzplan.....	20
<i>Eigene Darstellung nach: Kalusche, 2012; S. 63.</i>	
Abbildung 04: Schema für ein Weg-Zeit-Diagramm.....	21
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 05: Schema für ein Volumen-Zeit-Diagramm.....	21
<i>Eigenen Darstellung nach: Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentseite 18.</i>	
Abbildung 06: Beispiel für eine Terminliste.....	22
<i>Eigene Darstellung nach: Kalusche, 2012; S. 24.</i>	
Abbildung 07: Zusammenfassung Bauüberwachung.....	31
<i>Eigene Darstellung nach: Rösch, Volkmann, 1994; S. 12.</i>	
Abbildung 08: Ebenen der Terminplanung nach AHO.....	34
<i>Eigene Darstellung nach: Kalusche, Projektmanager, 2012; S. 255.</i>	
Abbildung 09: Zusammenhang zwischen Kosten und Bauzeit.....	35
<i>Eigene Darstellung nach: Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 101.</i>	
Abbildung 10: Schema Einflussunterscheidung.....	36
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 11: Einflussbereiche aus den fünf Subsystemen im Projektablauf.....	37
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 12: Umgebungseinflüsse auf das Projektumfeld.....	41
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 13: Entstehung von Bauablaufstörungen.....	46
<i>Eigene Darstellung nach: Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 63.</i>	
Abbildung 14: Arten gestörter Bauabläufe.....	47
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 15: Ursachen und Anspruchsfolgen von Bauablaufstörungen.....	48
<i>Eigene Darstellung nach: Würfele, Gralla, 2006; S. 421</i>	
Abbildung 16: Leistungsminderung durch Wegfall des Einarbeitungseffekts.....	53
<i>Eigene Darstellung nach: Dreier, 2001; S. 56</i>	
Abbildung 17: Untersuchung Zusammenhang Bauzeit u. Bauwerkskosten.....	64
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 18: Untersuchung Zusammenhang BRI u. Bauzeit - Wohnbauten.....	69
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 19: Untersuchung Zusammenhang BGF u. Bauzeit - Wohnbauten.....	70
<i>Eigene Darstellung.</i>	

Abbildung 20: Untersuchung Zusammenhang NF u. Bauzeit - Wohnbauten.....	71
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 21: Balkendiagramm Bauzeit und Gebäudestandard.....	73
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 22: kürzeste und längste Bauzeit der Kategorie Bürogebäude.....	74
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 23: durchschnittliche Verteilung der Bauzeit.....	76
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 24: Vergleich standardisierte Bauverfahren u. durchschn. Bauzeit.....	82
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 25: Vergleich bauliche Anlagen mit Keller u. durchschn. Bauzeit.....	84
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 26: Kreislauf Bauzeit und Baukosten.....	89
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 27: Grobübersicht Auszug Balkenplan Vorhaben A Stand 29.09.10.....	90
<i>Eigene Darstellung nach Balkenplänen vom BLB Cottbus.</i>	
Abbildung 28: vereinfachter Auszug Balkenplan Vorhaben A Stand 29.09.10.....	91
<i>Eigene Darstellung nach Balkenplänen vom BLB Cottbus.</i>	
Abbildung 29: Auszug aus Abbildung 27 - Zusammenhang der Gewerke.....	92
<i>Eigene Darstellung nach Balkenplänen vom BLB Cottbus.</i>	
Abbildung 30: vereinfachter Auszug Balkenplan Vorhaben A Stand 03.07.2012 und Abweichungen vom Stand 29.09.2010.....	93
<i>Eigene Darstellung nach Balkenplänen vom BLB Cottbus.</i>	
Abbildung 31: vereinfachter Auszug Balkenplan Vorhaben B Stand 01.05.05.....	94
<i>Eigene Darstellung nach Balkenplänen vom BLB Cottbus.</i>	
Abbildung 32: Vergleich Ausführungsplanung Vorhaben B Stand 01.05.05, 02.08.06 und 13.08.07.....	95
<i>Eigene Darstellung nach Balkenplänen vom BLB Cottbus.</i>	
Abbildung 33: Gegenüberstellung Gesamtdauer Bauausführung Vorhaben B.....	96
<i>Eigene Darstellung nach Balkenplänen vom BLB Cottbus.</i>	
Abbildung 34: Auswertung Kapazitätseinsatz und Standardisierung.....	101
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 35: Auswertung Bauweise/Konstruktion u. Baustellenorganisation.....	102
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 36: Auswertung Objekteigenschaften und Komplexität.....	103
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 37: Auswertung Gebäudestandard und Größe der Anlage.....	104
<i>Eigene Darstellung.</i>	

Abbildung 38: Auswertung Beauftragungsart und Qualität der Planung.....	105
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 39: Durchschnittswerte für Häufigkeit und Intensität der Einflüsse.....	106
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 40: durchschn. Bewertung der unterschiedlichen Berufsgruppen.....	107
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 41: Anordnung der Einflussfaktoren nach ihrer Relevanz.....	108
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 42: Auswertung mangelhafte/verspätete Bauherrenentscheidungen und geänderter/zusätzlicher Leistungsumfang.....	109
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 43: Auswertung mangelhafte Terminplanung und mangelhafte Objektüberwachung.....	110
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 44: Durchschnittswerte für Häufigkeit und Intensität der Störungen.....	111
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Abbildung 45: Anordnung der Störungsursachen nach ihrer Relevanz.....	112
<i>Eigene Darstellung.</i>	

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 01: Zusammenfassung Terminplanungshierarchie .....	17
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Tabelle 02: Einflüsse auf die Bauzeit .....	43
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Tabelle 03: Beispiele für Störungsursachen .....	50
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Tabelle 04: Zusammenfassung der Folgen gestörter Bauabläufe .....	54
<i>Eigene Darstellung.</i>	
Tabelle 05: Auszug Kennwerttabelle - Tabellenkopf und Aufbau .....	60
<i>Eigene Darstellung nach BKI Baukosten Gebäude 2012.</i>	
Tabelle 06: Auszug Kennwerttabelle - Kennzeichnung durchschn. Bauzeit .....	61
<i>Eigene Darstellung nach BKI Baukosten Gebäude 2012.</i>	
Tabelle 07: Vergleichspaar Bauzeit und Bauwerkskosten .....	62
<i>Eigene Darstellung nach BKI Baukosten Gebäude 2012.</i>	
Tabelle 08: Vergleichspaare Bauweise/Konstruktion 1 .....	65
<i>Eigene Darstellung nach BKI Baukosten Gebäude 2012.</i>	
Tabelle 09: Vergleichspaare Bauweise/Konstruktion 2 .....	66
<i>Eigene Darstellung nach BKI Baukosten Gebäude 2012.</i>	
Tabelle 10: Vergleich Bauweise/Konstruktion .....	67
<i>Eigene Darstellung nach BKI Baukosten Gebäude 2012.</i>	
Tabelle 11: Durchschnittswerte der unterschiedlichen Gebäudestandards .....	72
<i>Eigene Darstellung nach BKI Baukosten Gebäude 2012.</i>	
Tabelle 12: Vergleichspaare Bauzeit und Produktivität .....	77
<i>Eigene Darstellung nach BKI Baukosten Gebäude 2012.</i>	
Tabelle 13: Vergleich Bauzeit und Produktivität .....	79
<i>Eigene Darstellung nach BKI Baukosten Gebäude 2012.</i>	
Tabelle 14: Vergleich standardisierte Bauverfahren u. durchschn. Bauzeit .....	80
<i>Eigene Darstellung nach BKI Baukosten Gebäude 2012.</i>	
Tabelle 15: Vergleich durchschn. Bauzeit bei Objekten mit und ohne Keller .....	83
<i>Eigene Darstellung nach BKI Baukosten Gebäude 2012.</i>	
Tabelle 16: Kennwerttab. Kindergärten, nicht unterkellert, einfacher Standard .....	86
<i>Eigene Darstellung nach BKI Baukosten Gebäude 2012.</i>	
Tabelle 17: Ergänzungen aus Teil D der Expertenbefragung .....	113
<i>Eigene Darstellung.</i>	



Was verkürzt mir die Zeit?  
Tätigkeit!  
Was macht sie unerträglich lang?  
Müßiggang!  
Was bringt in Schulden?  
Harren und Dulden!  
Was macht Gewinnen?  
Nicht lange besinnen!  
Was bringt zu Ehren?  
Sich wehren!

*(Johann Wolfgang Goethe)*

# 1 Einleitung

## 1.1 Problemstellung

Die Terminplanung spielt im Aufgabenbereich eines Architekten eine wichtige und nicht zu vernachlässigende Rolle. Schon durch den Werkvertrag (BGB § 631 ff) wird der Architekt dazu verpflichtet, das dem Auftraggeber versprochene fertige Werk nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik (VOB/B § 4 Ausführung), frei von Sach- und Rechtsmängeln (BGB § 633) sowie fristgerecht (VOB/B § 5 Ausführungsfristen) zu übergeben.

Nicht nur während der Planung eines Bauvorhabens, sondern vor allem in der Ausführung, ist das Setzen und Einhalten von Terminen wichtig für einen ungestörten Bauablauf. Bereits in der Grundlagenermittlung (Leistungsphase 1 der HOAI) zählt ein grober Zeitplan für die Planung und Ausführung mit zu den geforderten Teilleistungen des Architekten. Neben der technischen Richtigkeit, der Planungsbedürftigkeit, der Fehlerfreiheit und der Kostensicherheit zählen auch Koordination und Integration zu den Pflichten eines Architekten während der Ausführungsplanung. Eine detaillierte Terminplanung für die Ausführung wird zusätzlich als Teilleistung der Leistungsphase 8 (Objektüberwachung, Bauüberwachung) in der HOAI 2009 aufgeführt. Somit beschreibt das Aufstellen und Überwachen eines Zeitplans in Form eines Balkendiagramms (Anlage 11, Leistungsphase 8, Nr. e), HOAI 2009) eine Grundleistung des Architekten.

Gerade bei größeren Bauvorhaben ist die Organisation von ineinandergreifenden Bauprozessen wichtig für einen geregelten Bauablauf. Somit können die Qualität der Terminplanung und die damit verbundene Einschätzung des sogenannten „kritischen Weges“ für die Ausführung eines Bauprojekts einen wesentlichen Einfluss auf die Bauzeit haben. Aber auch Standortbedingungen, der Planungsaufwand, die Ausführungsweise, der Anteil der Gebäudetechnik, die Größe eines Vorhabens sowie die Finanzierung haben unter anderem einen wesentlichen Einfluss auf die Bauzeit eines Objekts. Einen weiteren großen Einflussbereich bilden die Bauverzögerungen auf Grund gestörter Bauabläufe. Diese und weitere Einflüsse gilt es zu untersuchen.

## 1.2 Aufbau der Arbeit

Im Rahmen der Ausarbeitung geht es vordergründig darum, Einflüsse auf die Bauzeit bei dem Neubau von Hochbauprojekten zu ermitteln und diese Einflussfaktoren auf Ursachen und mögliche Auswirkungen zu untersuchen. Der Betrachtungsbereich der Analysen beschränkt sich hierbei jedoch lediglich auf die Ausführungsphase von Bauprojekten. Weiterhin werden in diesem Zusammenhang auch die Ursachen von gestörten Bauabläufen näher betrachtet und an Beispielen aus der Baupraxis untersucht. Durch einschlägige Literatur, unterschiedliche Analyseansätze und durch das Hinzuziehen der Meinung verschiedener Baupraxiserfahrener soll am Ende Aufschluss darüber gegeben werden, welche Einflüsse und Störungen in welchem Maß bei der Terminplanung berücksichtigt werden müssen.

Um die Bedeutung der Thematik für das Berufsbild des Architekten zu verdeutlichen, wird im **zweiten Kapitel** zunächst auf die Terminplanung eingegangen. Eine Betrachtung der Hierarchien in der Terminplanung, Darstellungsmethoden und die Bedeutung der Terminplanung für das gesamte Bauprojekt sollen neben der Erläuterung der Begriffe Bauprojekt, Bauausführung und Bauüberwachung wesentliche Grundlagen zum Verständnis und eine Hinführung zum Thema schaffen.

Das nachfolgende **dritte Kapitel** befasst sich detaillierter mit den Themen Bauzeit und gestörter Bauablauf. Hier wird neben einer Begriffsdefinition zunächst auf die unterschiedlichen Einflüsse auf die Bauzeit vor und während der Ausführungsphase näher eingegangen. Auch die Abhängigkeiten und Wechselwirkungen werden erläutert. Da der Einfluss durch Störungen und Behinderungen auf die Bauzeit ein besonders umfangreiches Gebiet darstellt, wird im Anschluss auf mögliche Ursachen, Folgen und Beschleunigungsmaßnahmen von Bauablaufstörungen gesondert eingegangen.

Nach einer kurzen Erläuterung der Vorgehensweise, der Art der Datengrundlage sowie einiger verwendeter Begriffe folgt im **vierten Kapitel** die Analyse der Kennwerte aus dem BKI Baukosten Gebäude 2012 und die Ableitung der Thesen zum Thema Einflüsse auf die Bauzeit. Jede der Thesen wird anhand der Kennwerte hergeleitet, erläutert, separat betrachtet und geprüft. Die Arbeitsgrundlage bildet eine zuvor erstellte umfassende Tabellensammlung, welche die für die Analyse relevanten Werte aus dem BKI Baukosten Gebäude 2012 enthält. Eine abschließende Auswertung der Kennwertanalyse beendet das Kapitel.

Da auf Grundlage einer theoretischen Datensatzanalyse bei Weitem nicht alle in der Praxis tatsächlich auftretenden Einflüsse auf die Bauzeit ableitbar sind, befasst sich das **fünfte Kapitel** mit einer Analyse von Bauablaufstörungen auf der Basis von Beispielterminplänen (Balkenplänen). Hier werden Terminpläne unterschiedlicher bereits ausgeführter Bauvorhaben näher auf Störungen und Behinderungen im Bauablauf untersucht. In einer zusammenfassenden Auswertung der Analysen sollen die häufigsten Störungsursachen erfasst und aufgelistet werden.

Im **sechsten Kapitel** werden die Analysen aus dem vierten und fünften Kapitel zusammenhängend näher betrachtet. Ein Vergleich der beiden Herangehensweisen soll zeigen, welche Methode welche Art Ergebnis liefert und inwieweit die gewonnenen Ansichten in der Praxis relevant sind und für die Zukunft nützlich sein können. Eine Meinungsumfrage bei unterschiedlichen Baupraxiserfahrenen aus den Gebieten Architektur, Ingenieurwesen, Projektmanagement und Bauwesen soll die Auswertung unterstützen. Dafür wird zunächst der Aufbau des Fragebogens erläutert und eine Auswertung der eingegangenen Antworten vorgenommen. Die Ergebnisse der Umfrage werden mit den Ergebnissen aus der Kennwertanalyse und der Balkenplananalyse verglichen. Somit können die unterschiedlichen Einflüsse auf die Bauzeit und die erfassten Störungen und Behinderungen im Bauablauf aus verschiedenen Sichtweisen betrachtet und bewertet werden.

Das **siebente Kapitel** dient der Auswertung und Kritik der vorangegangenen Arbeit. Inhalte, Vorgehensweisen, Teilergebnisse und Schlussfolgerungen werden hier zusammengefasst dargestellt und abschließend bewertet.

### **1.3 Zielsetzung**

Ziel der Ausarbeitung soll es sein, auf Grundlage einer Kennwertanalyse sowie einer Analyse von Terminplänen in Form von Balkenplänen Einflüsse und deren Ursachen und Auswirkungen auf die Bauzeit und den Bauablauf zu ermitteln. Eine zentrale Fragestellung im Zusammenhang der Analysen wird sein, ob sich aus statistischen Kennwerten realistische und tatsächlich für den Bauablauf relevante Einflüsse ableiten lassen. Da die Analyse statistischer Kennwerte ihre Grenzen hat, wird zudem eine Balkenplananalyse zur Vervollständigung und einer möglichst praxisnahen Betrachtung hinzugezogen. Meinungen von verschiedenen Experten aus unterschiedlichen Branchen mit Baupraxiserfahrung sollen die Analyseergebnisse fundieren oder aber auch verwerfen. Eine Checkliste mit den verschiedensten Einflüssen, deren Intensität und Häufigkeit soll am Ende der Arbeit als Analyseergebnis vorliegen.

## 2 Allgemeine Grundlagen

### 2.1 Terminplanung als Aufgabe des Architekten

Neben dem Entwerfen zählen auch das Koordinieren und das Organisieren mit zu den Aufgaben eines Architekten. Die steigenden Ansprüche der Nutzer der heutigen Zeit führen unweigerlich zu einer Zunahme der Komplexität bei Bauwerken und Bauvorhaben. Dies hat nicht nur Auswirkungen auf das Bauwerk an sich, sondern auch auf den Projektablauf, die Anzahl der am Bau Beteiligten und die Bauzeit. Die Frage nach der richtigen Reihenfolge und dem Zeitpunkt, wann welche Leistung in welchem Umfang erbracht werden soll, gewinnt in der Praxis immer mehr an Bedeutung.<sup>1</sup> Die drei Säulen eines erfolgreichen Bauvorhabens - Qualität, Baukosten und Bauzeit - sowie das Streben eines jeden Auftraggebers nach höchster Qualität mit geringstmöglichen Baukosten in kürzester Zeit, macht die Terminplanung zum Kernwissen für jeden Architekten und jeden am Bau Beteiligten. Genau wie die Kosten und die Qualität müssen auch die Termine im Laufe eines Bauvorhabens organisiert, koordiniert und dokumentiert werden.<sup>2</sup> Durch diese steigende Erwartungshaltung des Auftraggebers an die Leistung des Architekten wird auch ein höheres Niveau im Bereich Kosten- und Terminplanung notwendig.<sup>3</sup> Weiterhin ist die Terminplanung fundamental für eine klare und genaue Zieldefinition eines jeden Bauvorhabens.<sup>4</sup>

Da sich eine Leistung aus den Einsatzmitteln und der benötigten Zeit ergibt, wird auch hier die wirtschaftliche Bedeutung einer Zeit- und Terminplanung deutlich. Dabei ist nicht nur die objektbezogene oder projektbezogene Terminplanung für ein erfolgreiches Vorhaben wichtig, sondern auch die interne Zeitplanung in jedem Büro. Eine effiziente Organisation der Arbeit im Architekturbüro ist ausschlaggebend für den wirtschaftlichen Erfolg des Büros.<sup>5</sup> Weiterhin ist die Einhaltung von Terminen wichtig, um Verzögerungen und somit auch einen wirtschaftlichen Schaden zu vermeiden. Hinzu kommt oft noch die öffentlichkeitswirksame Bedeutung einer jeden Terminplanung.<sup>6</sup> Schlechte Planung oder das Nichteinhalten von gesetzten Terminen kann schnell ein schlechtes Licht auf das zuständige Büro werfen. Eine vorausschauende Planung ist jedoch nicht nur für den wirtschaftlichen Erfolg des Planungsbüros wichtig, sondern auch für den Erfolg der zu erbringenden Leistungen und des gesamten Bauprojekts.<sup>7</sup>

Auch aus juristischer Sicht spielt die Terminplanung für den Architekten eine bedeutende Rolle. Der Architektenvertrag regelt die rechtlichen Beziehungen zwischen dem Auftraggeber und dem Architekten. Hierbei handelt es sich um eine vertraglich geregelte Leistungsverpflichtung auf Grundlage des Werkvertragsrechts nach §§ 631 ff BGB. Zur Leistungsverpflichtung zählen in diesem Zusammenhang auch die Kosten- und Terminalsicherheit. Der Architekt schuldet dem Auftraggeber die

---

<sup>1</sup> Scheifele, 1991; S. 5

<sup>2</sup> Volkmann, 2012; S. 3

<sup>3</sup> Volkmann, 2003; S. 11

<sup>4</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 25

<sup>5</sup> Volkmann, 2012; S. 4

<sup>6</sup> Scheifele, 1991; S. 90

<sup>7</sup> Volkmann, 2003; S. 11

fristgerechte Herstellung des versprochenen Werks,<sup>8</sup> da laut Werkvertrag der Erfolg eines Vorhabens durch die Herstellung, die Mängelfreiheit, die Kostensicherheit und die Terminalsicherheit definiert ist.<sup>9</sup> Weitere relevante Rechtsgrundlagen bezüglich der Terminplanung und der Terminalsicherheit ergeben sich aus der VOB/A § 11 (Ausführungsfristen) Nr. 1, sowie der VOB/B § 4 (Ausführung) Nr. 1 und 2 und § 5 (Ausführungsfristen) Nr. 1.<sup>10</sup> Auch in den gesetzlichen Bestimmungen und in der Rechtsprechung spielen Fristen und deren Einhaltung eine wichtige Rolle. In diesem Zusammenhang sei auch erwähnt, dass die Haftpflichtversicherung eines Architekten für Schäden resultierend aus Zeitüberschreitungen nicht aufkommt.<sup>11</sup> Ein Grund mehr, interne und externe Terminplanung gewissenhaft zu betreiben.

Grundlage für den Umfang der zu erbringenden Leistungen eines jeden Architekten ist das Leistungsbild Gebäude und raumbildende Ausbauten des § 33 der HOAI. Die Anlage 11 zum § 33 HOAI gibt gesondert Aufschluss über die zu erbringenden Leistungen in den einzelnen Leistungsphasen. In Anlage 2 zu § 3 HOAI werden mögliche besondere Leistungen aufgelistet. Diese Leistungsbilder der HOAI sind jedoch phasenorientiert und dadurch unvollständig, da sie nur objektbetreffende Leistungen beinhalten. Leistungen bezüglich der Projektabwicklung, der Organisation und der Koordination werden überwiegend vernachlässigt.<sup>12</sup> Die Zeitplanung des Architekten sollte sich über den gesamten Projektzeitraum erstrecken, jedoch geht die aktuelle HOAI auf die Terminplanung im Bereich Grundleistungen erst in der Leistungsphase 8 – Objektüberwachung ausdrücklich ein.<sup>13</sup> Demnach scheint die HOAI unter der Betrachtung der Bedeutung der Terminplanung für den Architekten unzureichend. Hinzu kommt eine ungenaue Definition des genauen Leistungsumfangs der Terminplanung. Die HOAI gibt kaum Hinweise auf Zeitpunkt, Struktur, Umfang, Ebenen, Leistungsbereiche, Fortschreibung und Kontrolle von Terminen und Fristen. Da es zudem keine anerkannten Regeln für das Aufstellen eines Zeitplans gibt, resultieren daraus einige Verständnis- und Zuständigkeitsprobleme.<sup>14</sup> Weiterhin ergibt sich folgende Konfliktsituation: Der Bauherr, die Rechtsprechung und die Kommentatoren der HOAI fordern ein hohes Niveau im Bereich der Terminplanung, jedoch gibt die HOAI diesbezüglich nur unzureichend Auskunft über Form, Umfang, Qualität und Verantwortung. Dadurch entsteht eine Lücke, welche vor allem die Frage nach der Zuständigkeit aufwirft.<sup>15</sup> Diese Lücke in der HOAI wurde bereits erkannt. Die Arbeit an einer Neuauflage zeigt, dass die Terminplanung immer mehr an Bedeutung gewinnt und als notwendige zu erbringende Leistung des Architekten empfunden wird.

Eine Evaluierung der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure lässt sich derzeit im Internet finden. Die Gegenüberstellung der Grundleistungen und besonderen Leistungen der aktuellen HOAI und der des Novellierungsvorschlages zeigen einen eindeutigen Bedeutungszuwachs im Bereich Zeitplanung. In der Leistungsphase 1 gibt es bezüglich der Terminplanung keine vorgesehenen Änderungen. Anders in der Leistungsphase 2 (Vorplanung): derzeit zählt das Aufstellen eines Zeit- und Organisationsplans lediglich zu den besonderen

---

<sup>8</sup> IBB: Hornuff, 2003; S. 20

<sup>9</sup> Rösel, 1999; S. 53

<sup>10</sup> IBB: Hornuff, 2003; S. 21

<sup>11</sup> Rösel, 1999; S. 70

<sup>12</sup> Volkmann, 2010; PDF-Dokumentenseite 12

<sup>13</sup> Kalusche, 2012; S. 9

<sup>14</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentenseite 5

<sup>15</sup> Volkmann, 2012; S. 4

Leistungen dieser Phase. Punkt e) der Grundleistungen lässt ansatzweise terminplanerische Tätigkeiten vermuten. Dies soll sich ändern. Im Vorschlag für die Neuauflage werden die Grundleistungen im Punkt g) um das „[...] Erstellen eines Terminplans mit den wesentlichen Vorgängen des Planungs- und Bauablaufs“<sup>16</sup> erweitert. Auch in der Entwurfsplanung (LP 3) kommt es zu Änderungen. Während die aktuelle HOAI wieder nur terminplanerische Tätigkeiten in Formulierungen wie „Integrieren der Leistungen anderer an der Planung fachlich Beteiligter“ bei besonderen Leistungen vermuten lässt, sollen die Grundleistungen im Punkt e) um das „[...] Fortschreiben des Terminplans“<sup>17</sup> ergänzt werden. Weiterhin sind Änderungen in der Leistungsphase 5 (Ausführungsplanung) und Leistungsphase 6 (Vorbereitung der Vergabe) vorgesehen. In der LP 5 werden die Grundleistungen um den Punkt d) ergänzt, welcher eine weitere Fortschreibung der Terminplanung fordert. In der LP 6 wird nunmehr mit Punkt a) das „Aufstellen eines Vergabeterminplans“<sup>18</sup> an die erste Stelle gerückt. Eine letzte Änderung soll in der Leistungsphase 8 (Objektüberwachung) vorgenommen werden. Hier soll der bestehende Wortlaut „Aufstellen und Überwachen eines Zeitplans“ im Punkt e) der Grundleistungen um das Wort „Fortschreiben“<sup>19</sup> ergänzt werden. Neben den neuen Formulierungen der Grundleistungen soll auch eine Anpassung der Honoraranteile der einzelnen Leistungsphasen vorgenommen werden, um unter anderem auch den Mehraufwand der Terminplanung entsprechend zu honorieren.<sup>20</sup>

Im Widerspruch zu dem heutzutage weit verbreitetem Motto „Zeit ist Geld“<sup>21</sup> und der soeben aufgezeigten Bedeutung der Terminplanung für Architekten, steht die Tendenz zum „schöngeistig orientierten Künstlerarchitekten“<sup>22</sup>. Diese einseitige Tendenz wird bereits im Studium deutlich. Walter Volkmann äußerte sich zu diesem Thema überaus treffend: „Architekturstudenten verstehen sich als Künstler, und dieses Selbstverständnis wird durch ihre Professoren gefördert. In der Praxis müssen sie dann schmerzlich erfahren, daß die Arbeit des Architekten zu einem Großteil aus nichtkünstlerischer Tätigkeit besteht. Baukultur kann nicht hoch genug angesiedelt sein, aber Bauen besteht nun mal nicht nur aus Ästhetik, sondern auch aus Abläufen und den sich daraus ergebenden Terminen [...]“<sup>23</sup>. Kein Wunder, dass da die Frage nach der Arbeitsteilung im Berufsbild des Architekten immer wieder gestellt wird. Scheint eine Aufteilung und gesonderte Durchführung von Entwurf, Planung und Bauüberwachung sinnvoll?<sup>24</sup> Die Meinungen mögen hier auseinander gehen. Fakt ist jedoch, dass in der Praxis immer häufiger die Verantwortung für Termine nicht dem Architekten, sondern dem Projektmanager aufgetragen wird, welcher als Bauherrenvertreter die Terminkoordination übernimmt.<sup>25</sup> Auch Wolfgang Rösel, Architekt und Baumanager, ist in diesem Zusammenhang der Meinung, dass eine Teilung der Verantwortung bei größeren Bauvorhaben sinnvoll erscheine. Ein Architekt oder Ingenieur sei wohl nur noch in der Lage, für kleinere Projekte die ungeteilte Verantwortung vollständig zu übernehmen.<sup>26</sup> Hier stellt sich die Frage, wie

<sup>16</sup> Lechner, Stifter, Weisser, Stefan, 2011; PDF-Dokumentenseite 161

<sup>17</sup> Lechner, Stifter, Weisser, Stefan, 2011; PDF-Dokumentenseite 163

<sup>18</sup> Lechner, Stifter, Weisser, Stefan, 2011; PDF-Dokumentenseite 167

<sup>19</sup> Lechner, Stifter, Weisser, Stefan, 2011; PDF-Dokumentenseite 169

<sup>20</sup> Lechner, Stifter, Weisser, Stefan, 2011; PDF-Dokumentenseite 159-169

<sup>21</sup> Rösel, 1999; S. 20

<sup>22</sup> Rösel, 1999; S. 21

<sup>23</sup> Volkmann, 2003; S. 11

<sup>24</sup> Rösel, 1999; S. 3

<sup>25</sup> Volkmann, 2003; S. 98

<sup>26</sup> Rösel, 1999; S. 3

man mit dieser Tendenz umgehen möchte. Ist es hinnehmbar, dass die Arbeit des Architekten immer stärker auf künstlerische Aspekte reduziert wird oder sollte der Weg zum Generalisten wieder angestrebt werden, wie es Vitruv seiner Zeit schon für den Architekten vorgesehen hatte? Ein Architekt sollte natürlich neben dem Entwerfen auch die Planung und Ausführung koordinieren, organisieren und terminieren können. Die Terminplanung bildet somit ein wichtiges Element auf dem Weg vom Künstlerarchitekten hin zum Generalist Architekt.

## 2.2 Terminplanung im Allgemeinen

Da es sich bei einer Baustelle um einen Produktionsbetrieb auf Zeit handelt, ist es wichtig, dass jedes Bauvorhaben geplant, vorbereitet und logisch betreut wird. Während der Bauzeit kann es auch zu mehreren Veränderungen im zeitlichen und produktiven Ablauf kommen. Auch diese Veränderungen müssen bedacht und in der Planung kalkuliert werden.<sup>27</sup> Das Zusammenspiel zwischen dem Objekt und dem Projekt ist für ein erfolgreiches Vorhaben unabdinglich, denn nur das Zusammenwirken von beiden Komponenten ergibt einen Prozess und somit auch eine Problemlösung für das Vorhaben. Je besser die Methoden und die Prozesse logisch und klar koordiniert dargestellt werden, desto weniger Reibungspunkte werden im Laufe des Bauvorhabens aufgeworfen.<sup>28</sup> Daher ist es aus bauordnungsrechtlicher Sicht die Aufgabe des Architekten „für das ordnungsgemäße Ineinandergreifen“ der verschiedenen Tätigkeiten und Vorgänge im Rahmen eines Bauvorhabens zu sorgen. Dazu zählen auch die Überwachung und die Koordination von Kosten, Kapazitäten und der Zeit.<sup>29</sup> Die Planung im Allgemeinen beschreibt die gedankliche Vorwegnahme eines Ziels und dessen Verwirklichung. Voraussetzungen dafür sind unter anderem die „Ordnung des Vorwegnehmens“, die Mittelverfügbarkeit und ein umfangreiches Wissen über mitwirkende Faktoren.<sup>30</sup>

Die Terminplanung als Teil des Baumanagements<sup>31</sup> lässt sich in zweierlei Hinsicht unterscheiden: projektorientierte und objektorientierte Terminplanung.<sup>32</sup> Während sich die projektorientierte Terminplanung mit der Koordination der Zusammenarbeit der am Bau Beteiligten und der Projektierung, also mit den Tätigkeiten von Planern und ausführenden Firmen, beschäftigt und zu den Aufgaben des Bauherren zählt, richtet sich die objektorientierte Terminplanung nach der materiellen Gestalt des Bauwerks und ist Aufgabe des Planers oder Architekten.<sup>33</sup> Mittelpunkt der projektorientierten Terminplanung der auftraggebenden Seite ist die ganzheitliche globale Betrachtung des Projekts von der Bau-Idee bis hin zur Inbetriebnahme. Die Terminpläne beziehen sich hier meist auf mehrere Leistungsphasen der HOAI. Die objektorientierte oder auch produktionsorientierte Planung der auftragsausführenden Seite verfolgt hingegen die zeitliche Planung des eigentlichen Bauprozesses. Im Mittelpunkt steht der beauftragte Leistungsumfang, was die Betrachtung von meist nur einem Teil einer Projektphase der HOAI zur Folge hat.<sup>34</sup>

<sup>27</sup> Volkmann, 2003; S. 29

<sup>28</sup> Volkmann, 2010; PDF-Dokumentseite 26

<sup>29</sup> Rösel, 1999; S. 55

<sup>30</sup> Rösel, 1999; S. 27

<sup>31</sup> Stempkowski, Jodl, Kovar, 2003; S. 86

<sup>32</sup> Kalusche, 2012; S. 3

<sup>33</sup> Kalusche, 2012; S. 8

<sup>34</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 49-50

Die Anforderungen an die Terminplanung aus Sicht der Planer beziehen sich einerseits auf die Sicherstellung von ausreichend kalkulierten Bearbeitungsfristen für die Planung und Realisierung eines Bauvorhabens, andererseits aber auch auf eine ausgewogene Kapazitätsauslastung der Beteiligten und natürlich auf eine nachvollziehbare und übersichtliche Darstellung aller Termine und Bearbeitungsfristen.<sup>35</sup> Terminrelevante Vereinbarungen, wie Beginn und Ende der Bauausführung, die Bauzeit, Zwischentermine, Vorlaufzeiten für Planlieferungen und Prüffristen, werden bereits im Bauvertrag festgehalten und oft durch den Bauherren vorgegeben. Dabei spielen vor allem die vereinbarten Vertragsfristen, die Planvorlaufzeiten und die Planlieferfristen eine übergeordnete und wichtige Rolle.<sup>36</sup> Um eine hohe Qualität der Terminplanung zu erreichen, also Störungen und Gesamtkosten möglichst gering zu halten<sup>37</sup>, ist darauf zu achten, dass die angefertigten Pläne glaubhaft, aussagefähig, vollständig, berechenbar, verbindlich und frei von Fehlern sind.<sup>38</sup>

Terminplanung sollte nie zusammenhanglos betrachtet werden. Jedem Projekt liegt ein Fundament aus Verträgen, Versicherungen, Finanzierungsmöglichkeiten und dem Baurecht zu Grunde, auf dem sich die drei tragenden Säulen Kosten, Qualität/Quantität und Termine/Fristen aufbauen. Diese Säulen bilden das Grundgerüst für eine reibungslose Organisation, Koordination, Information und Dokumentation des Projekts.<sup>39</sup> Sie beeinflussen sich gegenseitig und müssen daher ständig aufeinander abgestimmt sein und dürfen nie aus dem Zusammenhang gerissen betrachtet werden. Der Begriff „Termin“ leitet sich von dem lateinischen Wort „terminus“ ab und bedeutet so viel wie Ende oder Ziel. In der heutigen Zeit verstehen wir unter diesem Begriff jedoch eher ein Grenzzeichen oder einen festgesetzten Zeitpunkt, an dem oder bis zu dem ein bestimmtes Ereignis stattfinden soll. Das Wort „Frist“ beschreibt dabei die Zeitspanne, die zur Verfügung steht, um ein bestimmtes Ereignis herbeizuführen.<sup>40</sup>

Terminplanung beinhaltet jedoch nicht nur die Ermittlung von Terminen. Genauso wichtig ist deren Kontrolle und Steuerung. Die Wiederholung dieser drei Abläufe ist für den gesamten Projektablauf notwendig und ratsam. Man spricht in diesem Zusammenhang auch vom „Regelkreis der Terminplanung“. Dieser beschreibt den Kreislauf, der während eines Bauvorhabens in Bezug auf die Terminplanung entstehen sollte. An erster Stelle steht die Terminermittlung in jeder Projektphase. Es folgt die Terminkontrolle, welche in regelmäßigen Abständen unverzichtbar ist. Sie zieht die Terminsteuerung als notwendiges Instrument zur Einhaltung und Sicherung der Termine nach sich.<sup>41</sup> Werden Maßnahmen zur Einhaltung der Terminalsicherheit getroffen oder Abweichungen festgestellt, müssen die ursprünglich für diese Phase ermittelten Termine erneut überprüft werden – der Kreislauf schließt sich und beginnt aufs Neue. Da heutzutage „Zeit ist Geld“<sup>42</sup> gilt, ist es umso wichtiger, eine strukturierte Terminplanung zu führen, damit es nicht zu unnötigen Störungen im Projektablauf kommt und somit auch nicht zum Gewinnverlust oder zu einem Verlust

---

<sup>35</sup> Kalusche, 2012; S. 10

<sup>36</sup> Dreier, 2001; S. 65

<sup>37</sup> Kalusche, 2012; S. 2

<sup>38</sup> Dreier, 2001; S. 80

<sup>39</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentenseite 2

<sup>40</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentenseite 4

<sup>41</sup> Kalusche, 2012; S. 45

<sup>42</sup> Rösel, 1999; S. 20

von Vermögenswerten.<sup>43</sup> Mit der Aktualisierung von Terminplänen sollte jedoch behutsam umgegangen werden. Eine Überarbeitung der Pläne sollte lediglich bei erheblichen Änderungen, nach längeren Schlechtwetterperioden oder nach einschneidenden terminlichen Verschiebungen vorgenommen werden. Zu viele Aktualisierungen können mit der Zeit für alle Beteiligten lästig werden und in einer Papierflut enden. Eine Ausnahme bildet der Detailterminplan. Auf Grund seiner hohen Bedeutung für die Ausführung und die Abläufe auf der Baustelle, ist er wöchentlich zu überarbeiten und anzugleichen.<sup>44</sup>

Um einen Terminplan aufstellen zu können, ist es zum Projektstart notwendig, Verantwortlichkeiten und Vollmachten bezüglich des Vorhabens eindeutig zu klären. Dazu ist es ratsam, einzelne Leistungen und Vorgänge den unterschiedlichen Leistungsträgern und Verantwortlichen zuzuordnen.<sup>45</sup> Weiterhin ist es für die Aufstellung eines Zeitplans wichtig, besonders bei großen Bauvorhaben, diese in Bauabschnitte und Arbeitspakete zu unterteilen.<sup>46</sup> Die Gliederung des Bauprozesses in überschaubare Einzelprozesse ist ratsam und findet unter der Einbeziehung von Zielen, Strukturen und Rahmenbedingungen statt.<sup>47</sup> Auch das Sammeln von Informationen über die Bauinhalte und die Bauumstände spielt eine bedeutende Rolle bei der Terminplanaufstellung. Informationsträger können Textquellen in Form von zum Beispiel Leistungsbeschreibungen oder Vertragsbedingungen, Planquellen wie Genehmigungspläne oder Lagepläne, Terminaussagen und Kostenquellen (beispielsweise Einzelkosten der Teilleistungen) sein.<sup>48</sup> Neben der Erfassung aller relevanten Rahmenbedingungen, wie Fixpunkte, Koordinationspunkte, Prioritäten und Ist-Zuständen, müssen auch die am Bau Beteiligten bekannt sein. Nun kann eine stufenweise Unterteilung des Projekts in Teilaufgaben unter Berücksichtigung der oben genannten Faktoren entweder objektorientiert, also nach dem Produkt (Werk) gerichtet, oder funktionsorientiert, nach dem Prozess gerichtet, vorgenommen werden. Dabei sollte man stets auf die Wahrung des Überblicks achten.<sup>49</sup> Leitfragen bei der Erstellung eines Termin- oder Zeitplans sollten sich auf den Inhalt, die Qualität und Quantität, die Reihenfolge und Bedingungen, dem Beginn, der Dauer und dem Ende, sowie die räumliche Zuordnung beziehen.<sup>50</sup>

Jeder Terminplan besteht aus einer Reihe von unterschiedlichen Vorgängen, die einen bestimmten Informationsgehalt aufweisen müssen. Zu den grundlegenden und notwendigen Informationen zählen die Art der Tätigkeit, die Vorgangsdauer, welche aus Leistungs- und Aufwandswerten ermittelt wird und durch einen Anfangs- und Endpunkt definiert ist, die auszuführenden Mengen und die Ressourcen, die für die Ausführung zur Verfügung stehen. Gerade die zuverlässige Bestimmung der einzelnen Vorgangsdauern ist wichtig für einen realitätsnahen Zeitplan bzw. Terminplan. Oft werden diese anhand von Informationen bezüglich der spezifischen Projekteigenschaften und deren Auswirkung und Rolle innerhalb des Vorgangs unter Berücksichtigung von Erschwernissen, Hindernissen, möglichen Behinderungen, der Wünsche des Bauherrn, der zuständigen Beteiligten und der zum Einsatz kommenden Hilfsmittel für jeden Vorgang individuell ermittelt. Bei wenig detaillierten

<sup>43</sup> Volkmann, 2010, PDF-Dokumentseite 25

<sup>44</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 57

<sup>45</sup> Volkmann, 2010; PDF-Dokumentseite 12-13

<sup>46</sup> Kalusche, 2012; S. 12

<sup>47</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentseite 3

<sup>48</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 61-64

<sup>49</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 107

<sup>50</sup> Scheifele, 1991; S. 129

Vorgängen erfolgt die Vorgangsdauerermittlung über Kennwertschätzungen und auf Grundlage von Erfahrungswerten. Sind Kenntnisse über Mengen und den genauen Leistungsumfang vorhanden, ist die Ermittlung über Leistungsannahmen eine weitere zulässige Methode.<sup>51</sup> Unter dem Begriff „Ressourcen“ werden in diesem Zusammenhang personelle Einsatzmittel, wie Mitarbeiter oder Fremdfirmen, Produktionsmittel, wie Maschinen und Geräte, Produktionsstätten und Baustoffe zusammengefasst.<sup>52</sup> Zu dem Informationsgehalt kommen Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Vorgängen, die ebenfalls bei der Terminplanerstellung beachtet werden müssen. Diese Abhängigkeiten können technischer, kapazitiver, organisatorischer oder anderer Natur, zum Beispiel Abhängigkeiten aus der Umgebung oder Witterung, sein.<sup>53</sup>

Die Vorgehensweise beim Aufstellen eines Terminplans sollte generell einer festen Struktur folgen. Begonnen wird mit der Grundlagenermittlung. Sie liefert wichtige Informationen über die Bauinhalte, die Baumstände, die Baukonstruktion, die Qualitätsanforderungen, Hauptmengen im Leistungsverzeichnis, Vertragstermine und andere. Es folgen unter anderem fertigungstechnische und ablauftechnische Überlegungen zum Thema Bautechnik, Erfüllung von Qualität, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit, sowie Überlegungen zum Bauverfahren und zu Fertigungstechniken. Auf Grundlage dieser vorangegangenen Überlegungen und gesammelten Informationen kann nun ein bauzeitbestimmender Weg ermittelt werden. Hierzu werden Baurichtungen bestimmt sowie Bauphasen untersucht und optimiert. Aufwands- und Leistungswerte werden festgelegt. Infolge dessen kann die Dauer eines jeden Vorgangs auf Basis von Mengenermittlungen und unter Berücksichtigung der Anforderungen aus Konstruktion, Qualität und der Baumstände berechnet werden. Nach einer Plausibilitätsprüfung folgt nun die Wahl einer angemessenen Darstellungsform. Sie wird je nach Umfang, Detaillierungsgrad, Verwendungszweck und Planungsstand individuell gewählt und schlussendlich mit dem Datum des Bearbeitungsstandes versehen.<sup>54</sup>

Somit erfolgt das Aufstellen eines Terminplans einer gewissen hierarchischen Reihenfolge. Zuerst werden strategisch Projektziele ermittelt und interne sowie externe Meilensteine aufgestellt. Projektziele beschreiben Ereignisse - ohne eine klare Zieldefinition ist auch kein Ziel erreichbar. Zudem muss eine permanente Zielüberprüfung und Zielfortschreibung in jeder Projektphase erfolgen. Eine rangmäßige Ordnung der Ziele hilft, Konflikte zu vermeiden und Prioritäten zu klären.<sup>55</sup> Der Begriff „Meilenstein“ beschreibt wichtige Einschnitte und Wendepunkte in einem Bauvorhaben, wie zum Beispiel Beginn Rohbau oder Beginn Ausbau.<sup>56</sup> In einem zweiten operativen Schritt wird die Strukturierung des Projekts geklärt. Ziel des Auftraggebers ist es, ein fertiges Werk zu erhalten. Um dies zu gewährleisten, erfolgt auf Grund der hohen Komplexität der Planung und Realisierung eine baustrukturartige Zerlegung des Bauvorhabens in Arbeitspakete vom Groben ins Feine, so dass die Gesamtstruktur übersichtlich in einem Plan erfasst werden kann. Die Strukturierung kann nach Funktionen, Phasen, Leistung und Verantwortung,

---

<sup>51</sup> Scheifele, 1991; S. 145-146

<sup>52</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 7-8

<sup>53</sup> Scheifele, 1991; S. A53

<sup>54</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 135

<sup>55</sup> Volkmann, 2012; S. 8-9

<sup>56</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentseite 4

Lokalisierung, Kosten und einsetzbaren Mitteln erfolgen.<sup>57</sup> Steht eine Objektstruktur fest, stellt sich die Frage nach der Art der Produktion, insbesondere nach der Arbeitsrichtung und der Arbeitsfolge. Dabei ist es wichtig, dass später die vorgegebenen Produktionsrichtungen und -folgen beachtet und eingehalten werden. Abweichungen können zu Störungen im Projektablauf führen. Am Ende steht schließlich nur noch die Wahl einer geeigneten Darstellungsart. Ob Netzplan, Terminliste, Liniendiagramm oder Balkendiagramm ist individuell zu entscheiden. Da die Zieleinhaltung auch am Ende wieder überprüft werden muss, wird hier noch einmal der Kreislauf einer Terminplanung verdeutlicht.<sup>58</sup>

Nach der Erstellung eines Terminplans und bereits auch währenddessen ist eine Besprechung der Termine und eine regelmäßige Absprache mit den am Bau Beteiligten unbedingt notwendig. Ergebnisse von besonderer Bedeutung für den Projektablauf können in diesem Zusammenhang abgesprochen und fixiert werden. Grobe Fehler in der Ablaufplanung und der Berechnung der einzelnen Vorgangsdauern sind durch ständige Kontrollen zu vermeiden, da sie die Qualität der Terminplanung stark beeinflussen.<sup>59</sup> Weiterhin ist es ratsam, zeitliche Reserven zur Kompensation von Ablaufstörungen in der Terminplanung zu beachten. Zeitreserven sollten dort eingebaut werden, wo ein erhöhtes Risiko für Störungen, zum Beispiel verursacht durch Änderungen, besteht. Dabei ist jedoch darauf zu achten, Reserven möglichst am Ende eines Vorgangs einzubauen, da so der Endtermin auch bei Verschiebung der Zwischentermine eingehalten werden kann. Zu große Zeitreserven verursachen Wartezeiten oder Terminverschiebungen nach vorn und können somit auch den Bauprojektablauf stören. Das Denken in Ablaufalternativen bietet in diesem Zusammenhang eine weitere Möglichkeit, um Zeitverzögerungen im Fall einer Störung abzufangen.<sup>60</sup>

Für eine praxisorientierte Terminplanung ist ein mehrstufiger Aufbau notwendig (*vergleiche Abbildung 01*). Die niedrigste Stufe bildet der Meilensteinplan oder auch Rahmenterminplan. Der Detaillierungsgrad ist hier sehr grob gehalten. Nur wesentliche wichtige Ereignisse während des Bauablaufs werden hier festgehalten. Die nächste Planungsstufe bildet der Generalterminplan. Es folgen Steuerungsterminplan, Detailterminpläne und schlussendlich Checklisten. Mit jeder Stufe nimmt die Detaillierung der Planung zu. Zudem sinkt der Leistungsumfang eines aufgeführten Vorgangs zunehmend mit dem Detaillierungsgrad, da die Struktur immer feiner und die aufgeführten Arbeitspakete immer kleinteiliger werden.<sup>61</sup> Ebenfalls relevant für die Terminplanung ist neben der Planung der einzelnen Vorgänge im Bauablauf auch die Planung von Lieferungen. Das Zusammenspiel von Projektentwicklung und Lieferforderungen kann mitunter ausschlaggebend für einen reibungslosen Projektablauf sein. Wird Material zu spät geliefert, kann dies Verzögerungen im Ablauf zu Folge haben. Aber auch zu frühe Lieferungen können ein Problem darstellen. Früher anfallende Zahlungen als geplant und ein Mehraufwand für Manipulation und Lagerung von noch nicht benötigter Ware können den Ablauf auf der Baustelle negativ beeinflussen.<sup>62</sup>

---

<sup>57</sup> Volkmann, 2012; S. 10

<sup>58</sup> Volkmann, 2012; S. 14-16

<sup>59</sup> Scheifele, 1991; S. 144-145

<sup>60</sup> Scheifele, 1991; S. 150

<sup>61</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 49

<sup>62</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 121

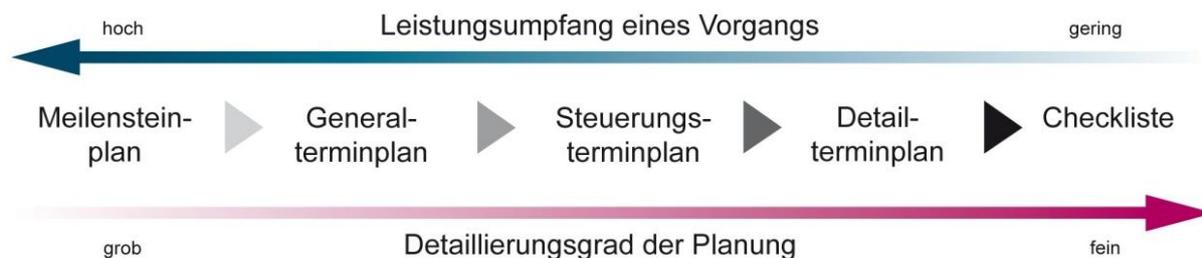


Abbildung 01: Mehrstufiger Aufbau der Terminplanung

Wie eingangs schon erwähnt, muss die Terminplanung immer im ständigen Zusammenhang mit Kosten und Kapazitäten betrachtet werden. Vor allem die Kapazitätsplanung nimmt dabei eine besondere Rolle ein. Unter Kapazitäten versteht man unter anderem die Zahl der Arbeiter, Maschinen, Dienstleistungen und Baustoffe, die zur Realisierung des Projektziels zum Einsatz kommen.<sup>63</sup> So kann beispielsweise die berechnete und ermittelte Projektdauer durch die Steigerung der Kapazitätseinsätze reduziert werden. Eine Minimierung der eingesetzten Kapazitäten hätte demnach eine längere Projektdauer zur Folge. Änderungen in der Kapazitätsplanung wirken sich direkt auf die Terminplanung aus und umgekehrt. Ein steigender Kapazitätseinsatz bedeutet jedoch zugleich auch steigende Kosten. Eine Optimierung von Mitteleinsatz und Projektdauer ist daher auch aus Kostengründen immer ratsam.<sup>64</sup> Aus dieser Betrachtungsweise lässt sich die so genannte leistungsgesteuerte oder auch ressourcengesteuerte Terminplanung ableiten. Der Begriff „Ressource“ ist hier gleichbedeutend mit Kapazitäten zu verstehen. Bei dieser Art der Terminplanung ist die Dauer primär davon abhängig, wie viele Kapazitäten für einen Vorgang bereitgestellt werden. Somit kann ein Terminplan je nach Kapazitätsänderungen gestreckt oder gestaucht werden. Dem gegenüber steht die feste Terminplanung. Hier ist die Vorgangsdauer unabhängig davon, wie viele Kapazitäten einem Vorgang zugeordnet werden. Weitere Arten der Terminplanung ergeben sich aus der Vorwärts- und der Rückwärtskalkulation von Zeitplänen. Bei der Vorwärtskalkulation ist der Anfangstermin für ein Projekt festgelegt. Aus diesem und unter Berücksichtigung der Dauer der Vorgänge sowie der Vorgangsbeziehungen lässt sich dann ein Projektende ermitteln. Bei der Rückwärtskalkulation verhält es sich umgekehrt. Hier ist der Endtermin für ein Projekt vorgegeben, aus dem sich durch die ermittelten Vorgangsdauern rückwirkend ein Termin für den spätesten Projektanfang ergibt.<sup>65</sup>

Diese Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Vorgängen innerhalb der Terminplanung, aber auch zwischen der Terminplanung, der Kapazitätsplanung und der Kostenplanung, setzen einen hohen Koordinationsaufwand voraus. Dabei stehen Komplexität und Koordinationsaufwand in einem engen Zusammenhang. Entscheidend für die Komplexität eines Vorhabens ist generell die Zahl der am Bau Beteiligten. Je mehr Beteiligte in das Projekt involviert sind, desto komplexer wird die Planung und desto höher der Koordinationsaufwand.<sup>66</sup> Der Begriff „Koordination“ beschreibt das Ordnen und Zusammensetzen von Tätigkeiten und Abläufen zu

<sup>63</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 125

<sup>64</sup> Scheifele, 1991; S. 150

<sup>65</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 16-17

<sup>66</sup> Brandenberger, Ruosch; 1996; S. 22

einem logischen und übergeordneten Ganzen.<sup>67</sup> Alle Arbeitsabläufe sind in Form einer Ablaufkette untereinander verbunden. Jede Leistung des Einen ist meistens auch die Grundlage für die Arbeit eines Anderen – jeder ist Kunde und Lieferant zugleich. Koordination ist im Bauablauf wichtig, damit diese Wertschöpfungskette nicht durch Ausfälle, Wartezeiten oder Verzögerungen auf Grund von Fehlerbehebungen unnötig unterbrochen wird.<sup>68</sup> Das sinnvolle Abstimmen der eigenen und fremden Leistungen innerhalb eines Bauablaufs setzt ebenfalls Koordinationsfähigkeiten voraus. Um das Ordnen und Zusammensetzen der Vorgänge und Tätigkeiten im Bauablauf zu vereinfachen und zu strukturieren, kann die Gesamtkoordination in die übergeordnete, vertragsmäßige, kostenmäßige, technische und terminliche Koordination aufgeteilt werden. Ein besonderes Augenmerk soll hier auf die terminliche Koordination gelegt werden. Sie bezieht sich vor allem auf die Ausführungsphase und ist somit auch Aufgabe des Architekten. Da der Umfang dieser Architektenleistung nach HOAI in der Leistungsphase 8 (Objektüberwachung) nicht eindeutig definiert ist, stellt sich hier oft die Frage nach der Verantwortlichkeit. Fakt ist, dass die Terminvorstellungen aller am Bau Beteiligten angefordert, miteinander verglichen und aufeinander abgestimmt werden müssen. Das Ergebnis der terminlichen Koordination ist ein Gesamtterminkonzept.<sup>69</sup> Glücklicherweise bietet die EDV heutzutage ein umfangreiches Pensum an Hilfsprogrammen für die Terminplanung. Resultatdarstellungen, Projektüberwachungen, das Erstellen von Planungssystemen, Netzpläne, Balkenpläne, Zeitberechnungen, Kapazitätsanalysen und Kostenanalysen können derzeit programmgestützt durchgeführt und generiert werden.<sup>70</sup>

Nicht zu vergessen ist, dass auch aus juristischer Sicht die Terminplanung eine bedeutende Rolle einnimmt. Verbindliche Vertragsfristen in Bauverträgen müssen eingehalten werden und können bei Überschreitung Vertragsstrafen nach sich ziehen.<sup>71</sup> Terminplanungsfragen für Ausführungsfristen werden in der VOB/B im § 5 geregelt. Regelungen zum Thema Vertragsstrafen finden sich im § 11 der VOB/B.

### 2.3 Hierarchie in der Terminplanung

Wie im Abschnitt zuvor schon erläutert, ist für eine praxisorientierte Terminplanung ein mehrstufiger Aufbau, z. B. bestehend aus Meilensteinplan, Generalterminplan, Steuerungsplan und Checkliste, notwendig. Im Folgenden wird nacheinander auf die Ebenen Terminrahmen, Generalterminplan, Steuerungsterminplan, Detailterminplan und den Feinterminplan eingegangen.

Die erste Ebene einer Terminplanung ist das Erstellen eines Terminrahmens, auch Meilensteinplan oder Rahmenterminplan genannt. Hier werden, wie der Name schon verrät, die Meilensteine eines Bauvorhabens zusammengefasst und chronologisch geordnet dargestellt.<sup>72</sup> Der Terminrahmen umfasst die gesamte Projektdauer vom Beginn der Planung bis zur Übergabe des fertigen Bauwerks. Grundlage für diese

---

<sup>67</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentenseite 4

<sup>68</sup> Volkmann, 2003; S. 96

<sup>69</sup> Volkmann, 2012; S. 5-7

<sup>70</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 137-138

<sup>71</sup> Volkmann, 2012; S. 30-32

<sup>72</sup> Stempkowski, Jodl, Kovar, 2003; S. 86

Terminplanungsebene ist das formulierte Projektziel. Im Rahmenterminplan muss mindestens eine Unterteilung in die Vorgänge „Planung“ und „Ausführung“ vorgenommen werden. Wünschenswert ist natürlich das Erfassen aller „Ereignisse besonderer Bedeutung“, der so genannten Meilensteine.<sup>73</sup> Diese Darstellungsebene der Umrisse des gesamten terminlichen Ablaufs eines Projekts kann Ereignisse wie Anfangs- und Endtermin, Ecktermine für die Vor- und Entwurfsplanung, Bauantrag und den Beginn der Rohbauarbeiten beinhalten. Dabei sind viele Einzelfragen zum Thema Ausführung und Durchführung bei der Erstellung des Plans noch unbekannt.<sup>74</sup> Die Darstellung des Terminrahmens erfolgt oft in Form eines Balkendiagramms oder einer Terminliste. Beide Darstellungstechniken sind für den Bauherrn übersichtlich und gut lesbar. Diese Abbildung der überprüften Projektziele ist ein wesentlicher Gegenstand für die folgende Bearbeitung der Bauaufgabe seitens der Objektplaner und fachlich Beteiligten. Der Meilensteinplan bildet zudem die Voraussetzung für das Erstellen weiterer Terminpläne.<sup>75</sup>

Die nächste Ebene in der Terminplanung bildet der Grobablaufplan oder auch Grobterminplan, Generalablaufplan, Generalterminplan genannt. Er enthält in aller Regel detaillierte Meilensteine und einzelne Vorgänge und baut auf den Rahmenterminplan der ersten Ebene auf.<sup>76</sup> Der Generalterminplan dient der mittelfristigen Terminplanung und bildet die Grundlage für die Koordination, Überwachung und Steuerung des Bauvorhabens. Dargestellt werden einzelne Gewerke-Gruppen, die Abhängigkeiten der Gewerke untereinander, sowie für die Planung relevante Abhängigkeiten und Lieferfristen wichtiger Leistungsbestandteile. Definiert wird die Generalterminplanung durch die Vertragstermine der einzelnen Vergabepakete. Für eine bessere Übersichtlichkeit wird er auf Grund seines Umfangs oftmals in Planung und Ausführung unterteilt.<sup>77</sup> In dieser Planungsebene werden alle Projektstufen und Leistungsphasen des gesamten Bauvorhabens erfasst. Die Planaufstellung orientiert sich mindestens an den Leistungsphasen der HOAI. Grundlagen sind wesentliche Leistungsbilder, überschlägig ermittelte Mengendaten, die wichtigsten Ablaufstrukturen, der angestrebte Leistungsverlauf und der Meilensteinplan der ersten Ebene. Weitere Voraussetzungen für die Generalterminplanerstellung, vor allem für den Teil der Ausführung, sind eine abgeschlossene Grundlagenermittlung sowie die Ermittlung der Kapazitäten.<sup>78</sup> Der Grobablaufplan für die Ausführung kann für ein komplettes Bauwerk oder aber auch für verschiedene Bauabschnitte einzeln erstellt werden. Gegenstände der Terminplanung sind hier im Wesentlichen die Leistungsbilder bzw. Gewerke für das Projekt oder seine Teilprojekte, die Mengendaten je Gewerk, Ablaufstrukturen, Grobtermine, sowie Leistungsdaten und Aufwandswerte. Als Ergebnis sollen Anfangs- und Endtermine der einzelnen Leistungsphasen und Gewerke, Ausführungsdauern, eine überschlägige Dimensionierung der Kapazitäten und wesentliche Zwischentermine für Bauabschnitte vorliegen.<sup>79</sup> Die übergeordneten Ziele eines Grobablaufplans im Allgemeinen sind die Entwicklung, Bewertung, Fixierung und Darstellung eines zeitlichen Ablaufs in einer übersichtlichen Form. Dies geschieht in der Regel als Darstellung in einem Balkenplan, welcher dann als

---

<sup>73</sup> Kalusche, 2012; S 33-34

<sup>74</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 50

<sup>75</sup> Kalusche, 2012; S. 36

<sup>76</sup> Stempkowski, Jodl, Kovar, 2003; S. 86

<sup>77</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 52

<sup>78</sup> Kalusche, 2012; S. 37

<sup>79</sup> Kalusche, 2012; S. 41

Entscheidungsgrundlage für den weiteren Projektfortschritt und als Grundlage zur Entwicklung weiterer Grob- und Steuerungsablaufpläne dient.<sup>80</sup> Da in dieser Ebene der Terminplanung der „kritische Weg“ zum Erreichen des Projektziels bereits enthalten sein muss, wird auch oft die Darstellungstechnik des vernetzten Balkenplans verwendet. Unter dem Begriff „kritischer Weg“ wird die Summe aller Vorgänge im gesamten Bauablauf verstanden, bei denen die früheste und die späteste Lage identisch sind und somit kein Verschiebungsspielraum vorhanden ist.<sup>81</sup> Abschließend sei vermerkt, dass der Generalterminplan nur bedingt für die Ausführung verwendet werden kann, da er hierfür nicht ausreichend detailliert ist.<sup>82</sup>

Dem Grobablaufplan folgt an dritter Stelle in der Hierarchie der Terminplanung der Steuerungsterminplan oder auch Steuerungsablaufplan für die Ausführung. Wird im Allgemeinen von „Terminplänen“ gesprochen, so ist oft der Steuerungsterminplan gemeint. Er dient vor allem in der Bauausführung der Koordination, Überwachung und Steuerung des Bauablaufs und beschreibt diesen unter Berücksichtigung der Vertragstermine und der vertraglich vereinbarten Rahmenbedingungen. Steuerungsterminpläne sind die Arbeitsgrundlage für die Ausführung der unterschiedlichen Dispositionsaufgaben, für die Koordinierung der Zusammenarbeit der am Bau Beteiligten, für die Steuerung des Bauablaufs im Vorfeld, für die Leistungsvorschau und für die Terminverfolgung, -kontrolle und -dokumentation. Aus Sicht der ausführenden Unternehmen stellt ein Steuerungsterminplan eine wichtige Grundlage für ein reibungsloses Zusammenwirken aller Beteiligten auf der Baustelle und im Projektverlauf dar. Weiterhin können aus ihnen verschiedene Pläne und Listen, wie beispielsweise die Plananforderungsliste, abgeleitet werden.<sup>83</sup> Gerade für die Ausführung und Realisierung eines Vorhabens sind Steuerungsterminpläne unabdinglich. Sie unterteilen die im Grobablaufplan bereits vorhandenen Vorgänge weiter und bieten somit einen höheren Grad an Detaillierung. So werden zum Beispiel separate Steuerungspläne für einzelne Geschosse, Grobmontagen oder Feinmontagen und Geschossabschnitte entwickelt. Dabei sollte die Dauer der Vorgänge nicht mehr als drei Monate betragen.<sup>84</sup> Für die Darstellung solcher Terminpläne wird überwiegend der vernetzte Balkenplan gewählt. Weitere Anforderungen bestehen darin, dass sich ein klar erkennbar geplanter Ablauf (Fertigungsreihenfolge), eine eindeutige Dauer und die Abhängigkeiten der einzelnen Vorgänge untereinander ablesen lassen. Aus diesem Grund sind die Vorgänge mit Mengenangaben und gegebenenfalls auch mit Aufwands- und Leistungswerten versehen.<sup>85</sup>

Die vierte Stufe in der Hierarchie der Terminplanung bildet der Detailablaufplan bzw. der Detailterminplan für die Planung und vor allem für die Ausführung. In Bezug auf die Projektentwicklungsphase und die Planungsphase sind Detailterminpläne insofern notwendig, da sie über Meilensteine und wichtige Entscheidungen sowie Planliefertermine mit Zwischenterminen für die Planübergabe informieren und die Grundlage für die gesamte Planungsorganisation und den Soll-Ist-Vergleich zur Kontrolle der Termineinhaltung bilden.<sup>86</sup> Gegenstand des Detailterminplans für die

---

<sup>80</sup> Kalusche, 2012; S. 37

<sup>81</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 53

<sup>82</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 52

<sup>83</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 52-53

<sup>84</sup> Kalusche, 2012; S. 41-42

<sup>85</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 52-53

<sup>86</sup> Stempkowski, Jodl, Kovar, 2003; S. 87

Planung ist die Freigabe der Planunterlagen, die Leistungsbeschreibung durch den Architekten vor der Vergabe, sowie das Freigeben und Versenden der Ausschreibungsunterlagen durch den Bauherrn.<sup>87</sup> Basierend auf dem Steuerungsterminplan wird der Detailablaufplan für die Ausführung mit dem wöchentlich anstehenden Arbeitsprogramm erstellt. In der Regel umfasst dieser einen Zeitraum von drei Wochen, muss aber wöchentlich fortgeschrieben, überarbeitet und angepasst werden. Der Detaillierungsgrad muss so hoch sein, dass eine tage- und stundengenaue Steuerung der Bauabläufe und Vorgänge möglich wird.<sup>88</sup> Die Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte erfolgt demnach, wie schon im Steuerungsterminplan, mit genauen Mengenangaben, Aufwands- und Leistungswerten in Form von Feinnetzplänen oder vernetzten Balkenplänen mit Ablaufstrukturen. Sie dienen der kurzen und mittelfristigen Planung von Bauabläufen und bieten eine Grundlage für detaillierte Kapazitätsschätzungen (Einsatz von Personal, Geräten und Materialien) sowie für die Ablaufkontrolle und die Ablaufsteuerung.<sup>89</sup>

Die Detailterminplanung bildet die Arbeitsgrundlage für die fünfte Stufe in der Terminplanungshierarchie, die Feinterminplanung.<sup>90</sup> Hierzu sei nur kurz erwähnt, dass die Feinterminplanung unter anderem Anfangstermine, Zwischentermine, Endtermine, detaillierte Pläne der Arbeitsvorgänge und deren Abhängigkeiten und Beziehungen untereinander, Materiallieferungen, Arbeitsplatzorganisationen, Pufferzeiten, Planvorlagefristen und vieles mehr enthalten kann.<sup>91</sup>

<b>Meilensteinplan (projektorientiert)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Darstellung des gesamten Projekts</li> <li>▪ Gliederung in Planung und Ausführung</li> <li>▪ Erfassen wichtiger Ecktermine (Meilensteine)</li> <li>▪ Balkendiagramm oder Terminliste</li> <li>▪ Detaillierungsgrad: grob</li> </ul>
<b>Generalterminplan (projektorientiert)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gliederung in Planung und Ausführung</li> <li>▪ Darstellung von Gewerken und Gewerke-Gruppen</li> <li>▪ Grundlage: Vertragstermine</li> <li>▪ Balkendiagramm oder vernetzter Balkenplan</li> <li>▪ Detaillierungsgrad: mittel</li> </ul>
<b>Steuerungsterminplan (produktionsorientiert)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Koordination und Steuerung des Bauablaufs</li> <li>▪ Darstellung komplexer Vorgänge, Abhängigkeiten, Fertigungsreihenfolgen und Dauer der Vorgänge</li> <li>▪ Vernetzter Balkenplan</li> <li>▪ Detaillierungsgrad: hoch</li> </ul>
<b>Detailterminplan (produktionsorientiert)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Darstellung des wöchentlichen Arbeitsprogramms</li> <li>▪ Grundlage für tagesgenaue Steuerung des Bauablaufs (wöchentliche Überarbeitung)</li> <li>▪ Feinnetzpläne oder vernetzte Balkenpläne</li> <li>▪ Detaillierungsgrad: sehr hoch</li> </ul>

*Tabelle 01: Zusammenfassung Terminplanungshierarchie*

<sup>87</sup> Kalusche, 2012; S. 38

<sup>88</sup> Bisani, 2006; PDF- Dokumentseite 53

<sup>89</sup> Kalusche, 2012; S. 42

<sup>90</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 53

<sup>91</sup> Würfele, Gralla, 2006; S. 382

## 2.4 Darstellung von Terminplänen

Neben dem Informationsgehalt und dem Detaillierungsgrad eines Terminplans ist natürlich auch die Art der Darstellung ausschlaggebend für das Verständnis. Hierbei stellt sich immer zuerst die Frage, welche Informationen für wen in welchem Umfang erfasst werden müssen.<sup>92</sup> Prinzipiell ist die Darstellungsart davon abhängig, welche Einflüsse, Vorgänge und Anordnungen vermittelt werden sollen.<sup>93</sup> Aber auch die Art des Projekts und die Komplexität sind wichtige Kriterien für die Wahl einer geeigneten Darstellungstechnik.<sup>94</sup> Die in der Darstellung verwendete Einheit (Jahre, Monate, Wochen, Tage) ist dem Informationsgehalt, dem Detaillierungsgrad und der primären Funktion des Terminplans anzupassen.<sup>95</sup> Egal, ob Netzplan, Balkenplan oder Liniendiagramm – es handelt sich immer um die Visualisierung von Ereignissen (z. B. Meilensteine) und Vorgängen (durch Anfang und Ende zeitlich begrenzte Teilprozesse).<sup>96</sup> Im Folgenden werden die Darstellungstechniken Balkendiagramm, Netzplan, Liniendiagramme, Phasenplan, Terminliste und Ablaufschema kurz im Einzelnen vorgestellt.

Das Balkendiagramm, oder auch Balkenplan, ist wohl die gebräuchlichste Form der Darstellung eines Terminplans im Hochbau und Ingenieurbau. Der Balkenplan besteht aus einer Vorgangsliste mit Mengenangaben und einer Zeitachse, an der die Balkenlänge entsprechend der betreffenden Vorgangsdauer chronologisch geordnet abgetragen wird.<sup>97</sup> Diese Darstellung der zeitlichen Abwicklung der Vorgänge in einem Zeitraster ist eine einfache grafische Planungsmethode und aus diesem Grund wohl auch das bis heute am meisten angewandte Planungshilfsmittel in der Terminplanung.<sup>98</sup> Da die Länge eines gezeichneten Balkens immer der Dauer des dazugehörigen Vorgangs entspricht, handelt es sich bei der Balkenplantechnik um eine zeitproportionale Darstellung des Terminplans, wodurch eine bessere zeitliche Orientierung im Plan ermöglicht wird. Außerdem gut ablesbar sind neben den Vorgangsdauern mögliche Gleichzeitigkeiten und auftretende Soll-Ist-Abweichungen. Weitere Vorteile liegen neben den dargestellten zeitlichen Parallelen auch darin, dass Projektfortschritte gut abgelesen werden können und ein Balkendiagramm für Laien verständlich und lesbar ist.<sup>99</sup> Hinzu kommt, dass die Informationsdichte und die Vorgangsliste beliebig erweitert werden können. Auch Abhängigkeiten können durch Vernetzung der Vorgänge dargestellt werden (vernetzter Balkenplan). Nachteilig an der Balkenplantechnik ist jedoch, dass die Übersichtlichkeit mit steigender Anzahl an Vorgängen schnell verloren geht und oft eine Aufteilung der Darstellung auf mehrere Pläne erforderlich ist.<sup>100</sup> Obwohl er eine höhere Qualität und Detaillierung als ein Netzplan zulässt, Pufferzeiten und kritische Wege ausweisen kann und allen am Bau Beteiligten geläufig ist, fehlt dennoch oft die Darstellung von Zusammenhängen und Dringlichkeiten, was den Balkenplan nur für kleinere begrenzte Projekte geeignet erscheinen lässt.<sup>101</sup> Darüber hinaus wird das Balkendiagramm für die Darstellung von

---

<sup>92</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 107

<sup>93</sup> Kalusche, 2012; S. 13

<sup>94</sup> Scheifele, 1991; S. 130

<sup>95</sup> Kalusche, 2012; S. 28

<sup>96</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 43-44

<sup>97</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 127

<sup>98</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 109

<sup>99</sup> Kalusche, 2012; S. 26

<sup>100</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 127

<sup>101</sup> Volkmann, 2012; S. 18

Terminplänen von Teilprojekten, zur Ermittlung von Belastungsdiagrammen und für summarische Darstellungen, vor allem von Managementinformationen, verwendet.<sup>102</sup>

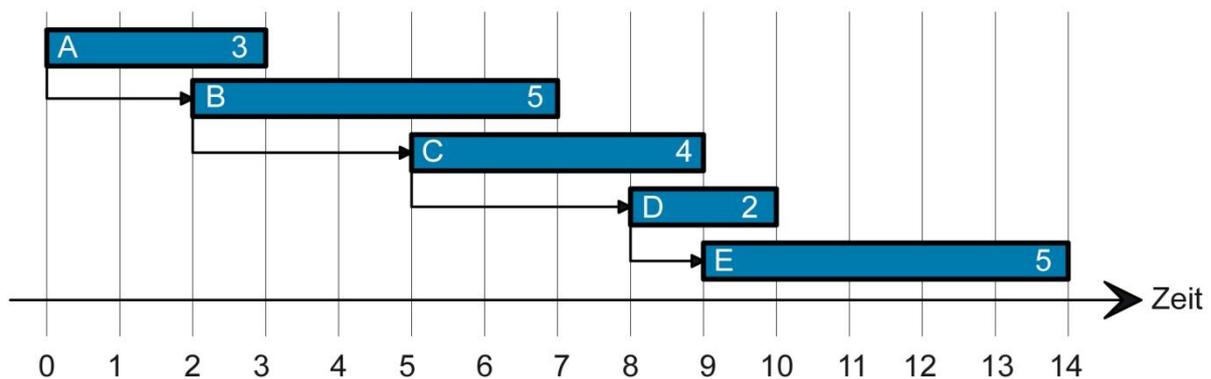


Abbildung 02: Schema für ein Balkendiagramm<sup>103</sup>

Die Netzplantechnik ist das neueste zur Verfügung stehende Planungshilfsmittel zur Darstellung von Termin- und Zeitplänen. Sie ist sehr leistungsfähig und zeigt in ihrer Grafik ein Netz, in dem die zu planenden Vorgänge in den richtigen logischen Zusammenhang gebracht werden. Netzpläne bilden die Basis für alle Berechnungen der Zeitpunkte (Anfang und Ende eines Vorgangs), der Zeitreserven und des kritischen Weges, dem zeitlängsten Weg aller Vorgänge in einem Projekt.<sup>104</sup> Die Darstellung eines Vorgangs, sowie deren Vorgängern und Nachfolgern, erfolgt als Knoten. Der Vorgang an sich wird dabei als „zeitverbrauchendes Geschehen [...], welches einem logischen Ablauf folgt“, definiert und im Zusammenhang mit Arbeitsmethoden, Dauern, Logiken und Einsatzmitteln dargestellt. Im Gegensatz zum Balkendiagramm wird der Zeitverbrauch eines jeden Vorgangs mit Zahlen und nicht mit Balken angegeben. Alle Vorgänge sind durch Strecken miteinander verbunden, die zugleich Anordnungsbeziehungen und Abhängigkeiten verdeutlichen.<sup>105</sup> Zur Aufstellung eines Netzplans werden funktionale Elemente, dazu zählen Vorgänge, Ereignisse und Anordnungsbeziehungen, sowie formale Elemente, wie Pfeile und Knoten, benötigt. Jeder Vorgang des Bauvorhabens erhält im Netzplan ein Kästchen, welches Informationen wie Bezeichnung der Tätigkeit, Nummer der Tätigkeit, Dauer der Tätigkeit, frühestmöglicher Anfang, frühestmögliches Ende, spätestes zulässiger Anfang und spätestes zulässiges Ende beinhaltet.<sup>106</sup> Durch die Angabe der Anfangs- und Endtermine der einzelnen Vorgänge ist es möglich, den kritischen Weg des gesamten Bauablaufs zu bestimmen. Dies ermöglicht es, in der Planung Pufferzeiten mit zu berücksichtigen und alle Vorgänge nach ihrer zeitlichen Dringlichkeit einstufen zu können. Weiterhin kann der kritische Weg Hinweise auf mögliche Einsparungen in Bezug auf die Bauzeit geben und die Suche nach Möglichkeiten für das parallele Ausführen von Arbeiten vereinfachen.<sup>107</sup> Weitere Vorteile des Netzplans bestehen darin, dass Ablaufstrukturen und Abhängigkeiten gut ablesbar sind, Angaben zu zulässigen Terminen und Pufferzeiten gemacht werden, eine Verknüpfung mit der Kosten- und Kapazitätsplanung möglich ist und er gute Auswertungsmöglichkeiten

<sup>102</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 110

<sup>103</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentseite 17

<sup>104</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 112

<sup>105</sup> Volkmann, 2012; S. 17

<sup>106</sup> Kalusche, 2012; S. 27-29

<sup>107</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 119

beim Prüfen von Alternativplanungen liefert.<sup>108</sup> Alle relevanten Beziehungen zwischen den Vorgängen werden klar herausgestellt. Nachteilig an dieser Darstellungstechnik ist jedoch der hohe Grad der Abstraktion. Durch das Fehlen einer Zeitachse ist die Grafik oft nur schwer lesbar und findet daher auch in der Praxis kaum Anwendung.<sup>109</sup> Die nicht zeitproportionale Darstellung erfordert Fachkenntnisse und ist somit vor allem für den Laien unbrauchbar. Hinzu kommt der hohe Bearbeitungsaufwand beim Erstellen eines Netzplans, auch schon bei kleinen und mittleren Projekten.<sup>110</sup>

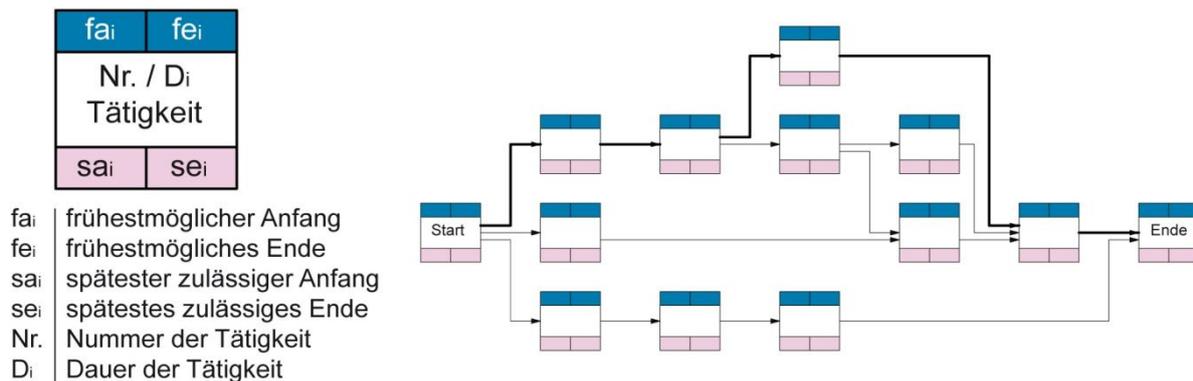


Abbildung 03: Schema für einen Netzplan<sup>111</sup>

Die Darstellung im Liniendiagramm ist eine grafisch orientierte Möglichkeit zur Visualisierung der Ablaufplanung. Sie ermöglicht einen besseren Einblick in die Ablaufstruktur als ein Balkendiagramm und ist auf Grund der Produktionsorientierung gut für die Fortschrittskontrolle geeignet. Das Liniendiagramm setzt sich aus einer Abszisse mit zwei Strecken und einer Ordinate mit Lokalfolgen oder Mengen zusammen. Jeder Vorgang wird durch eine Linie dargestellt, die Neigung der Linie gibt Auskunft über die Leistung und die Geschwindigkeit des abgebildeten Vorgangs. Kritische Annäherungen und Überschneidungen sind durch die Darstellung im Koordinatensystem klar erkennbar und gut ablesbar.<sup>112</sup> Daher ist die Darstellungstechnik Liniendiagramm gut für die Planung und Kontrolle von kontinuierlichen Vorgängen, vor allem in der Ausführungsphase, geeignet. Weitere Vorteile liegen darin, dass die Darstellung leicht verständlich ist und Verknüpfungen zwischen Ort, Menge und Zeit möglich gemacht werden. Jedoch werden weder Abhängigkeiten explizit ausgewiesen, noch Dringlichkeiten dargestellt.<sup>113</sup> Ein weiterer Nachteil ergibt sich aus dem hohen Abstraktionsgrad, der das Lesen des Plans für Ungeübte schwer macht.<sup>114</sup> Eine Form des Liniendiagramms ist das Weg-Zeit-Diagramm. Hier erfolgt die Darstellung im Koordinatensystem mit Zeiteinheiten an der Abszisse und dem Baufortschritt bzw. Bauabschnitt an der Ordinate. Dabei gilt, je steiler die Linie eines Vorgangs ist, desto schneller schreitet die Leistungserbringung voran. Kreuzen sich zwei Linien, so liegt eine Terminüberschneidung vor. Diese Art der Darstellung ist eher bei ausführenden Firmen üblich. Da die Orientierung im System nur für Fachleute möglich ist, wird diese Form der Terminplandarstellung

<sup>108</sup> Kalusche, 2012 S. 27

<sup>109</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 129

<sup>110</sup> Kalusche, 2012; S. 28

<sup>111</sup> Kalusche, 2012; S. 63

<sup>112</sup> Volkmann, 2012; S. 18-19

<sup>113</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 111-112

<sup>114</sup> Volkmann, 2012; S. 19

nicht für Bauherren und daher auch nicht in Architekturbüros verwendet.<sup>115</sup> Hinzu kommt, dass die Informationsdichte begrenzt ist, keine Vernetzungen von Vorgängen möglich sind und es schnell zu Darstellungsproblemen kommt, wenn mehrere Vorgänge zur gleichen Zeit im selben Streckenabschnitt stattfinden sollen. Daher kommt das Weg-Zeit-Diagramm vor allem bei Linienbaustellen, wie zum Beispiel im Brückenbau, Tunnelbau oder Straßenbau, zur Anwendung. Für ein besseres Verständnis wird in diesem Zusammenhang oft ein Grundriss der Baustelle über dem Diagramm angeordnet.<sup>116</sup>

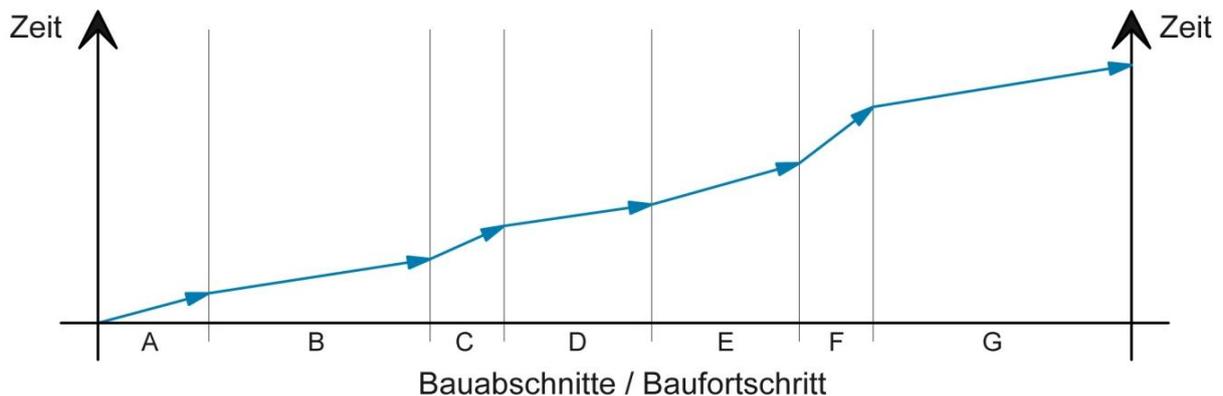


Abbildung 04: Schema für ein Weg-Zeit-Diagramm

Eine weitere Form des Liniendiagramms ist das Volumen-Zeit-Diagramm. Hier erfolgt die Darstellung der Terminplanung zwischen zwei Zeitstrahlen, wobei auf dem unteren Zeitstrahl der Start und auf dem oberen Zeitstrahl das Ende eines Vorgangs abgetragen werden. Jeder Vorgang ist so durch eine Strecke definiert, die vom Start bis zum Ende reicht. Die Neigung der Linie steht auch hier für die Leistungsgeschwindigkeit. Anwendung findet diese Art der Darstellung bei der Überprüfung der aufgestellten Logik und um Fehler bei der Annäherung von Vorgängen zu erkennen. In der Praxis ist sie jedoch ohne Bedeutung, da die Vorgänge nicht in eine direkte Beziehung zueinander gebracht werden können.<sup>117</sup>

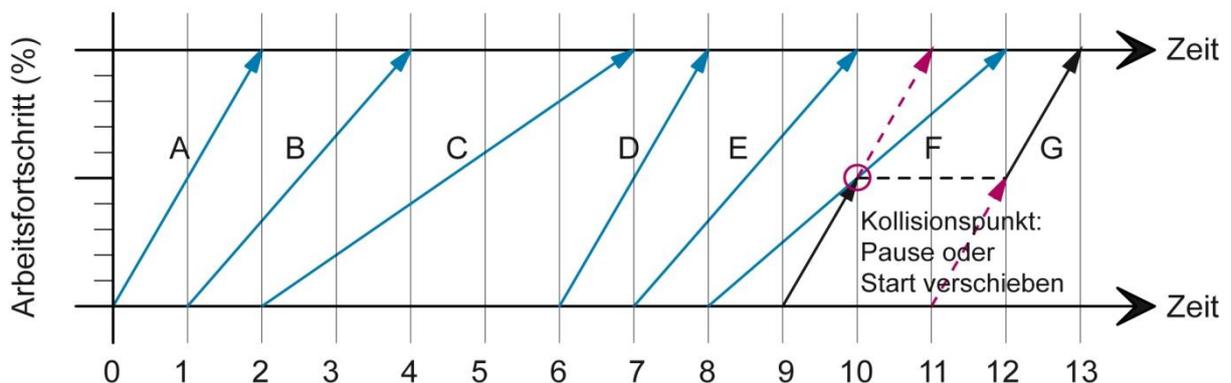


Abbildung 05: Schema für ein Volumen-Zeit-Diagramm<sup>118</sup>

<sup>115</sup> Kalusche, 2012; S. 25

<sup>116</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 130-131

<sup>117</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 130-131

<sup>118</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentseite 18

Bei der Terminliste handelt es sich um eine wenig anschauliche Vorgangsliste, welche eine tabellarische Aufstellung von Tätigkeiten mit Anfangs- und Endterminen zum Inhalt hat.<sup>119</sup> Die Dauer eines jeden Vorgangs ist fest definiert. Die Vorgangsliste beinhaltet Mengenangaben und Zeitangaben (Soll). Bezüge zwischen den Vorgängen werden lediglich durch die Angabe des Vorgängers hergestellt. Vorteile ergeben sich aus der beliebig erweiterbaren Informationsdichte, der Möglichkeit, Abhängigkeiten durch Vernetzung darzustellen und dem handlichen Papierformat im Gegensatz zu anderen Techniken und der sich daraus ergebenden Handlichkeit und guten Archivierungsmöglichkeit.<sup>120</sup> Außerdem ist eine Terminliste einfach und ohne besondere Hilfsmittel in kurzer Zeit erstellt. Dennoch kann die Darstellungsart bei mehreren Vorgängen schnell unübersichtlich werden, was sie für komplexe Projekte ungeeignet macht.<sup>121</sup> Auch für die Fortschrittskontrolle ist eine Terminliste nicht besonders tauglich. Jedoch kommt sie bei der Festlegung von Terminen in Verträgen oft zum Einsatz.<sup>122</sup>

<b>Detailterminplan (Detailablaufplan) für LP 6. Vorbereitung der Vergabe</b>			
Projekt:		Bearbeiter:	
Leistungsbeschreibung:		Stand:	
Bemerkungen:		Verteiler:	
Leistungsphase:		Bemerkungen:	
6.	Vorbereitung der Vergabe	von	
		bis	
6.1	Ausschreibungsunterlagen	von	
		bis	
6.1.1	Erstellen der	von	
	Ausschreibungsunterlagen	bis	

Abbildung 06: Beispiel für eine Terminliste<sup>123</sup>

Bei der Darstellungstechnik des Phasenplans handelt es sich um eine sehr grafische, anschauliche und für Laien gut lesbare Visualisierung des Terminplans. Hier wird die Realität vorweg genommen, indem der Baufortschritt in planebenen Objektdarstellungen oder 3D-Modellen veranschaulicht wird.<sup>124</sup> Die Abfolge der Bauzustände wird in Grund- oder Aufrissdarstellungen durch Nummerierungen oder Beschreibungen zu den einzelnen Vorgängen ergänzt. So können räumliche Zusammenhänge gut erkannt werden, was den Phasenplan vor allem für schwierige und komplexe Bauvorhaben geeignet erscheinen lässt. Nachteile ergeben sich aus der eingeschränkten Erweiterbarkeit und dem hohen Erstellungsaufwand.<sup>125</sup>

<sup>119</sup> Volkmann, 2012; S. 20

<sup>120</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 128

<sup>121</sup> Kalusche, 2012; S. 23

<sup>122</sup> Volkmann, 2012; S. 20

<sup>123</sup> Kalusche, 2012; S. 24

<sup>124</sup> Volkmann, 2012; S. 19-20

<sup>125</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 132

Auch das Ablaufschema bietet eine Möglichkeit, Termindaten zu visualisieren. Hierbei handelt es sich um die schematische Darstellung einer Abfolge im Grund- und Aufriss, welche durch eine Nummerierung angegeben wird. Obwohl die räumliche Abfolge deutlich dargestellt werden kann, ist dennoch nur eine stark vereinfachte Darstellung möglich, weshalb der Phasenplan oft nur als Ergänzung zum Balkenplan herangezogen wird.<sup>126</sup> Abschließend ist festzuhalten, dass die Darstellung von Terminen für die Planung und die Ausführung nur unter Betrachtung der gesamten Ablaufkette möglich ist. Auffangpuffer sind wichtig und sollten unabhängig von der gewählten Darstellungsart immer einkalkuliert werden. Um die Nachteile einer einzelnen Darstellungstechnik zu minimieren oder gar zu eliminieren, ist es ratsam, mehrere Visualisierungsarten zu kombinieren um eine Transformation der Darstellungsmöglichkeiten zu erreichen.<sup>127</sup>

## 2.5 Ablaufplanung der Bauausführung von Bauprojekten

Spricht man von einem Bauprojekt, so handelt es sich dabei um eine zeitlich und leistungsmäßig begrenzte Aufgabe, bei der neben den üblichen bautechnischen Elementen auch verfahrenstechnische und natürliche Elemente dazugehören. Ein Bauprojekt ist in mehrere Vorgänge nach sinnvollen und praktisch anwendbaren Kriterien unterteilt. Nur die Analyse der Beziehungen der einzelnen Vorgänge untereinander und die Zuordnung nach Merkmalen wie Art des Vorgangs, Hilfsmittel, Zeitraum und Tätigkeit ermöglichen einen übersichtlichen Projektablauf.<sup>128</sup> Weitere Kennzeichen eines Bauprojekts sind unter anderem der Einmaligkeitscharakter, die Komplexität der Maßnahmen, die endliche Ausdehnung in Hinblick auf Zeit, Kosten und Kapazitäten, die selbstständige Aufgabe, ein immer wieder neues Projektteam und die Bedeutung der Bauaufgabe.<sup>129</sup> Dieser Geschäftsprozess, der die Errichtung, Ertüchtigung oder Beseitigung einer baulichen Anlage zum Inhalt hat, ist zudem neben seiner Einzigartigkeit auch oft mit einer Unsicherheit, resultierend aus der Komplexität und der Eigenorganisation, verbunden. Dies erfordert einen erhöhten Planungsbedarf, um ergebnisorientiert das Ziel zu erreichen. Die Projektziele lassen sich in drei Kategorien unterteilen: Leistung, Termine und Kosten. Leistungsziele definieren die quantitativen und qualitativen Eigenschaften des Bauprojekts, wo hingegen das Kostenziel einen festen monetären Rahmen vorgibt. Ein Terminziel bestimmt einen kalendarischen Zeitpunkt, an dem das Leistungsziel unter Berücksichtigung des Kostenziels zu erreichen ist.<sup>130</sup>

Betrachtet man das dynamische System des Bauprojekts, so kann dies im weiteren Sinne aus Sicht des Auftraggebers, dem Bauherrn, geschehen, oder aber im engeren Sinne aus Sicht des Auftragnehmers. Bei einem Bauprojekt im engeren Sinne besteht die Realisierung in der Regel aus drei Phasen: Angebotsphase, Ausführungsphase und Übergabephase.<sup>131</sup> Auch die Aufteilung in Planungsphase, Ausführungsphase und Betriebsphase ist in diesem Zusammenhang geläufig. Dabei folgt die Planungsphase direkt auf die Projektentwicklung und wird in sich nochmals

---

<sup>126</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 133

<sup>127</sup> Volkmann, 2012; S. 19

<sup>128</sup> Scheifele, 1991; S. 5-6

<sup>129</sup> Rösel, 1999; S. 27

<sup>130</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 22-24

<sup>131</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 34-35

in die Phasen Einreichplanung, Behördenverfahren, Ausschreibungsplanung, Vergabeverfahren und Zuschlagserteilung untergliedert. Die Ausführungsphase beginnt mit der Zuschlagserteilung, denn sie beschreibt den Beginn der Leistungserbringung durch die ausführenden Unternehmen. Sie endet nach der Abnahme mit der Übergabe der fertiggestellten Bauleistungen an den Bauherrn und leitet damit nahtlos in die Betriebsphase über, welche nochmals in die Abschnitte Probetrieb, tatsächliche Betriebsphase und Nachnutzungsphase unterteilt wird. Diese Strukturierung eines Bauprojekts ist notwendig, um eine optimale Erbringung von Planung, Ausführung und Bauprojektmanagement zu gewährleisten.<sup>132</sup> Zudem sollte auch eine effiziente und individuelle Arbeit aller am Bauprojekt Beteiligten angestrebt werden.<sup>133</sup>

Wichtig für den Bauablauf sind eine wirksame Koordination, eine wirtschaftliche Zusammenarbeit und, wie zuvor schon erwähnt, das effiziente und individuelle Arbeiten aller am Bau Beteiligten. Weiterhin spielen auch die Gestaltung und Lenkung der Bauabläufe in Bezug auf die Terminplanung und -kontrolle eine bedeutende Rolle im Bauprojekttablauf.<sup>134</sup> Unter einem Bauprojekttablauf versteht man „[...] die Abfolge der bei der Errichtung eines Bauwerks oder einer baulichen Anlage geplanten, erforderlichen oder tatsächlich auftretenden Vorgänge oder Zustände.“<sup>135</sup> Alle technologischen, kapazitiven oder organisatorischen Verbindungen zwischen den Vorgängen und Ereignissen müssen als Anordnungsbeziehungen bereits bei der Planung berücksichtigt werden. Zusätzlich sollte im Voraus auch eine Übersicht mit Teilabläufen, Problembereichen und möglichen Ablaufalternativen angefertigt werden.<sup>136</sup> Weitere Merkmale von Bauabläufen sind zum einen der mehrstufige Aufbau, gekennzeichnet durch mehrere durch arbeitsteilige Leistungen entstehende Arbeitsstränge, welche teilweise zugleich oder nebeneinander ablaufen und technologisch unabhängig oder miteinander verbunden sind, und zum anderen die Vernetzung, welche sich aus der Aufbauorganisation des Gesamtablaufs ergibt.<sup>137</sup>

Da die Objektüberwachung und somit auch das Aufstellen von Bauzeitplänen und die Organisation und Koordination des Projekttablaufs zu den Leistungen der Leistungsphase 8 nach HOAI zählen, fällt dies eindeutig, sofern beauftragt, in den Verantwortungs- und Aufgabenbereich eines Architekten. Dabei ist es ratsam, bereits bei der Planung von Bauprojektabläufen einige Dinge zu beachten. Hierzu zählen zum Beispiel, dass die Abläufe koordiniert, multiplizierbar und hierarchisch entwickelt werden, Entwicklungen in der Technologie bedacht werden und die Planung in einem gewissen Grad offen für Änderungen und neue Leistungen bleibt. Weiterhin relevant sind die Beachtung von Umwelteinflüssen, eine weitgehende Unabhängigkeit der Bauprojektstruktur, Zeit für Bauherrenentscheidungen, eine Ausrichtung auf klare Entscheidungspunkte, das Vorliegen eines klaren Entscheidungskonzeptes und die Gewährleistung einer raschen, kostensparenden Abwicklung der Bauabläufe ohne Qualitätsverlust.<sup>138</sup> Gerade bei der kostensparenden Abwicklung spielt die optimale Projektdauer eine wichtige Rolle.

---

<sup>132</sup> Stempkowski, Jodl, Kovar, 2003; S. 63-65

<sup>133</sup> Scheifele, 1991; S. 6

<sup>134</sup> Scheifele, 1991; S. 1

<sup>135</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 24

<sup>136</sup> Scheifele, 1991; S. 26-30

<sup>137</sup> Rösel, 1999; S. 32

<sup>138</sup> Scheifele, 1991; S. 127

Das angestrebte Ziel eines jeden Vorhabens ist die Minimierung der Projektgesamtkosten. Dem gegenüber steht gleichermaßen, dass ein Projekt oft so schnell wie möglich abgewickelt werden soll. Da sich Zeit und Kosten jedoch gegenseitig beeinflussen, entsteht an dieser Stelle eine Abhängigkeit zwischen Projektdauer und Mitteleinsatz. So erreicht man eine minimale Projektdauer bei einem größtmöglichen Mitteleinsatz und eine normale Projektdauer bei minimalstem Kosteneinsatz. Von einer optimalen Projektdauer ist nur dann die Rede, wenn gesamthaft betrachtet die günstigste Ausführungsart zum Einsatz kommt.<sup>139</sup>

Bauabläufe lassen sich, von ihren Eigenschaften ausgehend, in homogene, heterogene, komplexe, flexible und träge Abläufe unterscheiden. Von homogenen Abläufen ist die Rede, wenn es sich dabei um gleichartige und einheitliche Vorgänge handelt. Die Arbeitsleistung wird in einer ununterbrochenen Folge verschiedener zeitgleicher oder nacheinander ablaufender Tätigkeiten erbracht, wodurch nur selten Störungen oder Koordinationsprobleme auftreten. Dem gegenüber stehen die heterogenen Abläufe, bei denen die Arbeitsleistung aus mehreren verschiedenen Arbeitssträngen besteht und daher oft empfindlich gegenüber Störungen ist und eine Vielzahl an Koordinationsproblemen aufwerfen kann. Besteht ein Projektablauf aus vielschichtigen Abläufen oder einer Kombination aus homogenen und heterogenen Abläufen, handelt es sich um einen komplexen Ablauf. Da es sich hierbei um nicht synchrone und teilweise auch in unterschiedliche Richtungen ablaufende Prozesse handelt, sind komplexe Abläufe sehr störungsanfällig und setzen somit auch ein hohes Maß an Koordinationsaufwand voraus. Außerdem kann es auf Grund der unterschiedlichen Ablaufgeschwindigkeiten beim Versuch, diese anzugleichen, zu Behinderung der Produktivität und des Baufortschritts kommen. Die Unterscheidung nach flexiblen und trägen Abläufen bezieht sich lediglich auf die Beeinflussbarkeit des Bauablaufs bei Störungen oder Änderungen und soll an dieser Stelle nicht näher betrachtet werden.<sup>140</sup>

Da Ausführungsabläufe nach dem Prinzip der Arbeitszerlegung gegliedert und nach ihrer technologischen Abhängigkeit organisiert werden, ist es ratsam, ein Bauablaufkonzept für eine logische Organisation unter Berücksichtigung der verschiedensten Bedingungen aufzustellen. Wesentliche Bestandteile eines solchen Bauablaufkonzepts können Art des Projekts, des Bauwerks und der Baumaßnahme, Bauweise, Baustoffe, Gegebenheiten auf der Baustelle, zeitliche Bedingungen, Einsatzmittel und sonstige Bedingungen sein. Das Ablaufkonzept dient oft parallel als Ergänzung zum Generalterminplan für die Planung und Ausführung. Zu jedem Bauprojektablauf sollten auch die Planung der Baustelle und das Entwickeln eines Baustellen-Organisationsplans oder eines Einrichtungsplans zählen. Solche Pläne bilden die Grundlage für ein geordnetes Zusammenwirken auf der Baustelle und sollen mögliche Unfallgefahren und gegenseitige Behinderungen vorbeugen und vermeiden. Sie dienen somit der Aufrechterhaltung von Ordnung und Sicherheit und gewährleisten zudem eine angemessene Ausführungsqualität.<sup>141</sup>

Da die meisten Konflikte im Bauablauf nicht durch mangelhafte technische Lösungen, sondern durch eine mangelhafte Ablaufplanung verursacht werden, ist es umso wichtiger, Prozess- und Planungsfehler und die damit verbundenen finanziellen

---

<sup>139</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 132-133

<sup>140</sup> Rösel, 1999; S. 170-173

<sup>141</sup> Rösel, 1999; S. 259-265

Einbußen zu vermeiden.<sup>142</sup> Jeder Bauablauf sollte deshalb neben einer deterministischen Zeitplanung auf Grundlage der Einschätzungen der Vorgangsdauern und einer guten Kapazitätsplanung auch durch einen mängelfreien Ablaufstrukturplan gekennzeichnet sein. Dabei sollten die Ablaufstrukturen logisch, kausal und widerspruchsfrei vorliegen. Eine Unterscheidung nach Abhängigkeiten zwischen den Vorgängen eines Bauablaufs in technologische, kapazitative und präferenzielle kann bei der Entwicklung von Ablaufplänen hilfreich sein.<sup>143</sup> Eine weitere Möglichkeit, Vorgänge zu strukturieren, bietet die Betrachtung nach zeitlichen, rechnerischen oder vertraglichen Abhängigkeiten. Jedoch ist hier eine eindeutige Zuordnung nicht immer möglich.<sup>144</sup>

Der Ablaufplan wird nach der Entwurfsplanung als Grundlage für die Terminplanung erstellt und muss verschiedene Faktoren beachten und darstellen. Hierzu gehören unter anderem die Dauer der einzelnen Leistungen, Abhängigkeiten zwischen und in der Reihenfolge von Leistungen, die Erfassung von Änderungsmöglichkeiten, entscheidende Leistungsfolgen, zur Verfügung stehende Kapazitäten und Einsatzmittel, technologische Abhängigkeiten, Ortsgebundenheit und die Haupt- und Vertragstermine (Meilensteine).<sup>145</sup> Außerdem sollte der Ablaufplan Informationen wie Anfangs-, Zwischen- und Endtermine, über die zeitliche Lage der einzelnen Vorgänge, zu Terminen und Vorlaufzeiten für Entscheidungen, Planlieferungen und Genehmigungen, über Einflüsse und Eingriffe auf den Bauablauf, über Unterbrechungen und über den kritischen Weg und Pufferzeiten wiedergeben.<sup>146</sup>

Eine Ablaufterminplanung kann unter verschiedenen Gesichtspunkten vorgenommen werden. Eine Möglichkeit bietet die taktische Terminplanung von Abläufen. Sie basiert auf der Grundlage von taktischen Überlegungen und gliedert das Bauvorhaben in Abschnitte wie Baubeginn, Rohbauarbeit Anfang/Ende, Beginn Ausbau, wetter- und winterfester Rohbau. Weiterhin kann sich die Ablaufplanung auch an der Arbeitsrichtung oder Produktionsrichtung orientieren, was vor allem bei großen und sich flächig ausbreitenden Gebäuden von Bedeutung sein kann. Bei dieser Ablaufplanungsmöglichkeit ist es wichtig, den Beginn, die Richtung, den tiefsten Punkt auf der Baustelle, die engste Stelle und vieles mehr bereits im Vorfeld zu klären. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Ablaufplanung anhand der Koordination der Handwerker zu orientieren. Generell ist die Vergabe von Leistungen nach Einzelgewerken, paketweise oder an ein Generalunternehmen möglich. Der größte Koordinationsaufwand entsteht bei der Einzelbeauftragung und nimmt zur Vergabe an ein Generalunternehmen immer mehr ab.<sup>147</sup>

Neben der taktischen Ablaufplanung, der Ablaufplanung anhand von Produktions- und Arbeitsrichtung, sowie der Ablaufplanung unter Berücksichtigung der Koordination der Handwerker muss zusätzlich in Soll- und Ist-Ablaufplanung unterschieden werden. Dabei umfasst der Soll-Ablaufplan alles, was an Leistungen laut Vertrag dem Auftraggeber vom Auftragnehmer erbracht werden muss. Er ergibt sich aus den Auftraggeber-Vorgaben, verschiedenen behördlichen Bestimmungen, den DIN-Normen und dem Prozessplan des Auftragnehmers. Der Soll-Ablaufplan

---

<sup>142</sup> Volkmann, 2010; PDF-Dokumentseite 25

<sup>143</sup> IBB: Hornuff, 2003; S. 45-47

<sup>144</sup> Kalusche, 2012; S. 15

<sup>145</sup> Micksch, 2009; S. 96

<sup>146</sup> Dreier, 2001; S. 80

<sup>147</sup> Volkmann, 2012; S. 22-23

wird vom Auftragnehmer aufgestellt und der vertraglichen Vereinbarung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zugrunde gelegt. Man unterscheidet den Soll-Ablaufplan zusätzlich in Bauinhalts-Soll, welches die zu erbringende Leistung nach Art und Umfang definiert, und dem Baumstands-Soll, welches sich mit der Art der Ausführung in Bezug auf Beschaffenheits-Soll, Verfahrens-Soll und Ablauf-Soll auseinandersetzt. Der Ist-Ablaufplan hingegen stellt den tatsächlichen Ablauf, der sich im Zuge der Realisierung einstellt, dar. Im Gegensatz zu dem Soll-Ablauf enthält dieser auch ungeplante Ereignisse und Störungen. Grundlage für die Erstellung eines Ist-Ablaufplans ist eine zeitliche Dokumentation des Baufortschritts oder das Bautagebuch.<sup>148</sup> Die Ablaufplanung ist also notwendig, um Termine einzuhalten, Kapazitäten zu optimieren, Schnittstellen und mögliche Problemstellen klar zu definieren und vor allem auch, um wichtige Entscheidungsprozesse im Verlauf festzuhalten.<sup>149</sup>

Der schwächste Punkt in der Ausführung ist und bleibt jedoch die Planung. Ursachen lassen sich zum einen in der Ausführungsplanung des Architekten finden, zum anderen aber auch oft in der Planung der Ausführung der einzelnen Arbeitsvorgänge durch die beauftragten Firmen und Gewerke. Wichtig dabei ist vor allem die Schnittstelle zwischen den planenden Architekten und den ausführenden Unternehmen. Das gemeinschaftliche Planen von Abläufen spielt dabei insofern eine große Rolle, da das Eingreifen und Einwirken in fremde Planungen meist schwer bis fast unmöglich ist.<sup>150</sup> Ein weiteres Problem in der Bauausführung stellt die zunehmend schlechter werdende Qualität im Ausbau dar. Bei der Ermittlung von Ursachen für diesen Zustand kann nur spekuliert werden, dass es mit einer zunehmend schlechter werdenden Ausbildung der Handwerker zusammenhängen kann, wodurch die handwerklichen Kompetenzen mit verloren gehen.<sup>151</sup>

Die Ausführungsplanung an sich beinhaltet alle Planungsarbeiten nach Abschluss der Vorplanung und Sicherstellung der Finanzierungsmöglichkeiten. Zur Ausführung hingegen zählen nur Arbeiten wie die Arbeitsvorbereitung für die Bauproduktion, Werkstattausführungen, Montagen und Produktionsarbeiten auf Grundlage der Ausführungsplanung und Ausführungsvorbereitung. Ziel der Ausführung ist es, ein funktionsfähiges Bauwerk durch Leistungen, die auf der Baustelle erbracht werden, in Fabriken vorgefertigt und auf der Baustelle montiert werden und die funktionsfertig in einer Fabrik produziert und auf der Baustelle installiert werden, zu errichten. Die Ausführung eines Bauwerks ist jedoch nur durch die Einleitung einer Arbeitsvorbereitung möglich. Voraussetzungen dafür sind eine abgeschlossene Ausführungsplanung bzw. Ablaufplanung und die Auftragserteilung der einzelnen Leistungen. Die Gliederung der Ausführung eines Bauvorhabens erfolgt in drei Abschnitten: die Vorbereitung (zum Beispiel Baustelleneinrichtung und Herrichtung der Arbeitsstätte), die Ausführungsarbeiten (wie beispielsweise Rohbauarbeiten) und die Restarbeiten (unter anderem Ausbesserungen und Baustellenräumung). Den Abschluss findet die Ausführung in der Bereitschaft zur Abnahme der einzelnen Bauleistungen. Eine mängelfreie Abnahme ist zugleich auch die Voraussetzung für das Stellen der Abschlussrechnung.<sup>152</sup>

---

<sup>148</sup> PDF 05, S. 42-43

<sup>149</sup> Scheifele, 1991; S. 160

<sup>150</sup> Volkmann, 2003; S. 31

<sup>151</sup> Volkmann, 2010; PDF-Dokumentseite 23

<sup>152</sup> Schub, Meyran, 1982; S. 5-6

Doch bevor die Ausführungsarbeiten beginnen, sollten taktische Überlegungen für einen reibungslosen Ablauf getroffen werden und eine gute Terminplanung vorliegen. Gerade der Zeitpunkt für den Baubeginn muss klug gesetzt werden.<sup>153</sup> Ein guter Projektstart in der Realisierungsphase ist wichtig und verlangt nach einer guten Übersicht, Struktur und Organisation. Fehler in der Startphase sind oft nur schwer zu koordinieren und führen später meist zu weiteren Problemen, wie Zeit- und/oder Kostenüberschreitungen.<sup>154</sup> Neben dem Start der Realisierung sind auch die Organisation der äußeren Ordnung von verschiedenen Abläufen, sowie die Vorbereitung und das Fördern des Ineinandergreifens der unterschiedlichen Arbeitsvorgänge wichtig.<sup>155</sup> Da dies gerade bei großen Objekten einen hohen Grad an Koordination voraussetzt, könnte darin ein Grund für den aktuellen Trend zur Vergabe von Bauleistungen an ein Generalunternehmen liegen. Diese Art der Beauftragung bedeutet vor allem für den Architekten ein geringeres Planungsrisiko und einen deutlich kleineren Koordinationsaufwand, da der Generalunternehmer sich selbstständig um die Beauftragung von Subunternehmen und die damit verbundene Planung zu kümmern hat.<sup>156</sup>

Der Weg vom Auftrag bis hin zum Bauwerk führt unweigerlich immer über die Ausführung. Dabei entsteht durch das ständige Anpassen der Daten und Abläufe ein Kreislauf, der von der Planung über die Ausführung zur Kontrolle zurück zur Änderung der Planung und so weiter führt. Dabei scheint die Ausführung den Dreh- und Angelpunkt des gesamten Projektverlaufs zu bilden.<sup>157</sup> Unter anderem ist es auch deshalb wichtig, erst die Ausführung zu planen und dann aus zeitlicher und terminlicher Sicht „rückwärts“ zu rechnen.<sup>158</sup> Gerade deshalb ist es auch wichtig, Einflüsse auf die Bauzeit und mögliche Störungsherde zu kennen, diese frühzeitig zu erkennen und in die Planung einzukalkulieren. Fehler, die in der Planung der Ausführung gemacht werden, beeinflussen den gesamten Projektablauf.

Genauso wichtig wie die Planung und Vorbereitung der Ausführung ist auch das Ausführungsteam. In der Regel setzt sich dieses aus einem Projektleiter, seinem Stellvertreter, dem Oberbauleiter, den Fachleitern und allen Beschäftigten der Baufirmen zusammen.<sup>159</sup> Eine besondere Bedeutung wird in diesem Zusammenhang der Bauleitung zugesprochen. Sie überwacht die Ausführung auf Übereinstimmung mit der Baugenehmigung, den Leistungsbeschreibungen, den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den einschlägigen Vorschriften. Diese Objektüberwachung der Bauleitung bildet die Schnittstelle zwischen Planung und Ausführung und sollte den Mittelpunkt der Architektenaufgaben ausmachen. Der Architekt tritt als Mittler zwischen der Planung im Büro und der Ausführung auf der Baustelle auf. Gesetze, Vorschriften und Verordnungen bieten ihm dabei Leitplanken von Beginn des Vorhabens bis hin zur Übergabe an den Bauherrn. Zu den Aufgaben des Bauleiters zählen unter anderem die Organisation, Koordination und Dokumentation von Terminen, Kosten, Qualitäten und Quantitäten im Rahmen von Gesetzen, Normen, Vorschriften und Verordnungen. Aber auch das Setzen von klaren Zieldefinitionen, eine umfassende Strukturierung, das Festlegen von Verantwortungen und

---

<sup>153</sup> Volkmann, 2003; S. 134

<sup>154</sup> Volkmann, 2010; PDF-Dokumentseite 23-24

<sup>155</sup> Rösel, 1999; S. 257

<sup>156</sup> Volkmann, 2010; PDF-Dokumentseite 23

<sup>157</sup> Reader, 1996; PDF-Dokumentseite 26

<sup>158</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentseite 6

<sup>159</sup> Volkmann, 2003; S. 54

Kompetenzen, das Denken in Abläufen, die Dokumentation der Bauprozesse, die Sichtung, Strukturierung und Dokumentation der Ausführungsunterlagen, Kommunikation, sowie das Vorbereiten, Managen und Dokumentieren von Entscheidungen und Änderungen fallen in seinen Aufgabenbereich.<sup>160</sup>

## 2.6 Bauüberwachung und Terminkontrolle

Neben dem Erstellen von Ablaufterminplänen ist auch deren Kontrolle und Überwachung wichtig. Hier geht es vor allem um die Überprüfung der Einhaltung von Meilensteinen und Zwischenterminen. Da die Realität der Planung meist voraus ist, wird eine Fortschrittskontrolle und eine Anpassung des entwickelten Modellablaufs an den tatsächlichen Bearbeitungsstand durch permanente Beobachtungen und eine gewissenhafte Objektüberwachung umso wichtiger.<sup>161</sup> Die Objektüberwachung, oder auch Bauüberwachung, zählt laut der Leistungsphase 8 der HOAI zu den Aufgaben eines Architekten. Sie ist wichtig für die Umsetzung der vorangegangenen Planung und sorgt für die Erfüllung des Werkvertrags mit der Lieferung eines mangelfreien und termingerechten Bauwerks. Im Mittelpunkt steht die Pflicht des Architekten, „[...] die Ausführung eines Objektes auf ihre Übereinstimmung mit Baugenehmigung und Ausführungsplanung zu überwachen.“<sup>162</sup> Dabei bezieht sich die Überwachungspflicht vor allem auf die ordnungsgemäße Herstellung des versprochenen Bauwerks, das im Einklang mit der Leistungsbeschreibung und nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet werden muss.<sup>163</sup>

Zu den Überwachungsgrößen zählen die Leistung (Qualität und Quantität), die Kosten und die Termine. Alle drei Größen können dabei nicht losgelöst voneinander betrachtet werden und müssen immer in einen logischen Zusammenhang gebracht werden. Ein ständiger Vergleich der Größen ist notwendig, um Planabweichungen rechtzeitig zu erkennen. Dabei ist eine integrierte Projektüberwachung ratsam, bei der beispielsweise Überschreitungen der Kosten mit der Terminsituation und dem Leistungsstand verglichen werden. Um Abweichungen oder Änderungen des Gesamtablaufs erkennen zu können, müssen die drei Überwachungsgrößen jedoch zunächst einzeln betrachtet werden. Die Leistungsüberwachung bildet dabei gleichzeitig die Basis für die Terminplanung, da hier einer bestimmten Dauer die Qualität und Quantität der bisher erbrachten Leistungen zugeordnet werden. Die Grundlage bildet das Leistungsverzeichnis, da dort alle Teilarbeiten qualitativ und quantitativ umschrieben und aufgelistet sind. Bei der Terminüberwachung werden die Termine der auszuführenden Teilarbeiten mit den ursprünglich geplanten Anfangs- und Endterminen der zu erbringenden Leistung verglichen. Voraussetzungen für einen solchen Vergleich sind zum Beispiel Netzpläne, Balkendiagramme, Liniendiagramme oder EDV-Listen. Ziele der Terminüberwachung sind die Feststellung von Abweichungen und die Untersuchung der möglichen Konsequenzen. Dies ist jedoch nur möglich, wenn die Kommunikation zwischen den am Bau Beteiligten funktioniert und ein ständiger Informationsfluss gewährleistet ist. Die Länge einer Terminüberwachungsperiode ist abhängig von der Komplexität, der

---

<sup>160</sup> Volkmann, 2003; S. 409-410

<sup>161</sup> Volkmann, 2003; S. 137-141

<sup>162</sup> Motzel, 1993; S. 76

<sup>163</sup> Motzel, 1993; S. 76-77

Dauer und der Projektphase eines Bauvorhabens.<sup>164</sup> Die Kostenüberwachung basiert auf der Leistungs- und Terminüberwachung. Hier werden die Kosten im Zusammenhang mit der Terminplanung und der erbrachten Leistung betrachtet, wobei die Feststellung der Ist-Kosten über getätigte Abschlusszahlungen erfolgt.<sup>165</sup> Oft wird im Zusammenhang mit der Überwachung der eben aufgezeigten Größen eine Projektrisikoaanalyse vorgenommen. Die Höhe eines Risikos ergibt sich aus dem Produkt der Faktoren Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe. Da die Auswirkungen von Risiken oft nicht in kompletter Tragweite erkennbar sind und daher schlecht kalkulierbar, ist es ratsam, eine Risikoanalyse nicht nur zum Projektstart, sondern auch in jeder Phase des Bauablaufs durchzuführen.<sup>166</sup>

Neben den Überwachungsgrößen Leistung, Kosten und Termine kann ein jeder Bauablauf durch Zustandsdimensionen beschrieben werden. Hierzu zählen das Vertrags-Soll, das Bau-Soll und das Bau-Ist. Unter dem Vertrags-Soll versteht man die Summe der Vertragsvereinbarungen, die das monetäre, terminliche und leistungsbezogene Soll bei Vertragsschluss festlegen. Das Bau-Soll definiert einen bestimmten Leistungsstand zu einem festgelegten Zeitpunkt. Das Bau-Ist beschreibt die Art und Weise der tatsächlichen Leistungserbringung bei Abnahme der Bauleistung zu einem bestimmten Zeitpunkt.<sup>167</sup> Die Differenz zwischen den einzelnen Zustandsdimensionen beschreibt die Bauablaufabweichungen innerhalb eines Bauprojekts. Liegen Abweichungen zwischen dem primären Vertrags-Soll und dem aktuellen, primären Bau-Soll vor, handelt es sich um so genannte primäre Bau-Soll-Abweichungen. Weichen sekundäre Vertrags- oder Bau-Soll-Zuständen vom zugeordneten Soll ab, spricht man von sekundären Soll-Abweichungen. Entspricht der Bau-Ist-Zustand nicht dem Vertrags- oder Bau-Soll, da zum Beispiel Leistungen durch den Auftragnehmer in Verzug geraten sind, nennt man dies eine Ist-Abweichung.<sup>168</sup>

Fortschrittskontrollen dienen dabei als Instrument, um solche Arten von Abweichungen ausfindig machen zu können. Nur durch eine regelmäßige und laufende Kontrolle können Abweichungen frühzeitig erkannt werden. Durch die Überwachung, Kontrolle und Steuerung von Bauprojektbläufen während der Ausführung ist es möglich, einen realistischen Ablaufplan zu erzeugen.<sup>169</sup> Auch für die Einhaltung von Zwischen- und Endterminen sowie zur Vermeidung von Verzögerungen im Projektablauf ist eine Ablauf- und Terminkontrolle wichtig.<sup>170</sup> Die Bauablaufkontrolle ist Bestandteil einer konzeptionellen Projektführung und dient der Sicherung und Sicherstellung des Erreichens eines vorgegebenen Projektziels hinsichtlich der Kosten, Termine und Kapazitäten. Zu den Leistungsbildern der Bauablaufkontrolle zählen unter anderem das Aufstellen eines Gütekatalogs aller Planungsleistungen, Ausführungen und Lieferungen, die Kostenüberwachung, Terminüberwachung und Qualitätsüberwachung und das Vorschlagen von Anpassungsmaßnahmen für Abweichungen bezüglich der Kosten, Termine und Qualitäten. Auch die Durchsicht aller Planungsleistungen, die Äußerung von Vorschlägen zur Anpassung und die Überwachung aller Planungen, Ausführungen

<sup>164</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 182-183

<sup>165</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 186

<sup>166</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 188-189

<sup>167</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 38-40

<sup>168</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 43-44

<sup>169</sup> Volkmann, 2012; S. 27

<sup>170</sup> Scheifele, 1991; S. 160

und Lieferungen fallen in den Leistungsbereich einer Bauablaufkontrolle.<sup>171</sup> Um alle Abweichungen vom Bau- oder Vertrags-Soll gleichermaßen zu erfassen, ist es wichtig, bestimmte Schritte bei der Durchführung einer Terminkontrolle zu beachten. Dabei ist das frühzeitige Erkennen von Abweichungen besonders wichtig, da nur bei Kenntnis eine Beurteilung vorgenommen werden kann. Werden die Abweichungen für kritisch befunden, werden Maßnahmen zur Terminsicherung eingeleitet. Eine Neubeurteilung und Feststellung der Auswirkungen der Abweichungen und eingeleiteten Maßnahmen ist notwendig, um evtl. weitere Maßnahmen zu beschließen und den Projektablauf im Überblick zu behalten.<sup>172</sup> Eine Terminverfolgung und Terminaktualisierung sind demnach die Voraussetzungen für die Einhaltung eines Bauzeitplans.

Die Ist-Stand-Analyse und der Soll-Ist-Vergleich bieten somit die Möglichkeit einer Kurzvorschau mit Prognosen auf Grundlage des aktuellen Arbeitsfortschrittes oder der Arbeitsrückstände, anhand derer ein Maßnahmenplan mit möglichen Lösungsansätzen zur Behebung von Problembereichen aufgestellt werden kann.<sup>173</sup> Diese Vorgehensweise beschreibt die Fortschrittskontrolle durch einen Soll-Ist-Vergleich. Nach dem Erkennen von Abweichungen und dem Feststellen derer Auswirkungen werden diese in der Regel zunächst einer Verantwortungssphäre (Auftragnehmer oder Auftraggeber) zugeordnet, bevor eine Handlungsmatrix erstellt werden kann.<sup>174</sup> Weitere Methoden der Fortschrittskontrolle sind beispielsweise das Zählen von Leitmengen, die Betrachtung des Baustellenumsatzes, die Ermittlung von Prozentzahlen und die Kontrolle im Planungsbereich.<sup>175</sup> Eine andere Möglichkeit der Kontrolle des Baufortschritts bieten so genannte „Projekt-Audits“. Dabei handelt es sich um eine unabhängige und systematische Untersuchung des Bauverlaufs mit einer raschen Beurteilung der Situation und Vorschlägen für Korrekturmaßnahmen. Durch die Bewertung eines unbefangenen Audit-Teams bei Projektstart, bei Meilensteinen und in Krisen können Optimierungsmöglichkeiten und Risiken schnell erkannt werden und so der Projektstand an Sicherheit gewinnen. Das Audit-Team ist in der Lage, eine unabhängige und fundierte Meinung zu dem Projektstand zu entwickeln und so Chancen und Risiken zu erkennen, die einem am Bau Beteiligten unter Umständen nicht bewusst sein würden.<sup>176</sup>



Abbildung 07: Zusammenfassung Bauüberwachung<sup>177</sup>

<sup>171</sup> Rösel, 1999; S. 65-66

<sup>172</sup> Scheifele, 1991; S 160-161

<sup>173</sup> Stempkowski, Jodl, Kovar, 2003; S. 88-89

<sup>174</sup> Heilfort, 2000; PDF-Dokumentseite 8-11

<sup>175</sup> Volkmann, 2012; S. 27-30

<sup>176</sup> Held, 2001; PDF-Dokumentseite 1-2

<sup>177</sup> Rösch, Volkmann, 1994; S. 12

Neben der Terminüberwachung und der Fortschrittskontrolle ist es schon während der Planung ratsam, Ablaufalternativen zu entwickeln, um möglichen Schwächen entgegen zu wirken und einen optimalen Projektablauf zu etablieren. Weiterhin können im Vorfeld besprochene Ablaufalternativen die Reaktionszeit bei Störungen verkürzen und mögliche Zeitverzögerungen auffangen.<sup>178</sup> Auch das Einbauen von Pufferzeiten (Verschiebungsspielraum zwischen frühester und spätester Lage eines Vorgangs<sup>179</sup>) in der Ausführungsplanung ist als Zeitreserve in der Terminplanung wichtig. Pufferzeiten geben die Möglichkeit, auf Fehler, Störungen, Pannen und Unvorhergesehenes zu reagieren, ohne dass schwerwiegende Verzögerungen im Ablauf eintreten.<sup>180</sup>

## 2.7 Bedeutung der Terminplanung für das Bauprojekt

Eine gute Planung und ein straffes Bauprojektmanagement sind für eine erfolgreiche Bauprojektentwicklung notwendig.<sup>181</sup> Da ein Zeitverlust oft mit einem Geldverlust einhergeht, ist eine starke Ausrichtung auf die Bauabläufe und eine gute Organisation durch den Architekten umso wichtiger und kann zur Reduzierung der Baukosten beitragen.<sup>182</sup> Die vereinbarte Gesamtbauzeit, Zwischentermine und terminrelevante Rahmenbedingungen bilden zudem die Grundlage für das Angebot des Auftragnehmers und somit auch für die Ausschreibung.<sup>183</sup> Hinzu kommen wesentliche Kriterien, die für den Erfolg und die Vertragserfüllung ausschlaggebend sind, welche nur durch eine Terminplanung, -überwachung und -kontrolle erfüllt werden können. Zu diesen Kriterien zählen beispielsweise der Zeitpunkt des Baubeginns, die Dauer der Durchführung und der Zeitpunkt der Fertigstellung.<sup>184</sup>

Die Ziele einer Terminplanung liegen dabei klar auf der Hand. Zeichnungen sollen termingerecht fertiggestellt werden, vollständig und koordiniert sein und zudem rechtzeitig als Voraussetzung für die Ausschreibung bereitliegen. Auch das Leistungsverzeichnis muss rechtzeitig und vollständig vorliegen, damit der Umfang der Ausschreibung klar definiert ist und die Aufträge pünktlich erteilt werden können und möglichst wenig Nachträge erforderlich sind.<sup>185</sup> Weitere Ziele der Termin- und vor allem der Ablaufplanung sind die Optimierung der Projektdauer, die Minimierung der Baukosten, eine Ablaufoptimierung durch einen gleichmäßigen Mitteleinsatz. Auch die Minimierung des Zeitbedarfs bei der Realisierung, das Erreichen eines festgelegten Endtermins, das Einhalten von Zwischenterminen, die Minimierung des Risikos durch Verzögerungen und Störungen, sowie die Vorwegnahme unsicherer Ereignisse zählen zu den Zielen einer Terminplanung. Zudem ist eine schnelle Abwicklung des Bauvorhabens ratsam, da die Baukosten sich aus zeitabhängigen Projektkosten und direkten Vorgangskosten zusammensetzen und somit eine von der Projektdauer abhängige Größe darstellen.<sup>186</sup>

---

<sup>178</sup> Scheifele, 1991; S. 153

<sup>179</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite S. 53

<sup>180</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 102

<sup>181</sup> Held, 2003; PDF-Dokumentseite 1

<sup>182</sup> Volkmann, 2003; S. 29-30

<sup>183</sup> Dreier, 2001; S. 65

<sup>184</sup> Rösel, 1999; S. 70

<sup>185</sup> Volkmann, 2012; S. 33

<sup>186</sup> Scheifele, 1991; S. 151

Diese Ziele können jedoch nur erreicht werden, wenn die Terminplanung effizient durchgeführt wird. Dabei ist es wichtig, die Hierarchien zu beachten, eine klare Strukturierung für die Planung und Ausführung zu finden, kurze Ausführungszeiten durch eine fehlerfreie Überlappung von Arbeitspaketen zu erreichen, auf eine realistische und integrierte Ablaufplanung zu achten, die Abläufe durch eine „gleitende Planung“ logisch zu gliedern und die Reihenfolgen innerhalb der Nutzungsarten zu beachten.<sup>187</sup> Eine gute Bauqualität kann nur dann erreicht werden, wenn auch die Planung und die Ausführung von guter Qualität sind.<sup>188</sup>

---

<sup>187</sup> Volkmann, 2012; S. 33-34

<sup>188</sup> Rösel, 1999; S. 200

### 3 Bauzeit und gestörte Bauabläufe

#### 3.1 Definition: Bauzeit

Unter dem Begriff „Bauzeit“ wird in der Regel die Zeitspanne verstanden, die für die tatsächliche Errichtung eines Gebäudes benötigt wird. Sie beginnt nach der Vergabe der Bauleistungen mit dem Aufbau der Baustelleneinrichtung und endet in der Abnahme der Leistungen und der Übergabe des fertigen Werks an den Bauherrn. Synonym lässt sich auch der Begriff „Ausführungszeit“ verwenden. Leistungen wie Genehmigungseinholung, Ausschreibung, Vergab, Bauplanung und Entwurfsplanung werden hier zeitlich nicht mit erfasst. Ein Hilfsmittel zur Definierung, Einteilung und grafischen Darstellung der Bauzeit ist der Ablaufplan. Er zeigt alle Vorgänge, Ausgangsinformationen, Leistungs- und Vorgangsebenen und die Anordnungsbeziehungen. Geht man von dem Ansatz aus, dass der Ablaufplan Ausdruck der Bauzeit ist, so kann man daraus schlussfolgern, dass alle Umstände und Ereignisse, die einen einzelnen Vorgang in seiner zeitlichen Ausdehnung beeinflussen, gleichzeitig auch Einflüsse auf die gesamte Bauzeit darstellen. So können Einflüsse aus dem Einsatz von Personal, Material, Geräten, Hilfsmitteln, Subunternehmern, Vorgängern und Nachfolgern, sowie den Arbeitsmethoden, der Logik und den Anordnungsbeziehungen entstehen.<sup>189</sup> Betrachtet man, rückblickend auf die im Kapitel 2 erörterten Sachverhalte, die Ebenen der Terminplanung nach AHO (Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V.), so wird deutlich, auf welchen Bereich nachfolgend Bezug genommen wird:

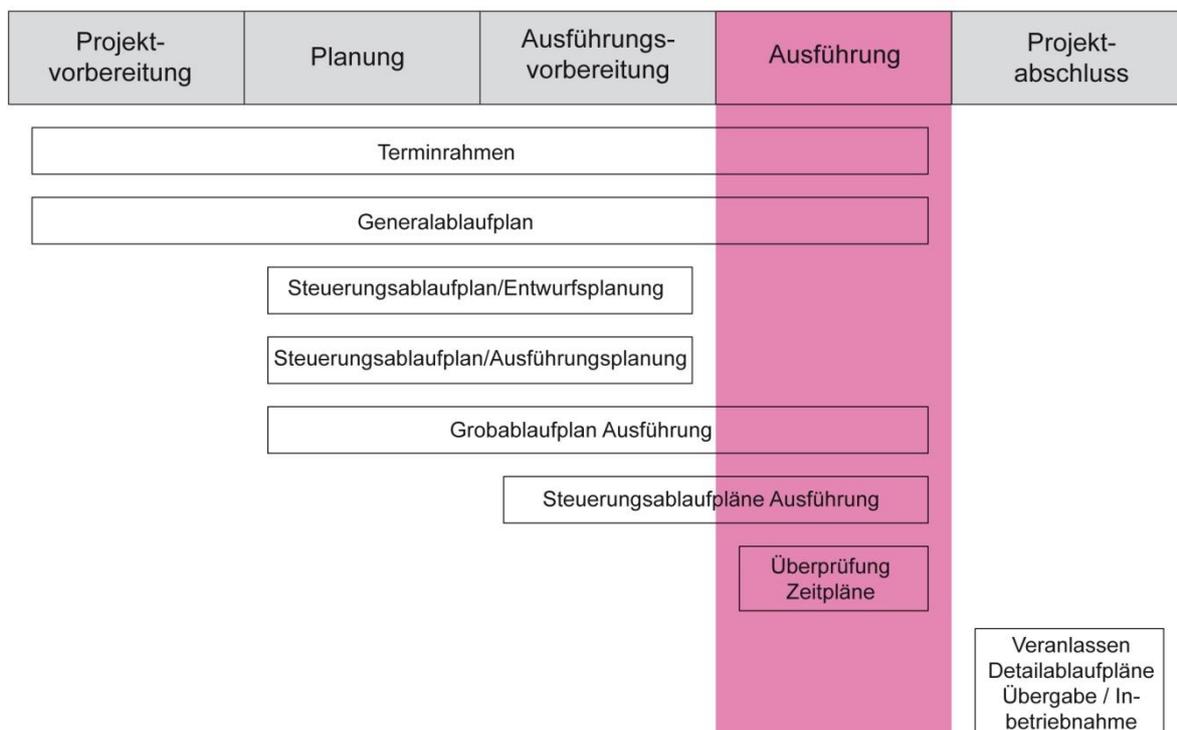


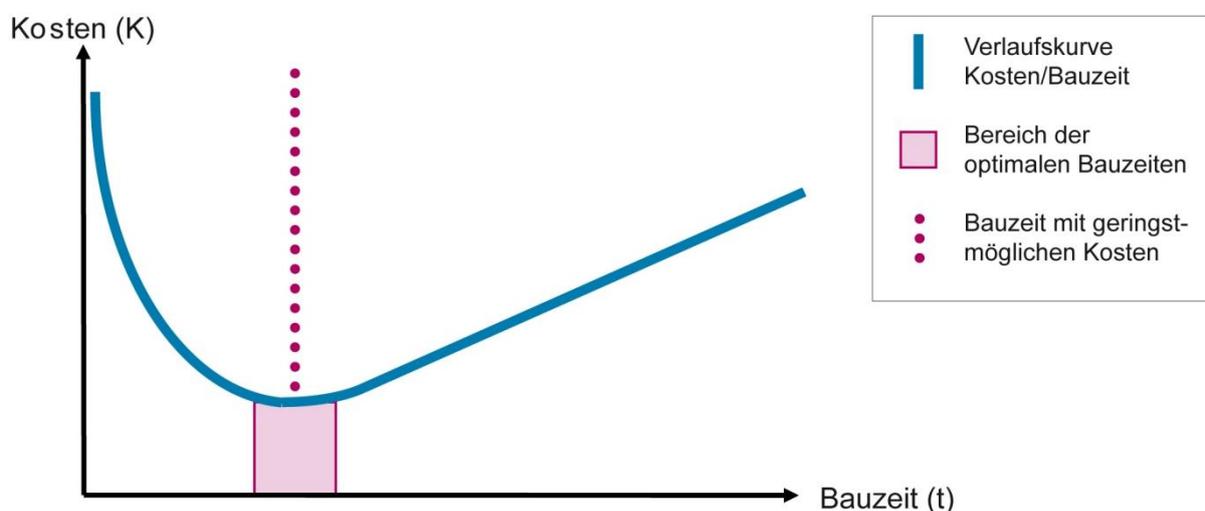
Abbildung 08: Ebenen der Terminplanung nach AHO<sup>190</sup>

<sup>189</sup> Rösch, Volkmann, 1994; S. 73-75

<sup>190</sup> Kalusche, Projektmanagent, 2012; S. 255

Da sich ein Projektumfang nicht nur an den Baukosten, dem Schwierigkeitsgrad in Bezug auf die technische Ausführung und der Anzahl der am Bau Beteiligten, sondern auch an der Dauer der Ausführungen misst, gilt es, diese und gängige Einflüsse in der gesamten Bauphase im Auge zu behalten. Nicht selten äußern sich geschäftspolitische Zielsetzungen in der Dringlichkeit einer eingegangenen Verpflichtung und der Vertragserfüllung. Organisation, Koordination, Dokumentation und der Informationsaustausch stehen dabei wieder im Vordergrund und sollen in der Praxis die Einhaltung von vorgegebenen Gliederungen unterstützen. Dabei kommt es oft zu Rückkopplungen zwischen den einzelnen Phasen in der Bauausführung. Solche Rücksprünge über mehrere Projektphasen können jedoch durch eine gute Planung und durch die Festlegung von Vorgehensweisen, Entscheidungspunkten und Entscheidungsarten vermieden werden.<sup>191</sup> Auch die Art der Abwicklung beeinflusst die Organisation der Ausführung und somit auch die Bauzeit eines Vorhabens. Entscheidend hierbei kann beispielsweise die Beauftragungsart sein. Mindestens genauso wichtig für eine erfolgreiche Abwicklung und eine damit verbundene kurze Bauzeit ist aber auch eine klare Abgrenzung des Projekts vom Umfeld. Die Beziehungen zum Projektumfeld sollten dabei so gering wie möglich gehalten werden, damit das Projekt nahezu autark abgewickelt werden kann.<sup>192</sup>

Das zu lange Bauzeiten bei herkömmlichen Vorhaben nicht gerade erwünscht sind, ist weitestgehend geläufig. Aber auch besonders kurze Bauzeiten stellen nicht immer eine optimale Projektabwicklung in der Ausführung dar. Es ist wichtig, für jedes Vorhaben individuell die optimale Bauzeit zu ermitteln. Die folgende Grafik (*Abbildung 09*) soll die Bedeutung der Ermittlung einer optimalen Bauzeit aufzeigen.



*Abbildung 09: Zusammenhang zwischen Kosten und Bauzeit*<sup>193</sup>

Bei der optimalen Bauzeit handelt es sich nicht um die schnellstmögliche Realisierung, sondern um eine Ausführung unter optimalen Einsatz von Arbeitskräften, Material und Geräten zu geplanten und geringstmöglichen Baukosten. Über- und Unterschreitungen der optimalen Bauzeit schlagen sich vor allem in den Baukosten nieder. Zu kurze Bauzeiten verursachen hohe Fixkosten, vor allem für

<sup>191</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 21-24

<sup>192</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 35-37

<sup>193</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 101

Personal durch Überstunden oder Schichtbetrieb auf der Baustelle. Weitere Probleme bei einer zu kurzen Ausführungszeit können sich aus einem Mehraufwand für erneute Einarbeitungen ergeben. Das Risiko für Störungen im Bauablauf steigt an. Aber auch zu lange Bauzeiten verursachen Mehrkosten, die sich vor allem aus Gemeinkosten der Baustelle und den Allgemeinen Geschäftskosten zusammensetzen.<sup>194</sup>

### 3.2 Einflüsse auf die Bauzeit vor und während der Ausführung

Wie zuvor schon erwähnt, wirken auf die Bauzeit unterschiedliche Faktoren, welche die Dauer positiv oder negativ beeinflussen können. Generell handelt es sich dabei meist um Einflüsse, die auf die einzelnen Vorgänge der Realisierungsphase oder auf den Bauablauf wirken. Da sich ein Bauvorhaben immer aus Projekt und Objekt zusammensetzt, kann man auch bei den Einflüssen in diejenigen, die sich aus den Projekteigenschaften ergeben und die, welche durch Objekteigenschaften beeinflusst werden, unterscheiden.

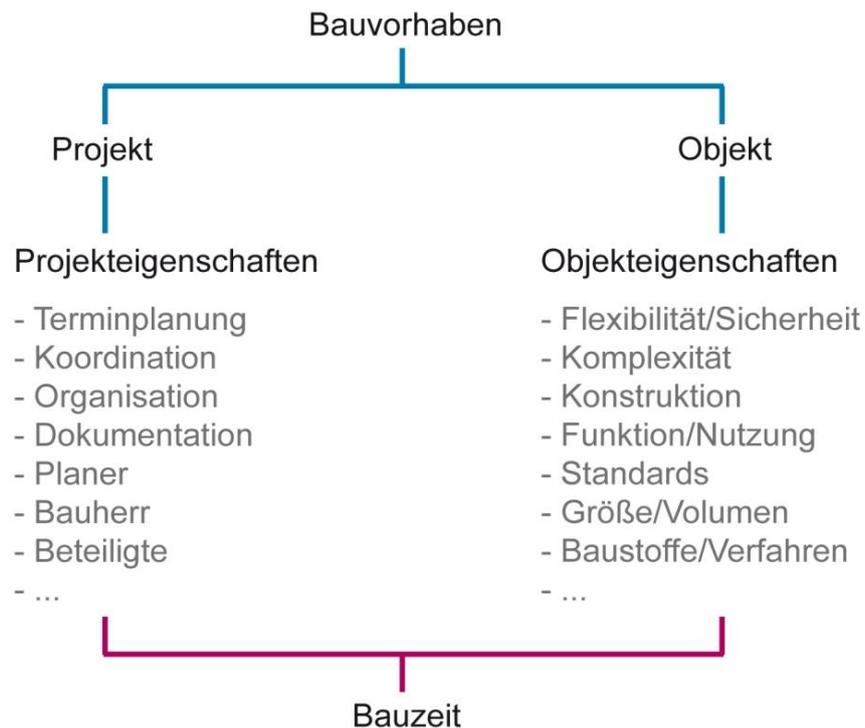


Abbildung 10: Schema Einflussunterscheidung

Weitere Objekteigenschaften, aus denen sich Einflüsse auf die Bauzeit ergeben können, sind die Gestaltung, die Brauchbarkeit, die Ausstattung, die Nachhaltigkeit und die Umweltfreundlichkeit. Die Bauzeit beeinflussende Projekteigenschaften können weiterhin Zielsetzungen, Leistungen und Verantwortungen, die Struktur, die Fortschrittskontrolle und die Baukosten sein.<sup>195</sup> Neben der Möglichkeit, Einflüsse nach ihrer Zugehörigkeit zu Projekt und Objekt zu unterscheiden, kann auch eine Unterteilung nach direkten und indirekten Einflussfaktoren vorgenommen werden.

<sup>194</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 101

<sup>195</sup> Volkmann, 2011; PDF-Dokumentseite 1-2

Direkte Einflüsse entstehen häufig durch organisatorische Rahmenbedingungen, unveränderbare Teilabläufe in der Ausführung und durch personelle, rechtliche, betriebliche, ressourcenbedingte und technologische Projektzustände und Abhängigkeiten.<sup>196</sup> Rückschließend können sich somit indirekte Einflüsse vor allem aus dem Projektumfeld, aus Umwelteinwirkungen und dem Handeln von den am Bau Beteiligten ergeben. Da man einen Projektablauf auch mit den fünf Subsystemen Projektziele, Eigenschaften der baulichen Anlage, Projektablauf, Projektbeteiligte und Umgebung beschreiben kann, ist eine derartige Gliederung in diese fünf Einflussbereiche bei der Untersuchung von Einflüssen auf die Bauzeit ebenfalls denkbar. Alle fünf Bereiche stehen in einem ständigen Bezug zueinander und beeinflussen sich zudem gegenseitig.<sup>197</sup>

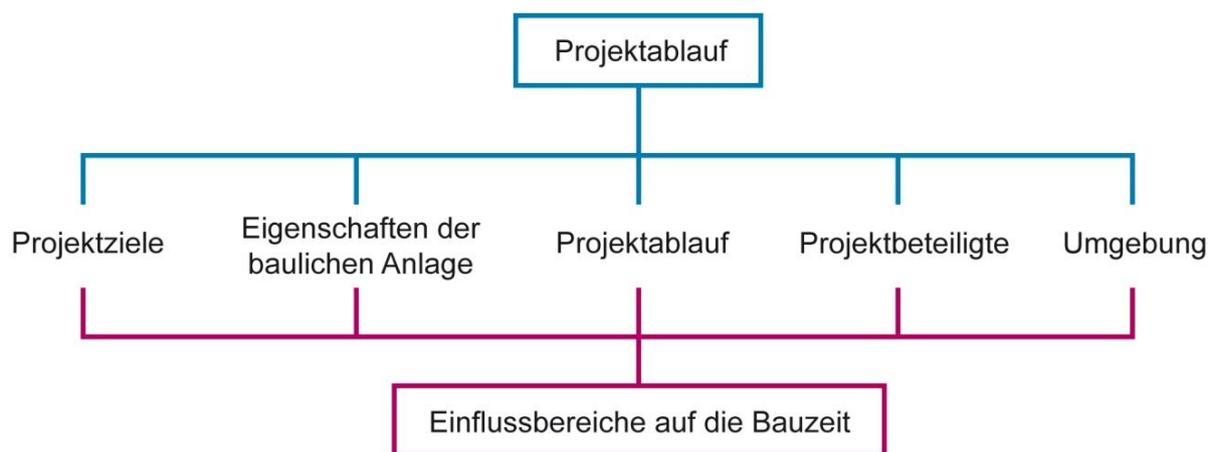


Abbildung 11: Einflussbereiche aus den fünf Subsystemen im Projektablauf

Die Dauer der Bauausführung ist in aller Regel abhängig von den individuellen Zielsetzungen, die im Vorfeld für jedes Projekt formuliert werden sollten. Zielformulierungen können sich zum Beispiel auf die Nutzung nach dem Planungsrecht, die Flexibilität, dem Raum- und Funktionsprogramm, angestrebte Erlöse aus der Vermietung, vertragliche Bedingungen, die Minimierung von Flächen und Volumen, die Wirtschaftlichkeit und die Baukosten beziehen.<sup>198</sup> Alle Ziele für eine bauliche Anlage können sechs übergeordneten Zielgruppen zugeordnet und so strukturiert erfasst werden. Zu den Zielgruppen zählen Nutzung und Betrieb (z. B. Funktionalität, Infrastruktur, Betrieb), Instandhaltung und Unterhaltung (wie unter anderem Zuverlässigkeit, Instandhaltungseignung, technische Lebensdauer, wirtschaftliche Nutzungsdauer), Dokumentation (wie z. B. die Betriebsunterlagen und Wartungsunterlagen, sowie die Bauherrendokumentation), Wirtschaftlichkeit (Investitionskosten, Betriebskosten, Nutzung, Rentabilität, Risiko), Umgebung und Umwelt (Verträglichkeit mit der Umgebung, Reaktion der Umgebung, Konformität mit rechtlichen Rahmenbedingungen), sowie die Gruppe der subjektiven Beurteilung (beispielsweise die Frage der Ästhetik, Repräsentation/Prestige, Sicherheit/Gefahren und Bequemlichkeit/Behaglichkeit).<sup>199</sup> Dabei stehen die Projektziele in einem laufenden Wandlungs- und Transformationsprozess, wodurch sich auch die Einflüsse aus diesem Bereich auf die Bauzeit ändern können.<sup>200</sup> Neben den unterschiedlichen

<sup>196</sup> Scheifele, 1991; S. 137

<sup>197</sup> Scheifele, 1991; S. 52

<sup>198</sup> Kalusche, Projektmanagement, 2012; S. 19

<sup>199</sup> Scheifele, 1991; S. A.35, Tabelle A1

<sup>200</sup> Scheifele, 1991; S. A.33

Zielsetzungen an ein Bauprojekt, beeinflusst natürlich auch die Stellung der einzelnen Ziele den Ablauf und somit auch die Bauzeit. Dabei gilt es von vornherein und in regelmäßiger Wiederholung die Prioritäten der Ziele zu klären. Was steht an erster Stelle: eine kürzere Gesamtprojektdauer und eine damit verbundene frühere Inbetriebnahme, geringere Kosten, eine höhere Sicherheit, eine bessere Qualität der baulichen Anlage oder eine Minimierung des Arbeitsaufwands?<sup>201</sup> Die Wahl der Reihenfolge der Projektziele ist ausschlaggebend für den gesamten Ablauf und spiegelt sich am Ende in der benötigten Bauzeit wider.

Betrachtet man den Einflussbereich der Eigenschaften der baulichen Anlage, so stellt man schon zu Beginn fest, dass sich die Qualität eines Objekts bereits an der Qualität des Entwurfes messen lässt. Schon in der Entwurfsplanung entscheidet sich indirekt, ob ein Objekt eher schnell oder langsam verwirklicht werden kann. Einflüsse ergeben sich beispielsweise aus der Gestalt und Idee, der Funktion und der Nutzung, der Flexibilität und der Sicherheit, aus der Konstruktion und den dazugehörigen Details, dem Ausbau, der Ausstattung und der Lebensdauer einer geplanten baulichen Anlage.<sup>202</sup> Je nach Aufwand, Individualität, Umsetzbarkeit und den Details des Bauwerks hat dies Auswirkungen auf die Dauer der Realisierung.

Ein weiterer Aspekt im Einflussbereich der baulichen Anlage stellt die Baustellenlogistik dar. Die Gegebenheiten auf der Baustelle und die Qualität der Baustelleneinrichtung sind wichtig für einen reibungslosen Projektablauf und beeinflussen somit auch die Bauzeit. „Logistik ist die Lehre von der Planung, der Bereitstellung und dem Einsatz erforderlicher Mittel und Dienstleistungen zur Unterstützung der Arbeit vor Ort.“<sup>203</sup> und somit auf jeder Baustelle notwendig. Dazu zählen die Transportmittel und Transportwege zum Heranschaffen von Material und Geräten, die Lagerstätten außerhalb der Baustelle, die Entsorgung von Restmaterialien und die Art der Transportmittel zur externen Baustellenlogistik. Unterkünfte für Arbeiter, Materiallager und Wegesysteme auf der Baustelle sowie Baukräne sind Teil der internen Baustellenlogistik.<sup>204</sup> Weitere Einflüsse auf die Bauzeit ergeben sich in diesem Zusammenhang aus den allgemeinen Baustellenbedingungen, den allgemeinen Betriebsbedingungen, speziellen Bauwerksbedingungen auf Grundlage der Bauwerksgeometrie (wie z. B. Grundriss-Gestaltung, Höhenentwicklung und Anzahl der Wiederholung gleicher Bauteile), aus Wiederholungen gleicher Arbeitsprozesse und aus der Anwendbarkeit spezifischer Arbeits- und Bauverfahren.<sup>205</sup>

Neben den Objekteigenschaften entstehen auch Einflüsse auf die Bauzeit direkt aus dem Projektablauf. Aspekte wie Art des Projekts, Art des Bauwerks, Art der Baumaßnahme, die Bauweise, verwendete Baustoffe, zur Verfügung stehende Einsatzmittel und Kapazitäten sowie auch die vertraglich geregelten und vereinbarten zeitlichen Bedingungen beeinflussen die Projektdauer.<sup>206</sup> Ebenfalls Einfluss auf die Dauer der Ausführung hat die Tatsache, wie oft eine bauliche Anlage bereits in ähnlicher Form realisiert wurde. Gibt es Erfahrungswerte für bestimmte Verfahren,

---

<sup>201</sup> Scheifele, 1991; S. 112

<sup>202</sup> Volkmann, 2003; S. 49

<sup>203</sup> Volkmann, 2003; S. 39

<sup>204</sup> Volkmann, 2003; S. 38-39

<sup>205</sup> Schub, Meyran, 1982; S. 66-69

<sup>206</sup> Rösel, 1999; S. 259

kann der Bauablauf immer weiter optimiert und somit auch verkürzt werden.<sup>207</sup> Vor allem bei Fertighäusern, Plattenbauten, Reihen- und Mehrfamilienhäusern gibt es Standardbautypen und standardisierte Bauverfahren, die eine kurze Bauzeit ermöglichen.

Einen weiteren Einfluss stellen die Kapazitäten dar. Zu ihnen zählen Personen, Einsatzmittel und sonstige Produktionseinrichtungen. Der Begriff Kapazität beschreibt die quantitative Leistungsfähigkeit eines definierten Produktionsapparats, wie zum Beispiel die des Planungsteams oder der Planungsstätte. Weiterhin können zu den Kapazitäten auch technische oder organisatorische Möglichkeiten, Mengen von Einsatzmitteln und das Anordnen von Überzeiten oder Überstunden zählen. Wichtig ist, um negative Einflüsse auf die Bauzeit zu vermeiden, eine Ausgewogenheit in der Planung der Einsatzmittel zu schaffen. Kapazitätsspitzen oder -einbrüche sollten schon allein aus Kostengründen vermieden werden. Die Zuteilung von Einsatzmitteln zu einem Vorgang hat neben dem direkten Einfluss auf die Bauzeit und die Kosten auch einen Einfluss auf die Qualität der baulichen Anlage. Die Qualität gibt Auskunft über die Beschaffenheit. Sie gilt als Maßstab für die Güte einer Leistung oder des gesamten Werks aus Sicht des Benutzers oder Empfängers.<sup>208</sup> Verluste in der Qualität durch beispielsweise einen schlecht kalkulierten Mitteleinsatz können zu Mängeln und Nachträgen führen, welche wiederum die Länge der Bauzeit negativ beeinflussen. Aber auch ein zu hoher Einsatz von Kapazitäten kann durch den steigenden Koordinationsaufwand und einer zunehmenden Fehlerrate die Bauzeit negativ beeinflussen.<sup>209</sup>

Weitere Aspekte aus dem Einflussbereich des Projektablaufs können sich aus der Arbeitsrichtung und der Arbeitsfolge ergeben. Der Beschluss, ob Arbeiten auf der Baustelle gegenläufig oder parallel erfolgen und wo mit der Arbeit begonnen wird, beeinflusst das Fortschreiten der Arbeiten und somit auch die Dauer eines Vorgangs.<sup>210</sup> Auch die Informationslogistik und die Qualität der Datenverarbeitung und -bereitstellung stellen Einflüsse auf die Bauzeit dar.<sup>211</sup> Kommt es in diesen Bereichen zu Problemen, hat dies meist eine negative Wirkung auf die Dauer des Vorhabens. Andererseits kann ein gut durchdachtes und funktionierendes Informationssystem die Verständigung erheblich erleichtern und somit für einen fließenden Arbeitsablauf sorgen. Da das Baumanagement einen Zweig der Technikanwendung darstellt, fallen auch Einflüsse aus diesem Gebiet in den Bereich des Projektablaufs. Zur Verfügung stehende Werkzeuge, Geräte, Maschinen, Computer und Programme, die menschlichen Fähigkeiten sowie die Kenntnis von Maßnahmen und Verfahren erleichtern oder erschweren die Koordination des Bauablaufs und ziehen somit auch einen unterschiedlichen zeitlichen Aufwand nach sich.<sup>212</sup> Da im Bauwesen eine Arbeitsteilung durch die Differenzierung und Spezialisierung der einzelnen Berufe und Gewerke im Bauhandwerk üblich ist, können sich auch hier Einflüsse aus dem Bereich Projektablauf auf die Dauer der Ausführung ergeben. Beispielsweise können Grad und Art der Ausbildung, die Fertigkeiten und die technischen Kenntnisse eines Handwerkers einen Einfluss auf

---

<sup>207</sup> Scheifele, 1991; S. 113

<sup>208</sup> Rösel, 1999; S. 75

<sup>209</sup> Scheifele, 1991; S. 51

<sup>210</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentseite13

<sup>211</sup> Rösel, 1999; S. 37-38

<sup>212</sup> Rösel, 1999; S. 40

die Bauzeit ausüben.<sup>213</sup> Im Mittelpunkt könnte in diesem Zusammenhang die Frage stehen, wie schnell und in welcher Qualität der Handwerker in der Lage ist, seine Leistung zu erbringen. Eine ausgeprägte Form der Arbeitsteilung stellt die Arbeitszerlegung dar, bei der ganzheitliche Vorgänge in Teilvorgänge zerlegt werden. Jeder Teilvorgang wird dann von einer anderen Person oder Gruppe ausgeführt, was einen hohen Grad an Organisation und fachübergreifender Kenntnisse voraussetzt. Ist dies nicht gegeben, kann das Zusammenspiel der Teilvorgänge nicht reibungslos ablaufen. Verzögerungen in der Ausführungszeit können folgen.<sup>214</sup> Einen weiteren Einfluss im Zusammenhang mit dem Projektablauf stellt die Rubrik Winterbau dar. Auf Grund des Umfangs des Themas soll der Winterbau an dieser Stelle nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

Die Aufgabenverteilung innerhalb eines Bauprojekts liegt klar auf der Hand. Der Auftraggeber formuliert die Ziele und ist für die Überwachung seines Vorhabens verantwortlich, während der Architekt und die Fachingenieure mit der Planung beauftragt sind. Die bauausführenden Unternehmen und Firmen sind für die Realisierung des Bauprojekts verantwortlich.<sup>215</sup> Das Zusammenspiel der am Bau Beteiligten ist ausschlaggebend für das Gelingen des geplanten Vorhabens und stellt zudem einen weiteren Einflussbereich auf die Bauzeit dar. Obwohl die Aufgaben der einzelnen Beteiligten klar verteilt sind, ergeben sich vor allem in der Planung und der Lenkung der Umsetzung, sowie aus dem Informationsaustausch zwischen den Planern und ausführenden Firmen einige Einflussfaktoren, welche auf den Bauablauf und die Bauzeit einwirken. Eines dieser Einflussrisiken stellt der Auftragnehmer dar. Er muss im Rahmen von Vorgaben und Bestimmungen die zuvor angefertigte Planung in die Realität umsetzen. Dabei zählen die Arbeitsvorbereitung mit Ermittlung der Aufwandswerte, die Kapazitätseinschätzung, die Produktionsplanung, die Projektorganisation, die Beauftragung von Subunternehmern und das Bestellen von Lieferungen in seinen Aufgabenbereich und können je nach Qualität der Erfüllung dieser Aufgaben die Bauzeit negativ oder positiv beeinflussen. Außerdem können Bauzeitverlängerungen durch Ausführungsfehler, Mängelbescheide und Firmeninsolvenzen entstehen.<sup>216</sup>

Zudem kann auch die Art der Beauftragung einen Einfluss auf die Bauzeit haben. Jede Form der Beauftragung birgt auch im Hinblick auf die Dauer der Ausführung ihre Vor- und Nachteile, welche projektbezogen abzuwägen sind. Aber auch der Auftraggeber beeinflusst den Fortlauf der Bauabwicklung mit der Erfüllung oder Nichterfüllung seiner Aufgaben im Rahmen des Vorhabens. Die Qualität des Auftraggebers ergibt sich aus der Qualität der Bauherrenaufgabenerfüllung. Wichtige Leistungsfunktionen sind dabei unter anderem das Treffen von Entscheidungen, das Erteilen von Anordnungen, die Kontrolle der Verwirklichung der Projektziele und die Finanzierung des Bauprojekts. Verzögerungen bei der Entscheidungsfindung, Änderungen von Leistungen oder Projektzielen in der Realisierungsphase und eine unzureichende Steuerung können einen Einfluss auf die Dauer der Ausführung haben und diese unnütz in die Länge ziehen.<sup>217</sup> Der Bauherr beeinflusst mit seinen Vorgaben somit nicht nur die Qualität und die Kosten, sondern auch die Termine. Weitere Pflichten des Auftraggebers oder Bauherrn sind die Mitwirkungspflicht, die

---

<sup>213</sup> Rösel, 1999; S. 42

<sup>214</sup> Rösel, 1999; S. 44-46

<sup>215</sup> Motzel, 1993; S. 5

<sup>216</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 59

<sup>217</sup> Würfele, Gralla, 2006; PDF Dokumentseite 27

Bereitstellung des baureifen Baugrundstücks, das Bringen der Baugenehmigung, die Koordination der anderen am Bau Beteiligten und das zur Verfügung stellen von Lager- und Arbeitsplätzen, Zufahrtswegen und vieles mehr.<sup>218</sup> Auch hier steht die Bauzeit wieder in Abhängigkeit zu der Qualität der Pflichterfüllungen. Neben dem Auftragnehmer und dem Auftraggeber haben auch Behörden einen gewissen Einfluss auf die Dauer eines Vorhabens. Bestimmungen und Auflagen können auch noch während der Realisierungsphase, zum Beispiel durch neue Reformen oder das unerwartete Inkrafttreten von Naturschutzgesetzen auf Grund von Funden während des Bauens, den Bauablauf und die Bauzeit beeinflussen.<sup>219</sup> Archäologische Funde im Rahmen von Erdarbeiten sind gerade im innerstädtischen Raum nicht selten und haben meist einen vorübergehenden Baustopp zur Folge.

Nicht nur die Komplexität einer baulichen Anlage nimmt mit steigender Zahl der am Bau Beteiligten zu, sondern auch der Einfluss auf die Bauzeit. Gerade im Bereich der Entscheidungsfindung kann es bei einer großen Anzahl von Entscheidungsträgern, wie zum Beispiel in Gremien oder Ausschüssen, schnell zu Schwierigkeiten kommen. Nicht immer ist eine Einigung nach einem einheitlichen Meinungsbild (Konsens) möglich. Oft kommt es zu Kompromissen oder gar zu einer Abstimmung auf eine von vielen unerwünschte Lösung. Dies kann dazu führen, dass sich Entscheidungsträger nicht mehr für das Projekt verantwortlich fühlen und Folgeentscheidungen ausbleiben oder zeitlich verzögern. Eine Dokumentation und das schriftliche Festhalten von Entscheidungen sind ratsam, um die Verantwortlichkeiten eindeutig zu klären, die Entscheidungsträger an eine einmal getroffene Entscheidung zu binden und so auch einen reibungslosen Ablauf ohne lange Entscheidungsphasen anzustreben.<sup>220</sup>

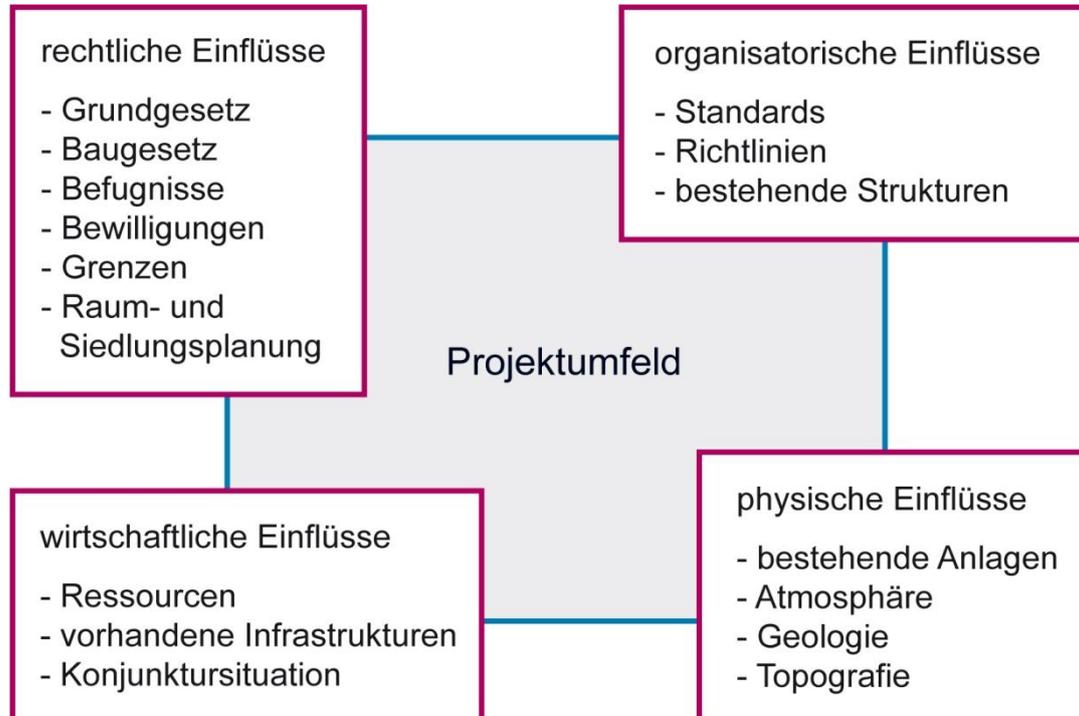


Abbildung 12: Umgebungseinflüsse auf das Bauprojekt

<sup>218</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 60-61

<sup>219</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 61

<sup>220</sup> Kalusche, Projektmanagement, 2012; S. 136

Den letzten großen Einflussbereich auf die Bauzeit stellen die Umwelt und das Projektumfeld dar. Gleich zu Beginn sei jedoch gesagt, dass ökologische Umwelteinflüsse, z. B. Witterungsbedingungen und Naturereignisse und auch soziale Umwelteinflüsse, wie Krieg oder Politik, im juristischen Sinne immer als „höhere Gewalt“ bezeichnet werden und grundsätzlich nach VOB/B § 6 in den Verantwortungsbereich des Auftraggebers fallen.<sup>221</sup> Umgebungseinflüsse auf ein Bauprojekt können rechtlicher, organisatorischer, physischer oder wirtschaftlicher Natur sein (vgl. *Abbildung 12*).<sup>222</sup> Weiterhin können auch technologische (Know-How bei der Ausführung), personelle (Verfügbarkeiten und Qualifikationen), betriebliche (Anlagen und Geräte in Betrieb) und moralisch-ethische (Nachbarn, Organisationen) Rahmenbedingungen auf ein durchschnittliches Bauprojekt einwirken.<sup>223</sup> Diese Einflüsse auf die Bauzeit aus dem Projektumfeld sind nicht immer gleich. Sie können nach Art, Quelle, Einflusssschwerpunkt und Dauer variieren.<sup>224</sup>

Beeinflussungskriterien für die Ausführung von Bauleistungen stellen vor allem die Witterungseinflüsse, der Winter, die Tageslichthelligkeit und in einem gewissen Grad auch die Schulferien dar. Witterungseinflüsse sind für die Bauzeit insofern relevant, da Ablaufzeiten von Vorgängen nicht bei jeder Witterung gleich sind. Sie können die Arbeit technisch unmöglich machen, wenn zum Beispiel auf Grund des Wetters eine fachgerechte Ausführung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik nicht mehr möglich ist oder beispielsweise große Hitze/Kälte oder Niederschlag die Arbeit stark hemmen und somit die Bauzeit negativ beeinflussen. Der Winter als besondere Witterungserscheinung hat einen großen Einfluss auf den Produktionsablauf auf der Baustelle. Mehrarbeiten durch Schneeräumungen, Auf- und Abdeckungen von Baustoffen und Bauteilen oder das Anwärmen von Mörtel kostet nicht nur mehr Kraft, sondern auch mehr Zeit. Hinzu kommt eine Leistungsminderung der Arbeit bei den Handwerkern auf der Baustelle von ca. 5 %, welche neben höheren Personalkosten auch einen zeitlichen Mehraufwand verursachen.<sup>225</sup>

Jedoch kann sich das Bauen im Winter anstelle einer Baustellenschließung über die kalten Monate auch positiv auf die Bauzeit auswirken. Werden die erforderlichen Voraussetzungen für einen Winterbau beachtet, kann die Weiterführung der Arbeit gegenüber einer Pause wirtschaftlich und zeitsparend erfolgen und zugleich Einarbeitungszeiten, die nach einer Pause erforderlich wären, einsparen. Einen weiteren Einflussfaktor im Bereich Umwelt und Projektumfeld bildet die Tageslichthelligkeit, da die Dauer der Arbeit auf der Baustelle von der natürlichen Beleuchtung abhängig ist. Sie bestimmt den natürlichen Arbeitsrhythmus und die Leistungsfähigkeit des Menschen. Arbeiten bei natürlichem Licht ist immer produktiver als Nacharbeit, da der Tagesrhythmus die Leistung des Menschen beeinflusst. Auch Schulferien können einen Einfluss auf die Bauzeit haben. Viele Betriebe gehen zu dieser Zeit in den Urlaub, was eine Verminderung der Arbeitskolonnen auf der Baustelle nach sich ziehen kann. Arbeiten werden mit geringeren personellen Kapazitäten ausgeführt und dauern somit in der Regel auch etwas länger.<sup>226</sup>

---

<sup>221</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 61

<sup>222</sup> Haag, 2001; S. 78

<sup>223</sup> Scheifele, 1991; S. B.21-B.22, Tabelle Anhang B.4

<sup>224</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 37

<sup>225</sup> Neufert, Rösler, 1974; S. 30-34

<sup>226</sup> Neufert, Rösler, 1974; S. 30-34

In *Tabelle 2* sind abschließend noch einmal die fünf Einflussbereiche auf die Bauzeit mit Beispielen aufgeführt. Nicht in der Tabelle beachtet ist das Sondergebiet der Störungen im Bauablauf. Alle unplanmäßigen Ereignisse in der Ausführung können mögliche Bauablaufstörungen, wie Verzögerungen oder Unterbrechungen, darstellen.<sup>227</sup> Auf diesen Themenbereich wird jedoch an einer späteren Stelle im Abschnitt 3.4 bis 3.6 ausführlicher eingegangen.

<b>Projektziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nutzung und Betrieb (z.B. Funktionalität, Infrastruktur)</li> <li>▪ Instandhaltung und Unterhalt (z. B. technische Lebensdauer, wirtschaftliche Nutzungsdauer)</li> <li>▪ Dokumentation (z. B. Betriebsunterlagen)</li> <li>▪ Wirtschaftlichkeit (z. B. Investitions-, Betriebskosten)</li> <li>▪ Umgebung, Umwelt (Verträglichkeit mit d. Umgebung)</li> <li>▪ subjektive Beurteilung (z. B. Frage der Ästhetik)</li> </ul>
<b>Eigenschaften der baulichen Anlage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestalt und Idee</li> <li>▪ Funktion und Nutzung</li> <li>▪ Flexibilität und Sicherheit</li> <li>▪ Konstruktion und Details</li> <li>▪ Ausbau und Ausstattung</li> <li>▪ Lebensdauer</li> <li>▪ Aufwand, Individualität, Umsetzbarkeit</li> <li>▪ Baustelleneinrichtung, Baustellenlogistik</li> </ul>
<b>Projektablauf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Art des Projekts und des Bauwerks</li> <li>▪ Art der Baumaßnahme, Bauweise, Baustoffe</li> <li>▪ Einsatzmittel und Kapazitäten</li> <li>▪ vertragliche Bedingungen</li> <li>▪ Arbeitsrichtung, Arbeitsfolge</li> <li>▪ Verfahren und Techniken</li> <li>▪ Arbeitsteilung</li> </ul>
<b>Projektbeteiligte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zusammenspiel und Koordination</li> <li>▪ Planung und Lenkung der Umsetzung</li> <li>▪ Informations- und Datenaustausch</li> <li>▪ Anzahl der Beteiligten</li> <li>▪ Beauftragungsart</li> <li>▪ Treffen von Entscheidungen (Bauherr)</li> </ul>
<b>Umgebung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Veränderungen im Umfeld</li> <li>▪ Politische Einflüsse</li> <li>▪ Gesetze, Regeln, Normen, Auflagen, Prüfvorschriften</li> <li>▪ Wirken von Interessengruppen</li> <li>▪ Konkurrenzprojekte</li> <li>▪ Witterung und Winter</li> <li>▪ Verfügbarkeit von Ressourcen</li> <li>▪ Finanzierung</li> <li>▪ Natur und höhere Gewalt</li> </ul>

*Tabelle 02: Einflüsse auf die Bauzeit*

<sup>227</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 59

### 3.3 Abhängigkeiten und Wechselwirkungen

Da die Stoßrichtung und die Intensität von Einflüssen auf die Bauzeit stark vom Projektcharakter abhängig sind, sollte bereits in der Planung darauf geachtet werden, dass beispielsweise das Bauprojekt rechtskonform unter Einhaltung der gesetzlichen und baurechtlichen Auflagen gestaltet wird. Ein Verzicht auf Ausnutzung gesetzlicher Interpretationsspielräume und die Berücksichtigung politischer und gesellschaftlicher Forderungen oder Anliegen kann von Beginn an mögliche negative Einflussfaktoren auf die Bauzeit minimieren.<sup>228</sup> Weiterhin ist es durch eine permanente Verfolgung der Einflussmöglichkeiten auf das Vorhaben möglich, diese zu kontrollieren und mit entsprechenden Maßnahmen zu steuern. Das Einholen von Informationen, eine Versicherung, finanzielle Entschädigungen oder Auszahlungen von Einsprechern im Vorfeld können unnötig lange Bauzeiten verhindern.<sup>229</sup>

Hat sich die Dauer der Ausführung erst einmal durch unterschiedliche Einflüsse verlängert, zieht dies meist weitere Konsequenzen nach sich. Durch die technischen, kapazitiven und organisatorischen Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Vorgängen und Ereignissen im Bauprojekttablauf<sup>230</sup> gerät so oft die gesamte Ablaufkette der Realisierung in Verzug. Dies kann Auswirkungen auf vertraglich vereinbarte Zwischen- und Ausführungstermine haben, die zuvor im Bauvertrag festgelegt wurden. Außerdem sollten ausreichende Vorlaufzeiten, gerade für Entscheidungen seitens des Bauherrn, festgelegt und eingeplant werden, damit eine verzögerte Entscheidungsfindung nicht zu stark den Fortschritt des Bauprojekts beeinflusst.<sup>231</sup> Zu oft werden dennoch in der Terminplanung die Zeiten für Änderungen und Entscheidungen seitens des Auftraggebers zu knapp bemessen oder sogar vergessen.

Eine weitere Wechselwirkung entsteht zwischen der Bauzeit und der Art der Beauftragung von Bauleistungen. Jede Einzelbeauftragung stellt dabei eine so genannte Schnittstelle dar, die gemacht werden muss. Schnittstellen definieren einen bestimmten Zeitpunkt für die Übergabe von Leistungen oder Lieferungen. Je arbeitsteiliger ein Projekt organisiert ist, desto mehr Einzelgewerke werden beauftragt und desto größer ist die Anzahl der notwendigen Schnittstellen während der Ausführung. Jede einzelne Schnittstelle muss zudem organisiert und koordiniert werden, was einen zusätzlichen Zeitaufwand verursacht und sich negativ auf die Bauzeit auswirken kann.<sup>232</sup> Zudem stellt eine große Anzahl an Schnittstellen ein erhöhtes Risiko für einen reibungslosen Projekttablauf dar. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob sich Schnittstellen durch die Beauftragung eines Generalunternehmers vermeiden lassen und wie sinnvoll eine solche Entscheidung tatsächlich am Ende ist.

Jeder Einfluss auf die Bauzeit ist nur schwer für sich selbst zu betrachten. Oft wirken mehrere Faktoren, ob günstig oder ungünstig, gleichzeitig auf den Bauablauf und somit auch auf die Dauer der Ausführung ein. Dabei ist es möglich, dass sie sich gegenseitig aufheben, verstärken, neue Einflüsse verursachen oder sogar ganze Einflussketten entstehen können. Sind die Einflussfaktoren besonders

---

<sup>228</sup> Haag, 2001; PDF-Dokumentseite 78-79

<sup>229</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 37-38

<sup>230</sup> Scheifele, 1991; S. A.53

<sup>231</sup> Dreier, 2001; S. 13

<sup>232</sup> Volkmann, Generalplaner, 2012; PDF-Dokumentseite 1

schwerwiegend oder wirken sie häufig in starker Intensität auf das Bauprojekt, so können Störungen, Behinderungen oder sogar ein Stillstand der Bauleistungen folgen. Auf diesen Themenbereich der gestörten Bauabläufe soll in den folgenden Kapiteln näher eingegangen werden.

### 3.4 Definition: gestörter Bauablauf

Durch unterschiedliche Einflüsse auf die Bauzeit kann es innerhalb eines Vorhabens zu gestörten Bauabläufen kommen. Dabei sind Störungen im Projektablauf immer mit Verlusten von Zeit und Vermögenswerten verbunden.<sup>233</sup> Gestörte Bauabläufe sind oft die Folge von Schwankungen, Störungen, Behinderungen oder Unterbrechungen. Bauablaufschwankungen beschreiben das Ergebnis der Differenzbetrachtung eines Soll-Ist-Vergleichs. Im Gegensatz zu den Bauablaufstörungen haben sie keine konkreten Ursachen und treten in jedem Projekt gelegentlich auf. Kritisch zu betrachten sind Schwankungen erst, wenn sie dauerhaft einen negativen Trend aufweisen. Ablaufschwankungen sind nicht mit dem Begriff „Störungen“ zu verwechseln, da sie in der Regel keinen inner- oder außerbetrieblichen Einfluss auf das Vorhaben ausüben und meist „aus dem Vorgang“ heraus erfolgen.<sup>234</sup> Beispiele für das Entstehen von Ablaufschwankungen sind unter anderem allgemeine Risiken der Bauproduktion, bekannte oder spezifische Standortbedingungen und normale Witterungsbedingungen.<sup>235</sup>

Anders als bei den Schwankungen beeinflussen Störungen und Behinderungen den Bauablauf nachteilig, hemmen den Arbeitsfluss und unterbrechen ein kontinuierliches Arbeiten. Sie führen daher in der Regel immer zu einer Minderung der geplanten Produktivität.<sup>236</sup> Jede Bauleistung und alle Vorgänge innerhalb eines Bauprojekts sind einem bestimmten Streubereich mit mehr oder weniger großen Schwankungen unterworfen. Diese Schwankungen müssen vom ausführenden Unternehmen bei der Disposition kalkuliert werden. Kommt es im Ablauf bei Teilprozessen zu einer Überschreitung dieser Schwankungen, sodass eine Verlängerung der Ausführungsdauer entsteht, spricht man von einer Störung. Haben diese einen Einfluss auf das zuvor festgelegte Terminziel, kann es zu Verzögerungen kommen. Sind terminbestimmende Arbeiten betroffen, durch die eine Abweichung von vertraglich vereinbarten Fristen entsteht, spricht man von einer Behinderung.<sup>237</sup>

Der Begriff Bauablaufstörung wird weder im BGB noch in der VOB definiert oder näher beschrieben, weshalb dieser Begriff uneinheitlich verwendet wird. Eine Störung im Allgemeinen beschreibt einen Einfluss, der über eine Schwankung hinausgeht, jedoch nicht zwangsläufig vertragliche Konsequenzen nach sich ziehen muss. Die Autoren Würfele und Gralla beschreiben Bauablaufstörungen als „[...] unplanmäßige[n] Einflüsse auf die vertragliche Soll-Ausführung der Bauleistung, die diesen Bau verändern. Dabei ist es unerheblich, ob sich aus diesen Einflüssen Auswirkungen auf die Bauzeit bzw. die Baukosten ergeben und durch wen die

---

<sup>233</sup> Volkmann, 2003; S. 43

<sup>234</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 60-61

<sup>235</sup> IBB: Hornuff, 2003; S. 23

<sup>236</sup> IBB: Hornuff, 2003; S. 23

<sup>237</sup> Mitschein, 1999; S. 69

Störung verursacht ist.“<sup>238</sup> Auch in anderen Werken wird der Begriff der Bauablaufstörungen oft mit den Worten „unplanmäßige Einwirkungen auf den Prozessablauf“ definiert. Somit handelt es sich bei Störungen um nicht vorhersehbare und nicht planbare Ereignisse während der Realisierung eines Bauvorhabens, wobei der Begriff „Störung“ als neutral aufgefasst wird, da er weder eine Ursachenbeschreibung noch eine Behinderung im direkten Sinne enthält.<sup>239</sup>

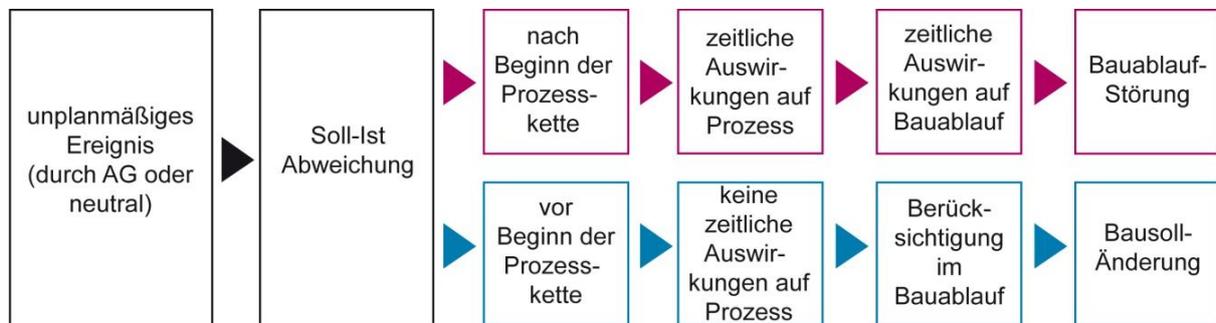


Abbildung 13: Entstehung von Bauablaufstörungen<sup>240</sup>

Aus rechtlicher Sicht wird bei einer Störung jedoch in der Regel von einem Behinderungstatbestand nach VOB/B § 6 ausgegangen. In diesem wird eine Störung als Behinderung oder Unterbrechung der Bauausführung verstanden.<sup>241</sup> Ein weitere Möglichkeit, den Begriff der Bauablaufstörung zu definieren, bietet der Ansatz, Störungen ursachenorientiert und wirkungsorientiert zu unterscheiden. Bei ursachenorientierten Definitionen wird die Störung als Ursache für eine Abweichung angesehen. Ein Beispiel dafür findet sich in der Definition für Bauablaufstörungen von Pfarr (1984), der Störungen als Einflüsse versteht, die auf unterschiedliche Faktoren im Bauablauf einwirken und somit die geplante Prozesskette beeinflussen. Ähnliche Ansätze in der Beschreibung des Wortes Bauablaufstörung finden sich auch bei Olshausen (1986), Plum (1997), Mitschein (1999) und vielen mehr. Definitionen mit einem wirkungsorientierten Ansatz sehen Bauablaufstörungen als die Abweichung selbst an. Diese Vielfalt der Wortdefinitionen verdeutlicht nochmals, dass es keine Standarddefinition für Bauablaufstörungen gibt.<sup>242</sup> Fest steht jedoch, dass Bauablaufstörungen immer eine große Gefahr für den wirtschaftlichen Erfolg eines Vorhabens darstellen und nicht selten zeitliche und finanzielle Folgen nach sich ziehen.<sup>243</sup>

Im Unterschied zu Störungen sind Behinderungen eindeutig mit negativen zeitlichen und/oder finanziellen Auswirkungen behaftet. Nicht jede Störung muss dabei eine Behinderung sein, da sie lediglich das Eintreten von unplanmäßigen Einwirkungen auf den geplanten Bauablauf beschreiben. Im juristischen Sinne ist eine Behinderung in der Regel mit einem Anspruch auf Schadensersatz gemäß VOB/B § 6 Nr. 6 verbunden. Im Baubetrieb hingegen stehen bei einer Behinderung zunächst die ablauftechnischen Auswirkungen im Vordergrund.<sup>244</sup> Da Baubehinderungen speziell die Störungen im Prozessablauf beschreiben, bilden sie zugleich eine Teilmenge der

<sup>238</sup> Würfele, Gralla, 2006; S. 433

<sup>239</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 61

<sup>240</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 63

<sup>241</sup> Würfele, Gralla, 2006; S. 433

<sup>242</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 45-53

<sup>243</sup> IBB: Freiboth, 2006; S. 5

<sup>244</sup> IBB: Freiboth, 2006; S. 5-6

zuvor beschriebenen Bauablaufstörungen. Jedoch ist der Begriff allgemeinsprachlich geprägt und daher oft unterschiedlich definiert.<sup>245</sup> In der Regel beschreiben die verschiedenen Formulierungen jedoch Behinderungen fast immer als Ereignisse, die den Bauablauf sachlich, zeitlich oder räumlich hemmen oder verzögern.<sup>246</sup> Nach VOB/B § 6 sind Behinderungen negative Auswirkungen auf die ordnungsgemäße Ausführung von Leistungen und stellen daher einen hindernden Umstand oder eine hindernde Wirkung dar. Durch ihre den Leistungsablauf hemmenden oder verzögernden Einflüsse führen Behinderungen oft zu einer Überschreitung der geplanten Bauzeit.<sup>247</sup>

Eine weitere Teilmenge der Bauablaufstörungen stellen die Unterbrechungen und Verschiebungen dar. Bei beiden handelt es sich um einen vorübergehenden Stillstand der Arbeit.<sup>248</sup> Von einer Unterbrechung ist immer dann die Rede, wenn es während der Ausführung zu einem Arbeitsstillstand kommt. Verschiebungen beschreiben den Arbeitsstillstand vor Ausführungsbeginn.<sup>249</sup> Unterbrechungen im Allgemeinen fallen in einem Bauvorhaben deutlich schwerer zur Last als Behinderungen. Sie stellen deren Extremfall dar, bei dem es zu einer so starken zeitlichen Hemmung in der Leistungsdurchführung kommt, dass nicht weiter gearbeitet werden kann und die Arbeit auf der Baustelle stillgelegt werden muss.<sup>250</sup>

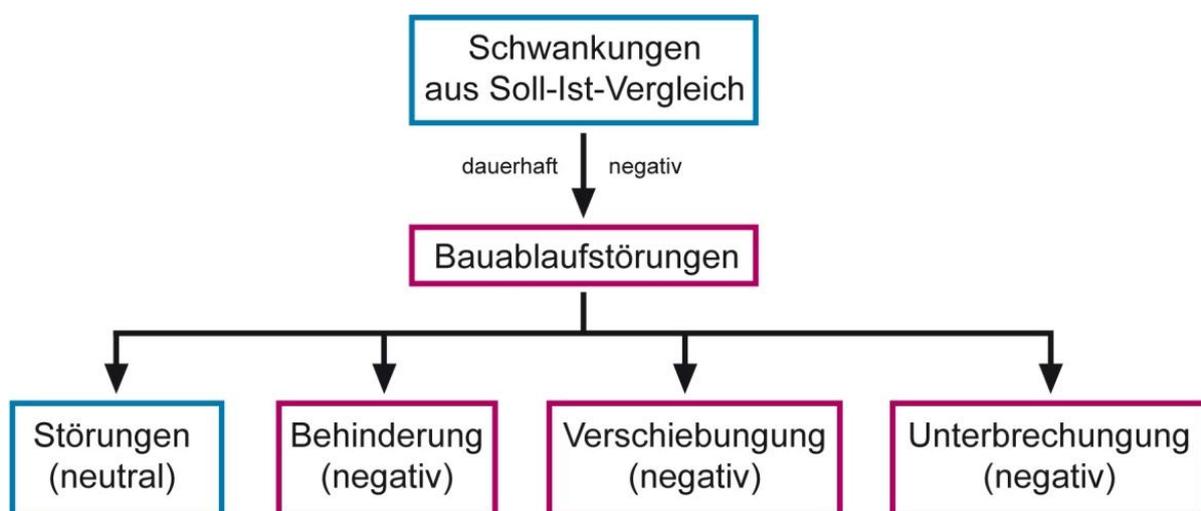


Abbildung 14: Arten gestörter Bauabläufe

### 3.5 Ursachen gestörter Bauabläufe

Wie in den vorangegangenen Kapiteln bereits kurz erläutert, ergeben sich gestörte Bauabläufe aus dauerhaften und negativen Schwankungen im Bauprojektlauf. Generell sind dafür Ereignisse verantwortlich, die sich vor allem negativ auf die Bauzeit auswirken. Diese Einflüsse lassen sich zum einen nach der Störungsursache

<sup>245</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 61

<sup>246</sup> Angerstein, 2002; PDF-Dokumentseite 6

<sup>247</sup> Würfele, Gralla, 2006; S. 434-435

<sup>248</sup> Würfele, Gralla, 2006; S. 434-435

<sup>249</sup> Mitschein, 1999; S. 69-70

<sup>250</sup> Würfele, Gralla, 2006; S. 435

und zum anderen nach der Störungswirkung gliedern und beurteilen. Bei der Gliederung nach Störungsursachen muss zum einen nach der Rechtsnatur in rechtskonforme und rechtswidrige Störungen unterschieden werden. Zum anderen erfolgt eine Unterteilung nach Verantwortlichkeiten in Auftraggeber-Störungen, Auftragnehmer-Störungen und neutralen Störungen. Eine Matrix mit fünf ursachenorientierten Fallgruppen ist das Ergebnis dieser Gliederung. Störungsursachen können demnach rechtskonformen Auftraggeber-Störungen, rechtswidrigen Auftraggeber-Störungen, rechtskonformen Auftragnehmer-Störungen, rechtswidrigen Auftragnehmer-Störungen und neutralen Störungen zugeordnet werden. Eine weitere Möglichkeit, Ursachen für gestörte Bauabläufe strukturiert zu erfassen, bietet die Gliederung nach den Störungsauswirkungen. Unterschieden wird dabei in Umfang der Auswirkungen (Ergebnisstörung, Prozessstörung und Ereignisstörung) und in die Wirkungsrichtung (Terminverkürzungen und Terminverlängerungen). Aus dieser Form der Störungsgliederung ergeben sich sechs wirkungsorientierte Fallgruppen: terminverkürzende Ergebnis-, Prozess- und Ereignisstörungen, sowie terminverlängernde Ergebnis-, Prozess- und Ereignisstörungen.<sup>251</sup> Trotz dieser beiden Möglichkeiten, Störungen nach Ursachen und Auswirkungen zu strukturieren, ist es schwer, diese exakt zu analysieren und zu qualifizieren.

In der Regel werden die Störungsursachen zunächst nur nach drei Hauptgruppen der Verantwortung unterschieden: hindernde Umstände seitens des Auftraggebers, hindernde Umstände seitens des Auftragnehmers (ausführende Firmen) und verschuldungsunabhängige hindernde Umstände bzw. Einflüsse aus höherer Gewalt, wie zum Beispiel unabwendbare Umstände, Streiks und extreme Witterungseinflüsse (vergleiche Abbildung 15).<sup>252</sup>



**Abbildung 15: Ursachen und Anspruchsfolgen von Bauablaufstörungen**<sup>253</sup>

<sup>251</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 63-70

<sup>252</sup> Mitschein, 1999; S. 71-72

<sup>253</sup> Würfele, Gralla, 2006; S. 421

Störungen seitens des Auftraggebers können sich vor allem aus Meinungsabweichungen oder -änderungen, Leistungsmodifikationen (z. B. durch Selbstvornahme, Teilkündigung, Änderung von Bauinhalten und Baumständen, zusätzliche Leistungen) und einer unzureichenden Mitwirkung am Bauprojekt ergeben. Auftragnehmer-Störungen entstehen oft durch Organisationsmängel bei der Koordination, Vorbereitung und Überwachung. Weitere Störungen durch den Auftragnehmer können zudem durch eine unzureichende Bereitstellung von Kapazitäten und durch Ausführungsmängel verursacht werden. Neben den Einflüssen durch den Auftragnehmer, den Auftraggeber und aus der Natur darf die Intensität der Störungsursache unabhängig vom Verantwortlichen nicht vernachlässigt werden. Die Bandbreite der Einflüsse, die Wirkungstiefe, der Wirkungsumfang, die Wirkungshäufigkeit und die Wirkungsdauer sind vor allem für den Bauablauf und die Einschätzung des Risikos, des Schadens und anderen Auswirkungen bezüglich Zeit und Kosten von enormer Bedeutung. Die Zuordnung der Verantwortlichkeiten spielt hauptsächlich für juristische Fragen eine übergeordnete Rolle.<sup>254</sup>

Aber auch einige Projekteigenschaften können Aufschluss darüber geben, wie störungsanfällig ein Vorhaben ist. Diese Störungsanfälligkeit ergibt sich vor allem aus dem festgesetzten Bau-Soll mit den Bauinhalten und Baumständen. Eigenschaften, die mit einer hohen Störanfälligkeit verbunden werden, finden sich zum Beispiel bei technisch komplizierten Bauten, bei auffällig kurzen Bauzeiten, bei einem hohen angestrebten monatlichen Umsatz, bei unflexiblen und stark optimierten Bauabläufen, bei ablaufkritischen Randbedingungen und bei witterungsanfälligen Vorhaben.<sup>255</sup> Weiterhin können Schwachstellen im Projektablauf Störungen in der Ausführung begünstigen. Hierzu zählen beispielsweise unberücksichtigte Umgebungseinflüsse, unzuverlässige am Bau Beteiligte, unbekannte Technologien, terminlich kritische Stellen ohne Zeitreserven und Fehleinschätzungen in Bezug auf Kapazitäten.<sup>256</sup> Solche fehlerhaften Voraussetzungen führen nicht selten zu fehlerhaften Leistungen und schließlich zum Misserfolg.<sup>257</sup>

Viele Risiken und somit auch mögliche Ursachen für Bauablaufstörungen im Planungsablauf und in der Bauausführung ergeben sich aus unerwarteten Veränderungen, unerwarteten nachteiligen Ereignissen, unerwarteten Einwirkungen und durch menschlichen Irrtum. Knoll vermutet, dass etwa 70 % aller unabwendbaren Bauschäden durch menschliche Irrtümer auftreten.<sup>258</sup> Weitere Konflikte in der Abwicklung von Bauvorhaben entstehen durch nicht eindeutig geklärte Ziele, durch eine mangelhafte Ablaufplanung, auf Grund von Chaos bei der Organisation, Koordination, Informationsübertragung und Dokumentation, sowie durch eine unzureichende, unvollständige Terminplanung, Kostenplanung, Kapazitätsplanung und Qualitätsplanung.<sup>259</sup> Gerade eine gewissenhafte Koordination der Kosten ist notwendig, damit Zahlungen rechtzeitig und reibungslos ausgeführt werden können. Aus Unachtsamkeit nicht bezahlte Gebühren können zum Erliegen des Baubetriebs führen und so die Ausführung unnötig verzögern. Auch eine mangelhafte Informationsübertragung kann eine Störungsursache darstellen. Die

---

<sup>254</sup> Würfele, Gralla, 2006; S. 422-432

<sup>255</sup> Dreier, 2001; S. 53-55

<sup>256</sup> Scheifele, 1991; S. 152

<sup>257</sup> Rösel, 1999; S. 4

<sup>258</sup> Rösel, 1999; S. 79

<sup>259</sup> Volkmann, 2003; S. 44

Informationsmenge bei herkömmlichen Projekten steigt mit dem Lauf der Planungszeit an und erreicht ihr Maximum erst in der Ausführung. Dabei kommt es oft zu Störungen, da Entscheidungen meist erst dann getroffen werden. Zu spät getroffene Entscheidungen können schwerwiegende Änderungen nach sich ziehen, die mit fortlaufendem Projektstand immer schwieriger umgesetzt werden können. Zeitverzögerungen und Mehrkosten sind die Folgen. Auch unrichtige oder nicht richtig im Zusammenhang dargestellte Informationen können zu Hemmungen im Arbeitsfluss und somit auch zu Verzögerungen im gesamten Bauablauf führen. Ein mangelhafter Informationsfluss und die mangelnde Koordination der Daten- und Informationsschnittstellen führen neben Zeitverlusten auch zu damit verbundenen Vermögensverlusten.<sup>260</sup>

Abgesehen von planerischen und organisatorischen Störungsursachen bilden Änderungen und Entscheidungen des Bauherrn einen weiteren Problembereich im Rahmen einer Projektrealisierung. Ein Bauprojekt ohne Änderungen ist nicht denkbar, da diese ein Zeichen für die Dynamik im Prozess sind. In der Planung sind Änderungen meist noch leicht aufzufangen. In der Ausführung und Bauabwicklung können sich geänderte Zielsetzungen, sowie geänderte oder zusätzliche Leistungen schnell in nachteilige Störungen mit weitreichenden negativen Folgen verwandeln. Änderungen durch den Auftraggeber können neue Zielsetzungen, neue Anforderungen an die bauliche Anlage oder neu gestellte Bedingungen zum Inhalt haben. Dabei sind solche Änderungen meist im Vorfeld vermeidbar, da sie nicht selten aus mangelhaften Vorleistungen, unvollständigen Vorarbeiten, unrichtigen oder zu spät getroffenen Entscheidungen, unvorhersehbaren Ereignissen, Versäumnissen oder Planungsfehlern resultieren.<sup>261</sup> Aber auch geänderte, unvollständige oder zu spät getroffene Entscheidungen seitens des Bauherrn oder Auftraggebers bilden eine häufige Störungsquelle. Meinungsänderungen haben wie Änderungen im Allgemeinen oft einen Qualitätsverlust der Arbeitsleistungen zur Folge, da, um Rückstände durch Mehrarbeit einzuholen, oft schneller gearbeitet werden muss. Fehler und Mängel entstehen, deren Beheben wiederum mehr Zeit in Anspruch nimmt und eine Folgestörung darstellen kann.<sup>262</sup>

Die *Tabelle 03* zeigt zusammenfassend einige Störungsbeispiele, geordnet nach den drei Hauptverantwortungsbereichen; Auftraggeber-, Auftragnehmer- und neutrale Störungen. Abschließend ist zu den Störungsursachen anzumerken, dass nicht selten Abhängigkeiten und Vernetzungen zwischen den einzelnen Problembereichen bestehen. Störungsursachen können sich somit gegenseitig beeinflussen, wobei ein Problem in der Regel meist auch mehrere unterschiedliche Teilabläufe auf Grund dieser Wechselwirkungen betrifft.<sup>263</sup>

<b>Neutrale Störungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ungeplante Schwierigkeiten (Wetter, Ausfälle...)</li> <li>▪ extreme Witterungsverhältnisse</li> <li>▪ abweichende Boden- oder Wasserverhältnisse</li> <li>▪ Naturkatastrophen</li> <li>▪ Unfälle</li> <li>▪ Baugrundeinflüsse</li> <li>▪ Arbeitsunterbrechungen durch Streiks</li> </ul>
---------------------------	---

<sup>260</sup> Volkmann, 2003; S. 98-102

<sup>261</sup> Rösel, 1999; S. 308-309

<sup>262</sup> Scheifele, 1991; S. 114

<sup>263</sup> Scheifele, 1991; S. 110

<b>Auftragnehmer-Störungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schwierigkeiten bei der Arbeitsvorbereitung</li> <li>▪ Fehler in der Terminplanung</li> <li>▪ Mangelnde Kapazitätsplanung des Auftragnehmers</li> <li>▪ Probleme bei der Materiallieferung</li> <li>▪ mangelhafte Ausführungsplanung</li> <li>▪ hoher Termindruck (zu kurze Fristen)</li> <li>▪ Vorleistungen anderer Unternehmen fehlen</li> <li>▪ Fehlplanungen</li> <li>▪ Konkurs, Insolvenz, Kündigung des Auftragnehmers</li> <li>▪ Lieferengpässe bei Baustoffen</li> <li>▪ Unzuverlässigkeit des Auftragnehmers</li> <li>▪ fehlende/verspätete Auftraggeber-Vorleistungen</li> <li>▪ unzureichende Planungsabstimmung</li> <li>▪ mangelhafte Objektüberwachung</li> </ul>
<b>Auftraggeber-Störungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Änderung der Ausführungspläne durch den Bauherrn</li> <li>▪ Baugenehmigung wird zu spät vorgelegt</li> <li>▪ Umwege durch versperrte Zufahrten</li> <li>▪ Versäumnisse des Bauherrn</li> <li>▪ Leistungsmodifikationen</li> <li>▪ Verspätet gelieferte Planunterlagen</li> <li>▪ Eingriffe in das Ablaufkonzept</li> <li>▪ fehlende/verspätete Entscheidungen</li> <li>▪ fehlende, notwendige Informationen</li> </ul>

Tabelle 03: Beispiele für Störungsursachen<sup>264</sup>

### 3.6 Folgen gestörter Bauabläufe

Liegt eine Störung im Bauablauf vor, so hat dies meist auch Auswirkungen auf den gesamten Vorgang. Änderungen führen zu Störungen, die kostenintensive Mehrarbeiten nach sich ziehen und Fehler provozieren. Die Baukosten steigen an und die Ausführungszeit verlängert sich.<sup>265</sup> Jede Störungsursache birgt in sich ein anderes Risiko, einen Schaden, der möglicherweise entstehen kann. Die meisten Störungen beinhalten jedoch oft die gleichen Risiken: zeitliche Folgen, finanzielle Folgen, leistungsmindernde Folgen, Nachträge und Prestigeverluste.<sup>266</sup> Auswirkungen von Störungen auf den Bauablauf können unter anderem Leistungsverchiebungen, Leistungsverzögerungen und strukturelle Änderungen der Prozesskette sein. Sie können als Einzelauswirkungen auftreten oder sich überlagern.<sup>267</sup> Da jede Störungsursache sich in Intensität und Art unterscheidet, wirkt sie sich auch jedes Mal andere auf die Bauzeit, die Baukosten, den Bauablauf und das Bauverfahren eines Projekts aus. Störungen führen dennoch fast immer zu einer Verlängerung der Ausführungszeit, die jedoch durch Änderungen im Bauablauf oder durch Beschleunigungsmaßnahmen teilweise oder ganz reduziert werden können. Ist dies jedoch nicht möglich, kann es passieren, dass die Primärstörung, welche eine Verlängerung der Bauzeit verursacht hat, eine Sekundärstörung nach sich zieht. So

<sup>264</sup> Inhalte aus: Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 86 | Angerstein, 2002; PDF-Dokumentseite 6 | Würfele, Gralla, 2006; S. 383 | Dreier, 2001; S. 35 | Kalusche, 2012; S. 54 | Scheifele, 1991; S. 161

<sup>265</sup> Rösel, 1999; S. 308

<sup>266</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 22

<sup>267</sup> Mitschein, 1999; S. 436-440

kann es sein, dass durch eine verlängerte Ausführungsdauer Arbeiten in eine witterungsungünstige Jahreszeit verschoben werden, was dann weitere Folgen für den Bauablauf nach sich zieht.<sup>268</sup>

Um die Folgen aus Störungen möglichst gering zu halten, ist es ratsam, eine Behinderungspotentialanalyse vor Baubeginn durchzuführen, um innerbetriebliche und außerbetriebliche Störungsherde rechtzeitig zu erkennen und diese dementsprechend in die Planung einzukalkulieren. Wie stark die Folgen einer Störung am Ende tatsächlich sind, lässt sich über die Störungsintensität ausdrücken. Sie ergibt sich aus der Störungsanfälligkeit und dem jeweiligen Störungseinfluss und variiert von Vorhaben zu Vorhaben.<sup>269</sup> Die Störungsintensität entscheidet darüber, ob durch eine Störung die Arbeiten am Projekt lediglich erschwert werden oder ob es zu Verzögerungen, Behinderungen oder zum Stillstand der Leistungserbringung kommt. Auch die zeitlichen, finanziellen und leistungsmindernden Folgen variieren je nach Projekteigenschaften und Störungsintensität.

Die zeitlichen Folgen gestörter Bauabläufe können in unterschiedlicher Art und Weise auftreten. Eine Möglichkeit besteht darin, dass Bauzeitverlängerungen auf Grund eines geänderten Bauablaufs auftreten. Die Verlängerung einer einzelnen Vorgangsdauer oder zusätzlich notwendig gewordene Leistungen verschieben die Prozesskette und verursachen so eine Abweichung des Bau-Ist-Ablaufs vom ursprünglich geplanten Bau-Soll-Ablauf. Auch ein geänderter Baubetrieb kann eine Verlängerung der Bauzeit zur Folge haben. Umstellung des Bauverfahrens oder Änderungen bei den Abschnittsgrößen erfordern einen Mehraufwand an Koordination und Zeit. Mengenänderungen, Qualitätsänderungen, Änderungen von Querschnitten oder andere zusätzliche oder geänderte Leistungen führen ebenfalls zu längeren Bauzeiten. Aber auch Leistungsminderungen haben Auswirkungen auf die Ausführungsdauer und können Bauzeitverlängerungen zur Folge haben.<sup>270</sup>

Durch zeitliche Folgen von gestörten Bauabläufen werden oft auch finanzielle Folgen verursacht oder, wenn bereits vorhanden, zusätzlich verstärkt. Fallen Mehrkosten auf Grund von Bauablaufstörungen an, so werden diese im Sinne des § 6 Nr. 6 VOB/B als Schaden betrachtet. Mehrkosten können dabei aus verschiedenen Gründen anfallen. Bauzeitverlängerungen, geänderte Bauabläufe, ein geänderter Baubetrieb und Beschleunigungsmaßnahmen sind nur einige Ursachen für einen finanziellen Mehraufwand.<sup>271</sup> Aber auch durch einen verlängerten oder erhöhten Einsatz von Leistungen, Personal, Material, Maschinen und Geräten fallen oft Mehrkosten an. Eine verminderte Produktivität, Stillstandzeiten, verlängerte Ausführungsfristen und höhere Baustellenallgemeinkosten schlagen sich ebenfalls in den Baukosten nieder. Hinzu kommen Zusatzkosten wegen Nutzausfällen (z. B. Mietausfälle) und höhere Finanzierungskosten auf Grund längerer Kreditlaufzeiten und einer damit verbundenen längeren Zinsbelastung der Investitionssumme.<sup>272</sup> Scheifele vermutet zwischen 1-2 % Mehrkosten anteilig an der ursprünglichen Investitionssumme pro Monat verlängerte Bauzeit. Ebenso können durch Terminverschiebungen Konventionalstrafen oder Abfindungen auf Grund verschobener Fertigstellungs-

---

<sup>268</sup> Dreier, 2001; S. 12-15

<sup>269</sup> Dreier, 2001; S. 53

<sup>270</sup> Mitschein, 1999; S. 74

<sup>271</sup> IBB: Hornuff, 2003; S. 77-78

<sup>272</sup> IBB: Hornuff, 2003; S. 25-26

termine anfallen.<sup>273</sup> Kosten und Zeit stehen dabei immer in einem engen Zusammenhang und beeinflussen sich gegenseitig. Es entsteht eine Wechselwirkung, auch in Bezug zu den eingesetzten und erforderlichen Kapazitäten. Verlängert sich beispielsweise die Bauzeit, so müssen Geräte und Personal länger auf der Baustelle vorgehalten werden. Die Personalkosten steigen. Durch einen höheren Einsatz finanzieller Mittel wäre es zudem aber auch möglich, die Kolonnenzahl (Beschleunigungsmaßnahmen) soweit zu erhöhen, dass rückwirkend die Bauzeit verkürzt wird und so eine Terminverzögerung aufgefangen oder sogar verhindert werden könnte.

Neben den zeitlichen und finanziellen Folgen verursachen Bauablaufstörungen zudem oft eine Leistungsminderung. Durch die Störung im Bauablauf kommt es zu einer Verlangsamung des Baufortschritts gegenüber dem festgelegten und geplanten Bau-Soll. Diese Verlangsamung kann bis zu einem Stillstand von Teilbereichen oder des gesamten Produktionsprozesses führen.<sup>274</sup> Das hat Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und führt in der Regel zu Produktionsverlusten. Zudem werden Anpassungspositionen notwendig, wie zum Beispiel Kapazitätsanpassungen, Änderungen der aufzuwendenden Arbeitszeit und Modifikationen des Bauablaufs.<sup>275</sup> Ein weiteres Problem nach einer Unterbrechung oder einem hindernden Umstand stellt das Wegfallen des Einarbeitungseffekts dar. So wird nach jeder störenden Unterbrechung eine neue Einarbeitungsphase notwendig, was die Leistungsfähigkeit enorm schmälert (vergleiche Abbildung 16).<sup>276</sup>

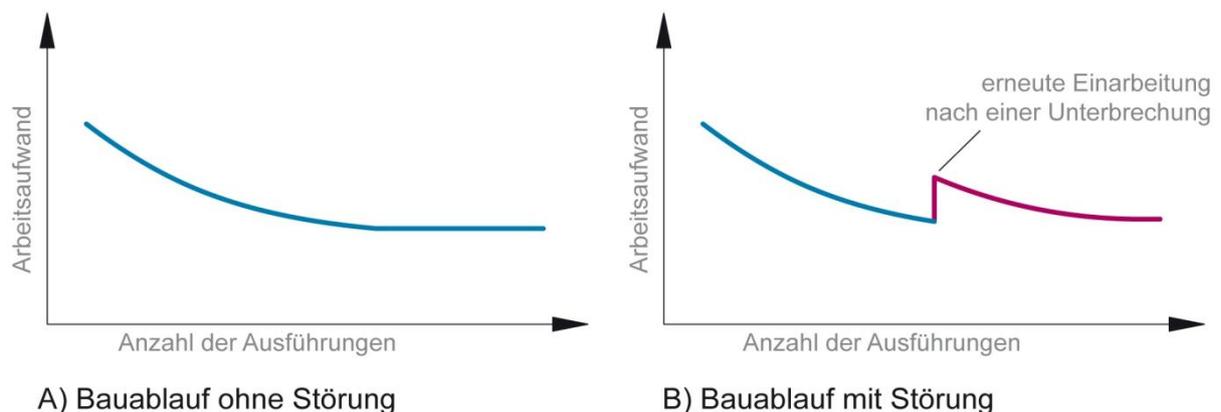


Abbildung 16: Leistungsminderung durch Wegfall des Einarbeitungseffekts<sup>462</sup>

Weitere Leistungsminderungen können sich aus der zeitlichen Verschiebung der Leistungserbringung in eine witterungsungünstigere Jahreszeit (z. B. Winter) ergeben. Leistungsminderungen im Allgemeinen sind stets ein Ausdruck für eine verminderte Produktivität. Sie ergibt sich aus der Differenz zwischen der vorhandenen Arbeitsleistung und der als normal angesehenen Arbeitsleistung ohne Störung. Da Leistung mit „Arbeit je Zeit“ definiert ist, wird auch hier wieder der enge Zusammenhang zu den zeitlichen Folgen gestörter Bauabläufe deutlich. Eine Leistungsminderung entsteht also nur in Folge von Zeitverlusten bei Störungen im Bauablauf und beschreibt die Verringerung der Baufortschrittsgeschwindigkeit. Zudem können sich Leistungsminderungen gegenseitig beeinflussen und sich mit

<sup>273</sup> Scheifele, 1991; S. 159

<sup>274</sup> Dreier, 2001; S. 56

<sup>275</sup> Würfele, Gralla, 2006; S. 442-450

<sup>276</sup> Dreier, 2001; S. 56

anderen Störungen überlagern. Auch das häufige Umsetzen des Arbeitsplatzes führt zu einer Leistungsminderung, da jedes Mal erneut eine Anpassung an das Arbeitsumfeld vorgenommen werden muss. Ähnlich verhält es sich mit der Änderung einer optimalen Kolonnenbesetzung. Auch hier wird der kontinuierliche Arbeitsfluss gestört, unproduktive Arbeitszeiten können entstehen und Dispositionsverluste können folgen.<sup>277</sup>

Zu den zeitlichen, finanziellen und leistungsmindernden Folgen von gestörten Bauabläufen können sich natürlich noch zahlreiche andere Auswirkungen einstellen. Neben längeren Ausführungszeiten, der Verschiebung von Fristen und Terminen, Mehrkosten, der Behinderung von Prozessabläufen und Finanzierungsproblemen können auch Ansehensverlust<sup>278</sup>, Insolvenzen, das Einstellen und Stilllegen der Baustelle, sowie ein steigender Koordinationsaufwand durch das Umorganisieren von Bauabläufen aus Ablaufstörungen resultieren.<sup>279</sup> Gerade der steigende Koordinationsaufwand birgt in sich eine weitere Störungsquelle mit fatalen Folgen: wird hier nicht gewissenhaft gearbeitet und entstehen infolgedessen Koordinationsfehler, führen diese in aller Regel zu weiteren Terminüberschreitungen und einer damit verbundenen Erhöhung der Baukosten.<sup>280</sup>

In einem engen Zusammenhang mit dem Thema Bauablaufstörungen und deren Folgen steht auch immer die Thematik des Nachtragsmanagements. „Sofern eine Bestellung eindeutig und fehlerfrei ist, nach Auftragserteilung keine Änderungen vorgenommen werden und alle vertraglich vereinbarten Bedingungen zutreffen, kann es nicht zu Nachträgen kommen.“<sup>281</sup> Trotzdem entstehen häufig Nachträge im Laufe des Projekts auf Grund zu umfangreicher und unübersichtlicher Vertragsunterlagen, zu großer Projektvorläufe seitens des Auftraggebers und zu kurzfristiger Kalkulationszeiträume für den Arbeitnehmer. Nachträge, egal welcher Art, haben immer Auswirkungen auf die Projektabwicklung und stellen aus diesem Grund oftmals auch eine Ursache für Störungen im Bauablauf dar. Sie verursachen eine Änderung der Reihenfolge der Arbeitsabläufe, beeinflussen den Einsatz von Geräten und Personal sowie die Lagerhaltung und den Leistungslohn. Zudem beinhalten Nachträge für alle Vertragspartner Risiken und Nachteile, wie zum Beispiel eine verminderte Ertragssicherheit, einen späteren Zahlungseingang, Behinderungen, Störungen sowie Qualitäts- und Imageverluste.<sup>282</sup>

<b>Zeitliche Folgen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bauzeitverlängerungen</li> <li>▪ Arbeitsstillstand</li> <li>▪ Verschiebung von Zwischenterminen</li> <li>▪ Verschiebungen im Bauablauf</li> <li>▪ Verlängerung einzelner Vorgangsdauern</li> <li>▪ Mehrkosten</li> </ul>
<b>Finanzielle Folgen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ erhöhte Kosten durch Lohn- und Materialpreiserhöhungen</li> <li>▪ erhöhte zeitabhängige Baustellengemeinkosten (GDB)</li> <li>▪ erhöhte allgemeine Geschäftskosten (AGK)</li> <li>▪ erhöhtes Wagnis/geringer Gewinn</li> </ul>

<sup>277</sup> Mitschein, 1999; S. 71-77

<sup>278</sup> Kalusche, 2012; S. 54

<sup>279</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 70-71

<sup>280</sup> Rösel, 1999; S. 56

<sup>281</sup> Motzel, 1993; S. 54

<sup>282</sup> Motzel, 1993; S. 54-55

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ erhöhte Kosten für Nachunternehmer</li> <li>▪ verlängerte Vorhaltung von Maschinen und Arbeitsgeräten</li> <li>▪ Mehrkosten auf Grund fehlender Kapazitäten</li> <li>▪ Stillstandkosten</li> <li>▪ Beschleunigungskosten</li> <li>▪ Gewinnverminderung durch Produktionsausfall</li> <li>▪ Verzinsung der Investitionssumme</li> <li>▪ höhere Projektierungskosten</li> <li>▪ Konventionalstrafen, Abfindungen wegen verschobener Fertigstellungstermine</li> </ul>
<b>Leistungs-mindernde Folgen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produktivitätsverlust</li> <li>▪ Anpassungsdispositionen werden notwendig</li> <li>▪ Änderung der aufgewandten Arbeitszeit</li> <li>▪ Kapazitätsanpassungen</li> <li>▪ Modifikation des Bauablaufs</li> <li>▪ Einarbeitungseffekt entfällt nach einer Störung</li> <li>▪ Verlangsamung des Baufortschritts</li> <li>▪ Verlängerung der Ausführungsfristen</li> <li>▪ Leistungsminderung durch Umsetzen des Arbeitsplatzes</li> <li>▪ Leistungsminderungen durch Verschiebungen in ungünstige Jahreszeiten</li> <li>▪ Leistungsminderung durch Änderung der optimalen Kolonnenbesetzung</li> </ul>
<b>Sonstige Folgen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ansehensverlust</li> <li>▪ Einstellen der Baustelle</li> <li>▪ Insolvenz</li> <li>▪ Beeinflussung von Leistungs- und Steuerungsprozessen</li> <li>▪ steigender Koordinationsaufwand / Umorganisation von Abläufen</li> <li>▪ Nachtragsmanagement</li> </ul>

Tabelle 04: Zusammenfassung der Folgen gestörter Bauabläufe<sup>283</sup>

### 3.7 Krisenmanagement und Beschleunigungsmaßnahmen

Kommt es zu Störungen im Bauablauf, gibt es verschiedene Möglichkeiten, auf diese angemessen zu reagieren. Sind die Folgen oder die Verzögerungen unwesentlich oder nicht kritisch, so sind keine Maßnahmen erforderlich. Muss man Verzögerungen jedoch beheben oder ihnen entgegenwirken, so können Steuerungsmaßnahmen oder Beschleunigungsmaßnahmen eingeleitet werden. Um Art und Umfang der entsprechenden Maßnahmen abschätzen und kalkulieren zu können, ist ein Krisenmanagement mit einer Risikoanalyse ratsam. Ziel eines Krisenmanagements ist es, mögliche Konfliktlösungen zu finden und eine Risikovorsorge mit einer entsprechenden Planung von Gegenmaßnahmen im Falle einer Krise zu betreiben. Krisen sind häufig die Folge von Risiken aus dem eingegangenen Wagnis und der möglichen resultierenden Gefahr. Neben den kalkulierbaren Risiken stehen die allgemeinen Unternehmerrisiken, die nur schwer abschätzbar sind. Die Einschätzung

<sup>283</sup> Inhalte aus: Mitschein, 1999; S. 71-79 | Scheifele, 1991; S. 159 | Dreier, 2001; S. 54-56 | Würfele, Gralla, 2006; S. 442-450 | IBB: Hornuff, 2003; S. 24 | Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 71

dieser Risiken bildet die Grundlage für die Entwicklung von Krisenplänen mit allen möglichen denkbar ungünstigen Szenarien.<sup>284</sup> Eine Risikoanalyse zu Beginn des Bauvorhabens kann dabei helfen, gewöhnliche und ungewöhnliche Risiken zu erfassen und abzuschätzen. Das Wort Risiko ist ein neutraler Begriff und beinhaltet sowohl Chancen als auch Gefahren. In der Projektentwicklung sind vor allem das Entwicklungs-, Standort-, Baugrund-, Genehmigungs-, Planungs-, Herstellungs-, Vermarktungs- und Finanzierungsrisiko von Bedeutung.<sup>285</sup>

Eine weitere Möglichkeit der Risikoanalyse bietet die Unterscheidung in gewöhnliche und ungewöhnliche Risiken in der Planung und Ausführung. Als gewöhnliche Risiken werden solche bezeichnet, mit denen man nach menschlichem Ermessen rechnen muss. Hierzu zählen beispielsweise ein Vergleich oder Konkurs eines Auftragnehmers, Leistungsvermögen von Beteiligten, witterungsbedingte Schwierigkeiten oder Schäden, Genehmigungsprobleme, Streiks, Schäden durch Brand, Blitzschlag oder Hochwasser und Arbeitsunfälle von Beteiligten. Zu den ungewöhnlichen Risiken werden solche gezählt, die nach menschlichem Ermessen im Normalfall nicht zu erwarten sind. Beispiele dafür sind Folgen aus Entwicklungen höherer Gewalt, Folgen von Maßnahmen durch Bürgerinitiativen, der Einsturz von Gebäuden, Gebäudeteilen, Baugruben oder Gerüsten und Explosionen. In diesem Zusammenhang sei noch anzumerken, dass nicht jedes Vorhaben die gleichen Risiken birgt oder gleich stark gefährdet ist. Krisenfördernde Umstände im Hochbau können sein: die Einmaligkeit eines Projekts, die neue Planungsmannschaft bei jedem Vorhaben, die Beauftragung unbekannter Firmen, die Unsicherheit über die Leistungsfähigkeit der Auftragnehmer und deren Personal, die Unkenntnis der wirtschaftlichen Lage der beauftragten Unternehmen, die Unsicherheit der Baugrundsituation und der Preisentwicklungen, sowie unvorhersehbare extreme Witterungseinflüsse.<sup>286</sup>

Hat die Terminalsicherung und -einhaltung Vorrang vor allen anderen Aspekten, können Störungen durch Beschleunigungen im Bauablauf kompensiert werden.<sup>287</sup> Mögliche Steuerungsmaßnahmen können zum Beispiel eine Kapazitätserhöhung, die Beschleunigung von Teilabläufen, der Einsatz von Ablaufalternativen, die Herabsetzung der Anforderungen an die technische Lösung und die Durchsetzung von vertraglich geregelten Maßnahmen sein.<sup>288</sup>

Gerade Beschleunigungsmaßnahmen bieten einige Möglichkeiten, Störungen oder Behinderungen aufzufangen und wieder auszugleichen. Mittels der Beschleunigungsmaßnahmen sollen die Vorgangsdauern durch Umstellung des Bauverfahrens, durch Änderung der Produktionsreihenfolge, durch den Einsatz leistungssteigernder Geräte oder durch Änderung der Arbeitszeiten verkürzt oder wieder an den Soll-Ablaufplan angepasst werden.<sup>289</sup> Eine Verkürzung der Vorgangsdauer oder die Beschleunigung des Bauprojekts kann nach unterschiedlichen Ansatzpunkten erfolgen. Eine Möglichkeit besteht darin, die Bearbeitungszeit durch personelle, technische oder fachliche Kapazitätserhöhungen zu verringern. Durch eine effiziente Termin- und Ressourcenplanung können Warte-

---

<sup>284</sup> Rösel, 1999; S. 300

<sup>285</sup> Kalusche, Projektmanagement, 2012; S. 321

<sup>286</sup> Rösel, 1999; S. 300-301

<sup>287</sup> IBB: Freiboth, 2006; S. 7

<sup>288</sup> Scheifele, 1991; S. 161

<sup>289</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 83-85

und Lieferzeiten zwischen den Bearbeitungsschritten verkürzt werden. Statt einer sequenziellen Bearbeitung der Prozesse kann durch eine verschachtelte, parallele oder vorgezogene Bearbeitung der Ablauf von Teilprozessen optimiert werden und sich so positiv auf die Projektdauer auswirken.<sup>290</sup> Beschleunigungsmaßnahmen kommen jedoch nicht nur zum Einsatz, um Fertigstellungstermine einzuhalten oder die Bauzeit noch mehr zu verkürzen, sondern auch, um bei Störungen im Bauablauf Schadensbegrenzung zu betreiben. Im Gegensatz zu Mehrleistungen bei Bauzeitverlängerungen beziehen Beschleunigungsmaßnahmen eine Sonderstellung. Sie werden nur nach Anforderung erbracht und müssen explizit vom Auftraggeber beauftragt und abgerufen werden.<sup>291</sup>

Da eine Verkürzung der Projektdauer nicht ohne Änderungen in der Netzwerkstruktur und nicht ohne Verkürzung des kritischen Weges möglich ist,<sup>292</sup> gibt es verschiedene Prinzipien, die sich speziell mit der Beschleunigung der sequenziellen Abfolge auf dem kritischen Weg befassen. Hierzu zählt zum einen die Beschleunigung durch eine Steigerung des Ressourceneinsatzes, welche zwar einfach ist, aber in ihrem Anwendungsgebiet begrenzt bleibt und zudem oft mit Mehrkosten verbunden ist. Zum anderen kann eine Beschleunigung durch eine Eliminierung von Phasen vorgenommen werden, welche ein unmittelbares und massiv wirksames Beschleunigungspotenzial freisetzt, aber eine Tendenz zu Qualitätsverlusten und einen beachtlichen Mehraufwand an Koordination mit sich bringt. Eine dritte Möglichkeit bietet die Beschleunigung durch redundante Vorgänge, was eine erhebliche Reduktion von terminlichen Projektrisiken ermöglicht. Aber auch die Beschleunigung durch Überlappungen oder parallele Vorgänge kann als Maßnahme zur Anwendung kommen.<sup>293</sup>

Gerade wenn kurze Durchlaufzeiten von Beginn an angestrebt werden, bietet die Beschleunigung durch Verschachtelungen und Überlappungen von Vorgängen eine optimale Möglichkeit ohne einen zusätzlichen Mehrkostenaufwand. Das Prinzip ist einfach und logisch zugleich: Die normale Ablaufplanung erfolgt über eine End-Anfang-Verknüpfung von Vorgängen. Das heißt, der Leistungserbringer B beginnt mit seiner Arbeit, wenn die Leistung des Vorgängers A abgeschlossen ist. Ermöglichen das Platzangebot und die zur Anwendung kommenden Ausführungstechniken es und sind zusätzlich die Startvoraussetzungen für die Leistungserbringung von B bereits gegeben, bevor A seinen Vorgang beendet hat, kann B mit seiner Arbeit beginnen, bevor A seine fertiggestellt hat. Unter der Voraussetzung gründlicher Überlegungen, der Prüfung der Zuverlässigkeit der einzelnen Unternehmen und einer guten Arbeitsorganisation ist so eine Verkürzung des Bauprojektablaufs ohne Mehraufwand von Personal und ohne Mehrkosten möglich. Benötigt A für die Vollbringung seiner Leistung beispielsweise 10 Wochen und B für seinen Vorgang 8 Wochen, würde das unter normalen Umständen eine Dauer von 18 Wochen ergeben. Wenn nun B aber bereits zwei Wochen vor der Fertigstellung von A nach Prüfung der erforderlichen Voraussetzungen beginnen kann, würde die Bauzeit dieser beiden Vorgänge auf Grund der Überlappung nur noch 16 Wochen betragen. Diese Einsparung von zwei Wochen scheint auf den ersten Blick nicht viel. Geht man jedoch von einem Gesamtprojekt mit 20 Teilvorgängen aus, bei denen durchschnittlich pro Vorgang zwei Wochen durch Verschachtelungen, Überlappungen und paralleles Arbeiten

---

<sup>290</sup> Haag, 2001; PDF-Dokumentseite 56

<sup>291</sup> Mitschein, 1999; S. 75

<sup>292</sup> Scheifele, 1991; S. 153

<sup>293</sup> Haag, 2001; PDF-Dokumentseite 65

eingespart werden können, beträgt das am Ende eine Verkürzung der Bauzeit um 40 Wochen. Jedoch birgt diese Ablaufplanung ein hohes Risiko. Alle Firmen müssen zügig, zuverlässig und termingerecht arbeiten, einen Spielraum oder Pufferzeiten für Störungen oder Verzögerungen sind so gut wie gar nicht vorhanden und je mehr Überlappungen und Verknüpfungen der Ablauf enthält, desto störungsanfällig wird er zugleich.<sup>294</sup> Das Risiko dieser Maßnahme muss also im Vorfeld mit seinen Chancen und Gefahren gut abgewogen werden, damit die Beschleunigung nicht schlussendlich in einem gestörten Bauablauf endet.

Eine weitere Methode zur Beschleunigung von Vorgangsdauern und Bauabläufen ist die Rationalisierung im Bauwesen. Hier erfolgt eine Leistungssteigerung bei gleichzeitiger Aufwandsminderung durch den Einsatz von mechanischen Hilfsmitteln bei Arbeitsabläufen in einem oder mehreren Gewerken. Merkmale der Rationalisierung sind unter anderem eine Arbeitsteilung und Spezialisierung, die Mechanisierung, eine Automation, die deutliche Aufwandsminderung und eine damit verbundene Produktivitätssteigerung. Eine Rationalisierung kommt oft zum Einsatz, wenn mit einer Mechanisierung oder einer Automation eine kostenmindernde Wirkung erzielt werden kann. Da die Arbeitsvorgänge jedoch durch Veränderungen in der Produktionsgestaltung mechanisiert und automatisiert ablaufen können, werden fachspezifische, qualifizierte Arbeitsplätze entbehrlich und der Einsatz von minderqualifizierten, billigeren Arbeitskräften wird ermöglicht.<sup>295</sup> Dennoch müssen auch bei dieser Produktionstechnik die allgemein anerkannten Regeln der Technik von allen Beteiligten eingehalten werden, da sie in der Vertragserfüllung als „Verkehrssitte“ gelten und Leistungen gemäß § 242 BGB immer nach Treu und Glauben erbracht werden müssen.<sup>296</sup>

Jedoch gibt es auch Grenzen, die bei den Beschleunigungsmaßnahmen zu beachten sind. Jeder Vorgang hat eine minimalste, nicht mehr zu verkürzende Dauer, das so genannte „crash limit“. Diese Grenze sollte nicht unterschritten werden.<sup>297</sup> In der Regel gelten die Grenzen der Beschleunigung als erreicht, wenn bei minimaler Dauer optimale Abläufe erzielt werden können. Die Grenzen der Beschleunigung sind nie identisch. Sie sind abhängig vom Bauprojekt und den damit in Verbindung stehenden hindernden oder zögernden Einflussfaktoren, wie zum Beispiel knappe Ressourcen, externe Abhängigkeiten, zu lange Projektdauer oder fehlende Innovationsbereitschaft bei den Beteiligten.<sup>298</sup> Abschließend ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass durch jede Art der Beschleunigung, Steuerung, Verzögerung oder sonstigen Änderungen der einzelnen Teilvorgänge neue kritische Wege entstehen können, die den Bauablauf neu definieren und deshalb nicht vernachlässigt werden dürfen.<sup>299</sup>

---

<sup>294</sup> Rösch, Volkmann, 1994; S. 79-81

<sup>295</sup> Rösel, 1999; S. 49

<sup>296</sup> Rösel, 1999 S. 53

<sup>297</sup> Scheifele, 1991; S. 154

<sup>298</sup> Haag, 2001; PDF-Dokumentseite 186

<sup>299</sup> Scheifele, 1991; S. 154

## 4 Analyse der Kennwerte aus dem BKI Baukosten Gebäude 2012

### 4.1 Einführung zum BKI Baukosten Gebäude 2012

Die Abkürzung BKI steht für das Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern und ist eine zentrale Service-Einrichtung für Architekten in Deutschland. Die Grundlage für das aktuell zur Verfügung stehende BKI-Fachinformationsprogramm für den Bereich der Kostenplanung bildet eine Baukostendatenbank, die derzeit über 2.000 abgerechnete Projekte zu Neubauten, Altbauten und Freianlagen umfasst. Zusätzlich informiert das BKI aktuell zu den Bereichen Energieplanung, Büro-, Gebäude- und Projektmanagement und unterstützt so die Architektenschaft und alle am Bau Beteiligten auf dem Gebiet der wirtschaftlichen Planung und des kostensicheren Bauens. Das BKI-Fachinformationsprogramm umfasst neben den geläufigen Fachbüchern auch Software, Seminare, Baukostenberatungen und Baukosten-Downloads. Hierzu zählt auch der aktuelle Band „BKI Baukosten Gebäude 2012: Statistische Kostenkennwerte für Gebäude, Teil 1“. Inhalt dieses Werkes sind Bewertungstabellen mit statistischen Kostenkennwerten zu 74 Gebäudearten, geordnet nach einfachem, mittlerem und gehobenem Standard. Alle Gebäudearten sind mit ausgewerteten Referenzobjekten einschließlich Foto abgebildet.<sup>300</sup> Sie bieten Orientierungswerte für die Kostenermittlung von Hochbaumaßnahmen, die bei der Grundlagenermittlung, in der Vorplanung, bei der Entwurfsplanung und während der Genehmigungsplanung benötigt werden. Alle aufgelisteten Kennwerte basieren auf einer Analyse von realen, abgerechneten Vergleichsobjekten aus der aktuellen BKI-Baukostendatenbank. Die Darstellung einzelner Objekte zu den unterschiedlichen Gebäudearten ermöglicht es, bei der Kostenermittlung zwischen durchschnittlichen Kostenkennwerten und objektbezogenen Kennwerten zu wechseln und so auch die Objektvergleichsmethode neben der Kostenkennwertmethode anzuwenden.<sup>301</sup> Die Baukosten-Durchschnittswerte und die Kennwerte zu den Vergleichsobjekten beziehen sich auf den Brutto-Rauminhalt (1. Ebene), die Netto-Grundfläche (1. Ebene), die Nutzfläche (1. Ebene nach DIN 276), die Grobelemente (2. Ebene nach DIN 276) und die Leistungsbereiche (Gewerke).<sup>302</sup>

### 4.2 Begriffsdefinitionen und Datengrundlage des BKI

Wie zuvor schon erläutert, befasst sich das BKI Baukosten Gebäude 2012 mit statistischen Kostenkennwerten und Daten zu Vergleichsobjekten. Demnach kann man hier eine Unterscheidung in Kostenkennwerte und Planungskennwerte vornehmen. BKI definiert diese beiden Begriffe wie folgt:

„Kostenkennwerte sind Werte, die das Verhältnis von Kosten bestimmter Kostengruppen nach DIN 276-1: 2008-12 zu bestimmten Bezugseinheiten nach DIN 277-3: 2005-04 darstellen.“<sup>303</sup>

---

<sup>300</sup> BKI-Website

<sup>301</sup> BKI Gebäude, 2012; S. 7

<sup>302</sup> BKI-Website

<sup>303</sup> BKI Gebäude, 2012; S. 7

„Planungskennwerte im Sinne dieser Veröffentlichung sind Werte, die das Verhältnis bestimmter Flächen und Rauminhalte zueinander darstellen, angegeben als Prozentsätze oder als Faktoren.“<sup>304</sup>

Für die Analyse bezüglich der Einflüsse auf die Bauzeit sollen hier nur die Objektübersichten zu den einzelnen Gebäudearten von Relevanz sein. Die Kostenkennwerttabellen, die zu Beginn jeder Gebäudeart aufgelistet werden, sollen bei der Analyse außer Betracht bleiben. Jedes Objekt ist mit einer Objektnummer und einer Objektbezeichnung versehen. Zudem werden weiterhin Angaben zum Brutto-Rauminhalt (BRI), zur Brutto-Grundfläche (BGF) und zur Nutzfläche (NF) gemacht. BRI, BGF und NF beziehen sich auf die DIN 277 und umfassen die Bereiche a, b und c. Eine Nutzungsbeschreibung mit Nennung des Konstruktionsprinzips, der vorhandenen Nutzungseinheiten und der Wohnfläche gibt eine nähere Auskunft zum Gebäude. Weiterhin sind Angaben zum Ort (Bundesland), Kreis, Architekten, Gebäudestandard, Bauzeit und Bauwerkskosten aufgeführt. Die Bauwerkskosten werden als Durchschnittswerte in Euro pro m<sup>2</sup> BGF angegeben und umfassen lediglich die Summe der Kostengruppen 300 (Bauwerk-Baukonstruktion) und 400 (Bauwerk-Technische Anlagen) nach DIN 276. Kostenstand ist das erste Quartal 2012. Alle Kostenkennwerte enthalten zudem bereits eine Mehrwertsteuer von 19 %.<sup>305</sup>

### 4.3 Vorgehensweise und Grundlage für die Thesenentwicklung

Für die Analyse der BKI-Kennwerte wurden zunächst die Angaben, die zu jedem Vergleichsobjekt getroffen werden, näher betrachtet und auf ihre Bedeutung für die Kennwertanalyse untersucht. Als relevant wurden folgende Angaben empfunden: die Bauweise, die Nutzeinheiten, der Brutto-Rauminhalt, die Nutzfläche, die Bauwerkskosten und natürlich die Bauzeit. Die Objekte der BKI-Datenbank wurden zusätzlich zu der Gebäudeart auch nach ihrem Gebäudestandard unterschieden. Da es in der Analyse um Einflüsse auf die Bauzeit geht, wurden alle Objekte nach ihrer Dauer, beginnend mit der kürzesten, in Form einer Tabelle geordnet. Zusätzlich wurde die im BKI angegebene Bauzeit von Wochen in Monate mit der Formel  $Wochen / 4,3 = Monate$  umgerechnet und entsprechend auf- oder abgerundet. Abschließend wurde für jede Gebäudekategorie die durchschnittlich benötigte Bauzeit als Vergleichswert ermittelt. Das Ergebnis ist eine Kennwerttabelle, die die Datengrundlage für die Untersuchung möglicher Einflüsse auf die Bauzeit bildet, die sich aus statistischen Kennwerten ableiten lassen.

Bürogebäude, einfacher Standard; NE: Arbeitsplätze				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
1300-0087	Bürogebäude; Softwareentwicklung	MW	52	7.355	2.102	1.481	896	08 / 02
1300-0091	Bürogebäude	StB S	12	1.124	376	242	747	17 / 04
1300-0106	Bürogebäude	MW	k.A.	1.418	309	221	1.004	21 / 05
1300-0089	Bürogebäude	StB	52	5.032	1.517	961	924	25 / 06
1300-0099	Bürogebäude; Passivhaus	MW	1	646	220	145	1.264	26 / 06
1300-0139	Bürogebäude	StB M	k.A.	751	272	196	942	26 / 06
1300-0057	Bürogebäude	HS	k.A.	4.039	1.748	1.517	698	30 / 07

Tabelle 05: Auszug Kennwerttabelle – Tabellenkopf und Aufbau

<sup>304</sup> BKI Gebäude, 2012; S. 7

<sup>305</sup> BKI Gebäude, 2012; S. 49

Im Rahmen der Analyse dieser neu erstellten Kennwerttabellen auf Grundlage des BKI Baukosten Gebäude 2012 galt es, die unterschiedlichen Werte zu vergleichen und auf ihren Einfluss auf die Bauzeit zu untersuchen. Durch die Gliederung der Objekte nach ihrer Bauzeit ist es möglich, Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei besonders kurzer oder langer Bauzeit zu untersuchen und mögliche Thesen diesbezüglich zu formulieren. Im Vordergrund der Analyse steht die Frage nach den Zusammenhängen zwischen der Bauzeit und anderen Kennwerten, wie Bauweise oder Objektgröße. Durch das Aufstellen von Durchschnittswerten der benötigten Bauzeit zu jeder Gebäudekategorie kann so auch ein Vergleich zwischen den unterschiedlichen Standards einer Kategorie und zwischen unterschiedlichen Gebäudekategorien aufgestellt werden. Weiterhin ermöglicht der durchschnittliche Wert der Bauzeit auch eine bessere Zuordnung der Objekte zu „überdurchschnittlich schnellen“ bzw. „überdurchschnittlich langsamen“ Bauzeiten. Für eine einfachere Analyse ist der Durchschnitt in der Tabelle gesondert hervorgehoben.

Bürogebäude, hoher Standard; NE: Arbeitsplätze				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
1300-0051	EDV-Entwicklungsbüro; Flugsicherung	H S	k.A.	2.298	644	418	1.881	39 / 09
1300-0049	Verwaltungsgebäude	H S	25	3.508	1.016	707	1.878	52 / 12
1300-0073	Büro- und Sozialgebäude	StB	k.A.	3.075	820	479	2.880	52 / 12
1300-0120	Bürogebäude, Wohnen (1 WE)	MW	k.A.	6.971	1.835	1.267	2.297	52 / 12
1300-0131	Bürogebäude	MW	k.A.	1.827	477	311	2.141	52 / 12
1300-0128	Bürogebäude	StB	160	10.308	2.350	1.678	3.023	56 / 13
1300-0061	Verlagszentrum (unterkellert)	StB	k.A.	26.055	7.140	4.999	1.852	65 / 15
7300-0015	Medizinzentrum; Restaurant; Saal	StB	k.A.	57.017	13.084	9.231	1.815	78 / 18
1300-0023	Rathaus; TG	MW	k.A.	7.288	2.068	1.186	1.629	78 / 18
1300-0082	Bürogebäude; Druckerei (unterkellert)	StB S	k.A.	32.808	8.076	6.283	1.548	91 / 21
1300-0129	Bürogebäude, Passivhaus	StB S	420	32.233	8.373	5.424	1.583	91 / 21
1300-0050	Staatliches Gewerbeaufsichtsamt (unterkellert)	H S	k.A.	13.469	3.650	2.119	2.158	104 / 24
1300-0059	Büro- und Geschäftsgebäude	StB S	k.A.	26.073	7.344	4.434	1.836	104 / 24
1300-0090	Bürogebäude; Krankenkasse	StB	k.A.	37.299	10.323	7.001	1.135	104 / 24
1300-0052	Verwaltungs-, Sozialgebäude	MW	k.A.	3.002	865	546	1.725	117 / 27
1300-0053	Öffentliche Versicherung	StB S	628	104.865	25.134	15.193	2.598	117 / 27
<b>16 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>78 / 18</b>

Tabelle 06: Auszug Kennwerttabelle – Kennzeichnung durchschnittliche Bauzeit

Die Kennwerttabellen umfassen zusätzlich zu den Tabellen zu jeder Gebäudekategorie auch eine Vergleichstabelle mit den Durchschnittswerten der Bauzeit der jeweiligen Standards einer Kategorie und eine zusammenfassende Tabelle mit allen Durchschnittswerten zur Bauzeit mit Angaben zur Gebäudeart, zum Gebäudestandard und zur Anzahl der dazugehörigen Vergleichsobjekte. Alle Kennwerttabellen befinden sich im Anhang A.3 ab der Seite A 9.

#### 4.4 Formulierung der Thesen

Aus der Analyse der Kennwerttabellen lassen sich Thesen zum Thema Einflüsse auf die Bauzeit und deren Wechselwirkungen entwickeln, die im Anschluss einzeln genannt und erläutert werden. Alle aufgestellten Thesen basieren nur auf den in den Kennwerttabellen aufgeführten Werten und sind nicht mit Erfahrungen aus der Baupraxis belegt. Sie stehen vorläufig für sich und sind lediglich das Ergebnis einer rein theoretischen Betrachtungsweise der Thematik „Einflüsse auf die Bauzeit“.

#### 4.4.1 These 1: Kapazitäten

Wie in den Kapiteln zuvor bereits erläutert, hat der Einsatz von Kapazitäten direkte Auswirkungen auf die Bauzeit. So kann die Verfügbarkeit von Arbeitspersonal, Maschinen und Geräten ausschlaggebend dafür sein, wie schnell ein Vorhaben realisiert werden kann. Durch einen höheren Kapazitätseinsatz kann einerseits die Bauzeit verringert werden, da mehr Arbeit in kürzerer Zeit vollbracht werden kann und so die Leistungsfähigkeit des Bauprozesses gesteigert wird. Andererseits zieht ein höherer Einsatz von Personal und Geräten auch finanzielle Folgen nach sich, sodass die Kosten für die Errichtung der baulichen Anlage steigen. Demnach müsste sich ein Zusammenhang zwischen der Bauzeit und dem Kapazitätseinsatz in den statistischen Kennwerten der BKI-Vergleichsobjekte nachweisen lassen. Aus diesem Ansatz ergibt sich folgende These, die es anhand der Kennwerte zu untersuchen gilt:

*1. Die Bauzeit ist abhängig von den bereitgestellten Kapazitäten. Je höher der Einsatz an Kapazitäten, desto kürzer die Bauzeit.*

Der Ansatz zur Untersuchung dieser These liegt in der Vermutung, dass sich ein höherer Kapazitätseinsatz in den Bauwerkskosten widerspiegeln müsste. Obwohl bei längeren Bauzeiten ebenfalls die Gesamtkosten auf Grund höherer Finanzierungskosten (KG 760 nach DIN 276-1) ansteigen, kann dieser Aspekt hier unbeachtet bleiben, da BKI lediglich die Bauwerkskosten (KG 300 und 400 nach DIN 276-1) als Quadratmeterpreis BGF in Euro aufführt. Finanzierungskosten sind dabei nicht enthalten, sodass die Angaben nur die Kosten für die Errichtung der baulichen Anlage beinhalten. Zu prüfen gilt es also, ob sich die Kosten pro Quadratmeter BGF bei vergleichbaren Objekten mit ähnlichen Planungskennwerten bei unterschiedlich langen Bauzeiten unterscheiden. Dafür wurden zunächst Vergleichspaare unter den Objekten gesucht und bezüglich der Kosten und Bauzeit gegenüber gestellt.

<b>Pflegeheime; NE: Betten</b>				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
3400-0020	Pflegeheim	MW	90	19.924	6.517	4.109	1.151	69 / 16
3400-0018	Pflegewohnheim	M	82	16.649	5.813	3.782	1.047	147 / 34
							<b>104</b>	<b>78 / 18</b>
3400-0006	Seniorenpflegeheim	MW	70	15.889	4.774	2.780	1.421	74 / 17
3400-0016	Seniorenpflegeheim	M	72	17.087	5.346	3.263	1.270	122 / 28
							<b>151</b>	<b>48 / 11</b>
<b>Allgemeinbildende Schulen; NE: Schüler</b>				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4100-0084	Grundschule (4 Klassen)	MW	100	3.813	967	879	1.234	73 / 17
4100-0083	Grundschule (4 Klassen)	MW	100	3.778	1.040	826	1.042	86 / 20
							<b>192</b>	<b>13 / 03</b>
<b>Kindergärten, nicht unterkellert, einfacher Standard; NE: Gruppen</b>				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4400-0077	Kindergarten (125 Kinder)	MW	5	4.811	1.324	928	1.314	43 / 10
4400-0097	Kindertagesstätte	MW	5	4.275	1.102	773	1.056	47 / 11
							<b>258</b>	<b>04 / 01</b>
<b>Kindergärten, nicht unterkellert, mittlerer Standard; NE: Gruppen</b>				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4400-0104	Kindergarten	MW	3	2.770	629	456	1.411	43 / 10
4400-0094	Kindergarten (65 Kinder)	MW	3	2.814	613	453	1.195	78 / 18
							<b>216</b>	<b>35 / 08</b>
4400-0119	Kindergarten	MW	4	2.570	735	529	1.253	34 / 08
4400-0095	Kindergarten	MW	3	2.787	793	435	913	47 / 11
							<b>340</b>	<b>13 / 03</b>

<b>Bürogebäude, einfacher Standard; NE: Arbeitsplätze</b>				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
1300-0087	Bürogebäude; Softwareentwicklung	MW	52	7.355	2.102	1.481	896	08 / 02
1300-0066	Bürogebäude	MW	43	7.187	2.545	1.623	873	65 / 15
							<b>23</b>	<b>57 / 13</b>
<b>Kindergärten, nicht unterkellert, hoher Standard; NE: Gruppen</b>				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4400-0040	Kindertageseinrichtung (122 Kinder)	MW	5	4.425	950	689	1.837	47 / 11
4400-0064	Kindertagesstätte (100 Kinder)	MW	4	4.513	1.023	813	1.368	78 / 18
							<b>469</b>	<b>31 / 07</b>
<b>Kindergärten, unterkellert; NE: Gruppen</b>				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4400-0131	Kindertageseinrichtung	H	3	2.193	565	379	1.416	30 / 07
4400-0099	Waldorfkindergarten	H	3	2.424	712	380	1.063	82 / 19
							<b>353</b>	<b>52 / 12</b>
<b>Ein- u. Zweifamilienhäuser, unterkellert, einfacher St.; NE: WoFI (m²)</b>				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0485	Einfamilienhaus	MW	k.A.	878	292	200	832	30 / 07
6100-0445	Einfamilienhaus	MW	127	893	345	223	704	39 / 09
							<b>128</b>	<b>09 / 02</b>
<b>Ein- u. Zweifamilienhäuser, unterkellert, mittlerer St.; NE: WoFI (m²)</b>				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0953	Einfamilienhaus, KfW 40, Garage	MW	241	1.172	390	232	1.265	47 / 11
6100-0502	Einfamilienhaus, barrierefrei	MW	k.A.	1.121	398	269	965	69 / 16
							<b>300</b>	<b>22 / 05</b>
<b>Ein- u. Zweifamilienhäuser, unterkellert, hoher St.; NE: WoFI (m²)</b>				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0504	Einfamilienhaus	MW	k.A.	1.290	429	294	1.320	39 / 09
6100-0559	Einfamilienhaus am Hang	MW	294	1.190	459	323	983	130 / 30
							<b>337</b>	<b>91 / 21</b>

Tabelle 07: Vergleichspaare Bauzeit und Bauwerkskosten<sup>306</sup>

Die ausgewählten Vergleichspaare weisen bei kürzerer Bauzeit deutlich höhere Bauwerkskosten auf. Ein proportionaler Zusammenhang zwischen dem Unterschied in der Bauzeit und dem zwischen den Kosten ist nicht erkennbar. Gründe dafür können darin liegen, dass die Kapazitäten auch nicht bei jedem Projekt im gleichen Maße erhöht werden und der maximale Kapazitätseinsatz bei jedem Vorhaben variiert. Zusätzlich können natürlich auch andere Parameter, die von den hier aufgeführten Planungskennwerten nicht ableitbar sind, einen Einfluss auf die Bauwerkskosten ausüben und diese in die Höhe treiben. Dennoch sprechen die Wertepaare für die aufgestellte These. Höhere Bauwerkskosten bei geringerer Bauzeit im direkten Vergleich zweier ähnlicher Objekte können für einen Mehreinsatz von Kapazitäten stehen. Dieser gesteigerte Kapazitätseinsatz lässt sich aus den Mehrkosten bei dem Objekt mit der kürzeren Bauzeit gegenüber dem Objekt mit der längeren Bauzeit ableiten.

Da es sich bei den Vergleichspaaren um ausgewählte Beispiele handelt, bei denen die These zutreffen könnte, muss zusätzlich überprüft werden, ob diese auch verallgemeinert Zuspruch in den Kennwerten findet. Um den Zusammenhang zwischen der Bauzeit und den Bauwerkskosten grafisch darzustellen, bietet sich die Möglichkeit, ein kartesisches Koordinatensystem mit den beiden Parametern Bauzeit und Bauwerkskosten anzulegen. In der grafischen Darstellung steht jeder Punkt für ein Vergleichsobjekt aus den Kennwerttabellen. Auf der Ordinatenachse werden die Bauwerkskosten in Euro pro Quadratmeter BGF abgetragen, auf der Abszissenachse die benötigte Bauzeit in Wochen.

<sup>306</sup> Auszug aus den Kennwerttabellen nach BKI Baukosten Gebäude 2012; vollständige Tabellen siehe Anhang Seite A 13 – A 23

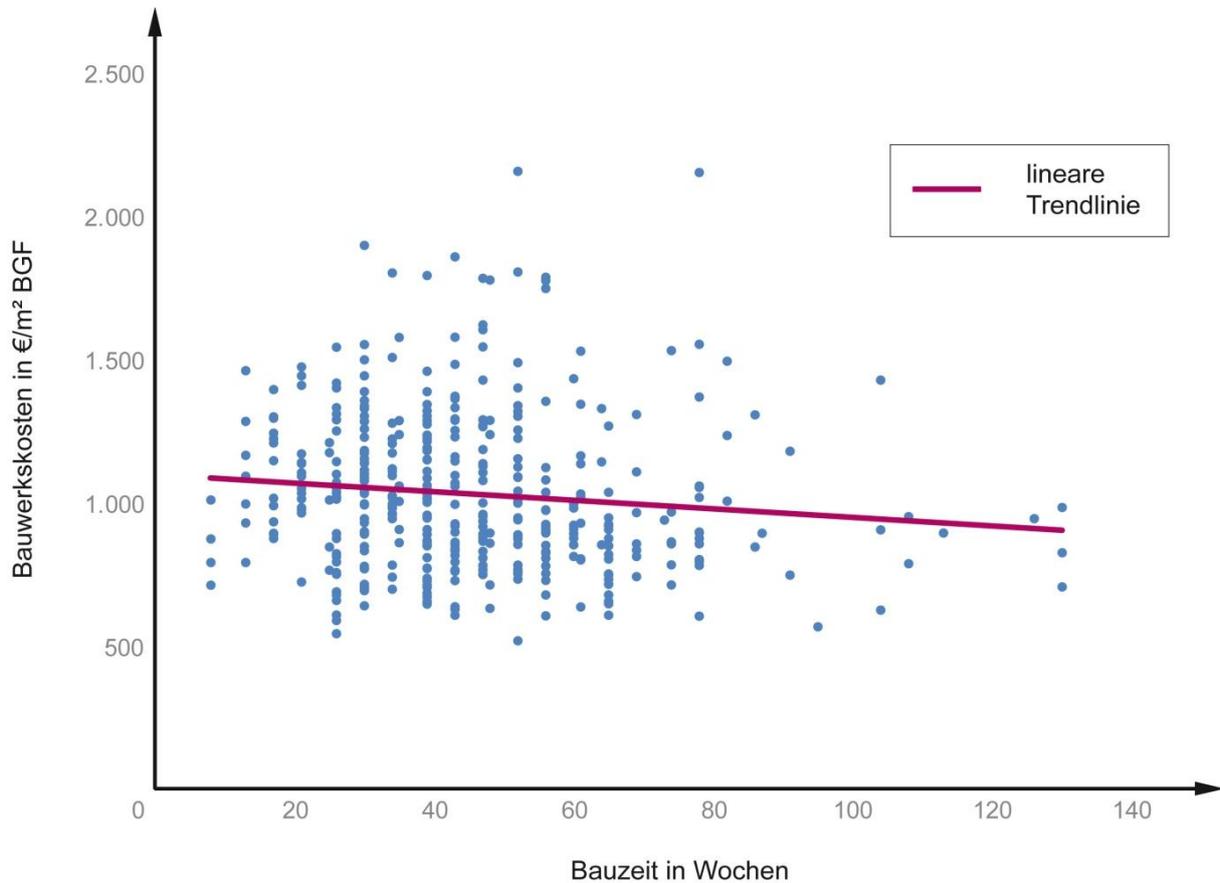


Abbildung 17: Untersuchung Zusammenhang Bauzeit und Bauwerkskosten

Die Grafik in *Abbildung 17* zeigt eine Punktwolke, bestehend aus 405 Datenpaaren der Vergleichsobjekte der Kategorien Ein- und Zweifamilienhäuser, Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser (Kennwerte vergleiche Anhang Seite A 21 bis A 33). Eine Häufung der Punkte im Bereich zwischen 20 und 60 Wochen weist lediglich darauf hin, dass die meisten Objekte in dieser Zeitspanne errichtet wurden. Weiterhin ist eine hohe Streuung der Bauwerkskosten erkennbar, welche nicht eindeutig für die zuvor aufgestellte These spricht. Betrachtet man jedoch die lineare Trendlinie, die stark vereinfacht die Mittelwerte zusammenfasst, so kann man erkennen, dass die Bauwerkskosten mit zunehmender Projektdauer leicht sinken. Der große Streubereich der Punkte in der Grafik zeigt zudem, dass es möglich ist, geringe Bauzeiten bei geringen Bauwerkskosten zu erreichen.

Abschließend sei anzumerken, dass natürlich auch andere Parameter, die Kapazitäten ausgeschlossen, die Baukosten beeinflussen können. Dennoch zeigen die Wertepaare, dass sich die These anhand der Analyse vorerst etablieren lässt. Die Grafik zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Bauzeit und Bauwerkskosten in *Abbildung 17* liefert zwar kein eindeutiges für die These sprechendes Ergebnis, jedoch unterstützt der Verlauf der linearen Trendlinie die aufgestellte Annahme.

#### 4.4.2 These 2: Bauweise/Konstruktion

Die Wahl der Bauweise bzw. des Konstruktionsprinzips ist projektabhängig und richtet sich nach den Objekteigenschaften, der Nutzungsart im Inneren, den Standortbedingungen, der Objektgröße, den Anforderungen an einen gewählten Standard (z. B. in Bezug auf Energieeffizienz), nach bauökonomischen Aspekten (Aufwand-Kosten-Nutzen) sowie nach Raumklimaeigenschaften und der Nachhaltigkeit. Nicht jede Bauweise ist somit für jedes Vorhaben geeignet. Hier stellt sich zum einen die Frage nach begünstigenden Kriterien für die optimal zum Objekt passende Bauweise und zum anderen, inwiefern die Wahl der Konstruktion einen Einfluss auf die Länge der benötigten Bauzeit hat.

Betrachtet man Zeitbedarfswerte für Bauleistungen, kann man feststellen, dass es bei der Ausführung in Mauerwerk, Beton sowie als Stahl- oder auch Holzkonstruktion Unterschiede in der Dauer der Ausführung gibt. So werden beispielsweise für das Errichten einer Außenwand in Mauerwerk durchschnittlich 1,60 h/m<sup>2</sup> benötigt, für die gleiche Arbeit in Beton jedoch 3,80 h/m<sup>2</sup>.<sup>307</sup> Allein dieser Vergleich lässt vermuten, dass die Art der Konstruktion die Bauzeit beeinflusst.

*2. Die Art der gewählten Bauweise bzw. Konstruktionsart beeinflusst die Bauzeit einer baulichen Anlage.*

Ausgangspunkt für die Untersuchung dieser These anhand der BKI-Kennwerte bilden Vergleichspaare, bei denen sich die Planungskennwerte ähneln, die Bauweisen jedoch unterscheiden. Dabei gilt es, die Abhängigkeit der Bauzeit von den verschiedenen Konstruktionsarten zu analysieren, um nähere Aussagen diesbezüglich treffen zu können. Zunächst erfolgt in *Tabelle 08* eine Gegenüberstellung von Objekten in Mauerwerksbauweise und Objekten in Stahlbetonbauweise.

Bürogebäude, einfacher Standard; NE: Arbeitsplätze				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
1300-0087	Bürogebäude; Softwareentwicklung	MW	52	7.355	2.102	1.481	896	08 / 02
1300-0088	Bürogebäude	StB	35	6.327	1.846	1.301	886	56 / 13
Bürogebäude, mittlerer Standard; NE: Arbeitsplätze				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
1300-0127	Polizeigebäude	StB	k.A.	3.859	1.206	790	1.358	74 / 17
1300-0033	Autobahnpolizei; Personalgebäude	MW	k.A.	4.164	1.223	716	1.296	130 / 30
Doppel- und Reihenhäuser, einfacher Standard; NE: WoFI (m <sup>2</sup> )				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0269	Doppelhaushälfte; Niedrigenergie	MW	k.A.	655	242	157	714	30 / 07
6100-0440	Reiheneckhaus	StB	k.A.	633	200	151	728	43 / 10
Reihenhäuser, einfacher Standard; NE: WoFI (m <sup>2</sup> )				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0437	Reihenmittelhaus	StB	k.A.	633	200	151	637	43 / 10
6100-0090	Einfamilienhaus	MW	k.A.	638	246	k.A.	604	78 / 18
Ein- u. Zweifamilienhäuser, nicht unterkellert, hoher St.; NE: WoFI (m <sup>2</sup> )				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0581	Einfamilienhaus, Carport	MW	k.A.	1.258	389	275	1.186	39 / 09
6100-0831	Einfamilienhaus, Garage	StB	k.A.	1.186	369	297	1.577	43 / 10

*Tabelle 08: Vergleichspaare Bauweise/Konstruktion 1<sup>308</sup>*

<sup>307</sup> Bernsdorff, Diehle, Klein; 1989; S. 28

<sup>308</sup> Auszug aus den Kennwerttabellen nach BKI Baukosten Gebäude 2012 (Anhang Seite A 13 ff.)

Aus den hier ausgewählten fünf Vergleichspaaren lässt sich gut ablesen, dass sich keine feste Regel für den Einfluss von Stahlbetonbauweise im Vergleich zu Mauerwerksbau auf die Bauzeit aufstellen lässt. Unabhängig von der Größe der baulichen Anlage ist einmal die Ausführung in Mauerwerk schneller, ein anderes Mal die Ausführung als Stahlbetonbau. Die Unterschiede in der Dauer der Ausführung sind jedoch beachtlich. So können bei den Bürogebäuden mittleren Standards zum Beispiel bei der Errichtung eines Polizeigebäudes in Stahlbetonbauweise 13 Monate gegenüber einem Polizeigebäude mit ähnlichen Planungskennwerten in Mauerwerksbauweise eingespart werden. Da das Auftreten von Störungen im Bauablauf oder die Auswirkungen anderer Einflüsse auf die Bauzeit hier nicht ausgeschlossen werden können, sind die aufgeführten Wertepaare nicht repräsentativ. Sie lassen viele Parameter offen und können die These nur bedingt unterstützen.

In *Tabelle 09* erfolgt anschließend die Gegenüberstellung einiger ausgewählter vergleichbarer Objekte in Holzbau und Massivbau aus der Kategorie Ein- und Zweifamilienhäuser, Passivhausstandard (vergleiche Anhang Seite A 24 bis A 25).

Ein- u. Zweifamilienhäuser, Passivhausstandard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0411	Einfamilienhaus, Passivhaus	StB, MW	k.A.	769	260	182	1.309	26 / 06
6100-0794	Einfamilienhaus, Passivhaus (unterkellert)	HR	131	770	253	165	982	21 / 05
6100-0636	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	144	660	206	131	1.289	26 / 06
6100-0813	Einfamilienhaus, Passivhaus	HSt	120	674	210	128	1.394	17 / 04
6100-0774	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	k.A.	926	314	203	847	30 / 07
6100-0523	Einfamilienhaus, Passivhaus	H	k.A.	925	300	231	897	43 / 10
6100-0625	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	170	676	233	151	1.206	34 / 08
6100-0587	Einfamilienhaus, Passivhaus	H	168	888	246	163	1.782	47 / 11
6100-0680	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	k.A.	967	305	232	889	39 / 09
6100-0715	Einfamilienhaus, Passivhaus	HSt	k.A.	696	210	133	1.356	30 / 07
6100-0789	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	k.A.	855	255	185	999	52 / 12
6100-0810	Einfamilienhaus, Passivhaus	HSt	171	847	250	179	1.473	21 / 05

*Tabelle 09: Vergleichspaare Bauweise/Konstruktion 2*

Betrachtet man die sechs Vergleichspaare in *Tabelle 09*, so kann man erkennen, dass bei vier Paaren die Ausführung als Holzbau schneller realisiert werden konnte, als in Massivbauweise. Auch ein Vergleich der durchschnittlichen Bauzeiten von Ein- und Zweifamilienhäusern, Passivhausstandard in Holzbau und Massivbau untermauert das Ergebnis der *Tabelle 09*. Die durchschnittliche Bauzeit bei der Ausführung in Holzbauweise liegt bei 32 Wochen bzw. sieben Monaten und somit zwei Monate unter der Bauzeit der Massivbauweise (vergleiche Anhang Seite A 25). Gründe dafür könnten darin zu finden sein, dass eine Holzbauweise eine Vorfertigung von Bauteilen und Bauelementen ermöglicht und so die Montage auf der Baustelle schneller voranschreiten kann, als die Ausführung in Mauerwerk. Die Gegenüberstellung von Massivbauweise und Holzbauweise verdeutlicht eine Abhängigkeit der Bauzeit zur Konstruktionsart und spricht somit für die aufgestellte These.

Vergleicht man die Kennwerttabellen und die dazu gehörigen Objekte der Kategorie unterkellertes Ein- und Zweifamilienhäuser mittleren Standards (Anhang Seite A 21) mit denen aus der Kategorie industrielle Produktionsgebäude, überwiegend Skelettbau (Anhang Seite A 39), so stellt man fest, dass beide eine ähnliche durchschnittliche Bauzeit von 10 Monaten aufweisen. Der gravierende Unterschied findet sich in der Bauweise und in der Objektgröße. Bei den Ein- und

Zweifamilienhäusern sind 36 von 38 Objekten als Mauerwerksbau ausgeführt. Ihre durchschnittliche Bruttogrundfläche (BGF) liegt zwischen 200 m<sup>2</sup> und 500 m<sup>2</sup>. Der Unterschied der beiden Gebäudekategorien wird deutlich, wenn man die durchschnittliche BGF der Produktionsgebäude zum Vergleich hinzuzieht. Durch die Ausführung der industriellen Produktionsgebäude in Stahlbeton-Skelettbauweise ist es möglich, im Durchschnitt das Hundertfache an Fläche in annähernd der gleichen Zeit zu bauen. Die *Tabelle 10* belegt eindeutig die zuvor aufgestellte These und verdeutlicht die Abhängigkeit der Bauzeit von der Konstruktionsart.

Gebäudeart / -kategorie	Bauweise	durchschnittliche Bauzeit Wo/Mo	durchschnittliche BGF in m <sup>2</sup>
Ein- und Zweifamilienhäuser, unterkellert, mittlerer Standard	MW	42 / 10	200 - 500
industrielle Produktionsgebäude, überwiegend Skelettbauweise	StB S	45 / 10	~ 50.000

*Tabelle 10: Vergleich Bauweise/Konstruktion*

Ein weiterer Aspekt, den man im Zusammenhang mit der Bauweise und Konstruktionsart nicht außer Betracht lassen darf, ist die Tatsache, dass die Komplexität eines Tragwerks ebenfalls Auswirkungen auf die Bauzeit haben kann. Ein Beispiel dafür bieten die Kennwerttabellen von Betriebs- und Werkstätten (Anhang Seite A 40 bis A 41). Die durchschnittliche Bauzeit für mehrgeschossige Betriebs- und Werkstätten mit einem geringen Hallenanteil liegt bei 43 Wochen (10 Monate), für mehrgeschossige Betriebs- und Werkstätten mit einem hohen Hallenanteil hingegen bei 50 Wochen (12 Monate). Ein hoher Hallenanteil ist mit einem konstruktiven Mehraufwand verbunden, der sich in der Bauzeit widerspiegelt.

Zudem kann auch die Methode, die zur Errichtung der baulichen Anlage genutzt wird, einen Einfluss auf die Bauzeit ausüben. Generell kann auf dem Weg zum Bauwerk über die Schritte Vorbereitung, Herstellung und Fügung in die Methoden handwerkliches, industrialisiertes und in industrielles Bauen unterschieden werden. Während beim handwerklichen Bauen das Arbeitsprinzip „Schritt für Schritt“ gilt, alle Arbeitsvorgänge aufeinander aufgebaut sind und die Arbeit mit Werkzeugen und mechanischen Hilfsmitteln vollrichtet wird, können beim industrialisierten und industriellen Bauen Arbeiten gleichzeitig und mit maschineller Hilfe in viel kürzerer Zeit erbracht werden. Vorfertigungen von Bauwerksteilen oder -elementen in Fabriken oder Fertigungsbetrieben erleichtern die Arbeit und beanspruchen nur wenig Zeit für die Endmontage auf der Baustelle.<sup>309</sup>

Die Analyse hat gezeigt, dass sich ein Zusammenhang zwischen der Bauzeit und der Konstruktionsart nur schwer nachweisen lässt. Die Vergleichspaare in *Tabelle 08* können kein eindeutiges Ergebnis liefern. Anders verhält es sich mit den Wertepaaren in *Tabelle 09*. Hier ist bereits eine Tendenz zu erkennen, die durch den Vergleich der durchschnittlichen Bauzeit von Holzbau und Massivbau bestätigt wird. Auch der Themenbereich der Fertigteil-Bauweise spricht für sich. Durch diese Konstruktionsart ist es möglich, bauliche Anlagen in kürzester Zeit zu errichten, da Bauelemente und Bauteile vorgefertigt werden können und so in vielen Fällen oft nur noch die Montage auf der Baustelle erfolgt. Auch das Ergebnis aus dem Vergleich in

<sup>309</sup> Rösel, 1999; S. 50-52

*Tabelle 10* unterstützt die Annahme, dass Bauzeit und Konstruktionsart in einem Zusammenhang zueinander stehen. Da im Bereich der Konstruktion nicht nur die Art und Weise betrachtet werden kann, muss auch die Komplexität des Tragwerks zur Betrachtung hinzugezogen werden. Hier hat sich gezeigt, dass auch in diesem Ansatzpunkt ein Einflussbereich verborgen liegt. Die Methoden des Bauens scheinen zusätzlich einen Einfluss auf die Bauzeit auszuüben. Schlussendlich konnte mittels der unterschiedlichen Betrachtungsweisen der Kennwerte die aufgestellte These zum Thema Bauweise und Konstruktion gefestigt werden.

#### 4.4.3 These 3: Größe der baulichen Anlage

Betrachtet man die im BKI angegebenen Werte im Bereich Grundflächen und Rauminhalte mit der Bauzeit der Vergleichsobjekte, so wird auf den ersten Blick kein Zusammenhang deutlich. Man stößt auf große Bruttorauminhalte bei einer kurzen Bauzeit, auf geringe Bruttogrundflächen bei langer Bauzeit und auf verschiedene Nutzflächenwerte unterschiedlicher Objekte bei annähernd gleicher Bauzeit. Somit geht aus den Kennwerttabellen keine eindeutige Tendenz hervor, dass größere Objekte automatisch mehr Zeit in Anspruch nehmen. Eher scheinen BRI, BGF und NF keinen offensichtlichen Einfluss auf die Bauzeit zu haben.

*3. Der Bruttorauminhalt (BRI), die Bruttogrundfläche (BGF) und die Nutzfläche (NF) einer baulichen Anlage haben keinen nennenswerten gesonderten Einfluss auf die Länge der Bauzeit.*

Diese These gilt es anschließend zu überprüfen. Dazu wird eine grafische Auswertung der Kennwerte unterschiedlicher Kategorien in Form eines kartesischen Koordinatensystems vorgenommen. Dargestellt werden die drei Parameter BRI, BGF und NF im Zusammenhang mit der Bauzeit. Da die Gebäudekategorie der Wohnbauten (Anhang Seite A 21 bis A 33) den größten Pool an vorhandenen Daten liefert, erfolgt die Untersuchung der Zusammenhänge auf Grundlage der zu diesem Bereich zählenden Kennwerttabellen. Für die Analyse stehen rund 400 Datenpaare zur Verfügung.

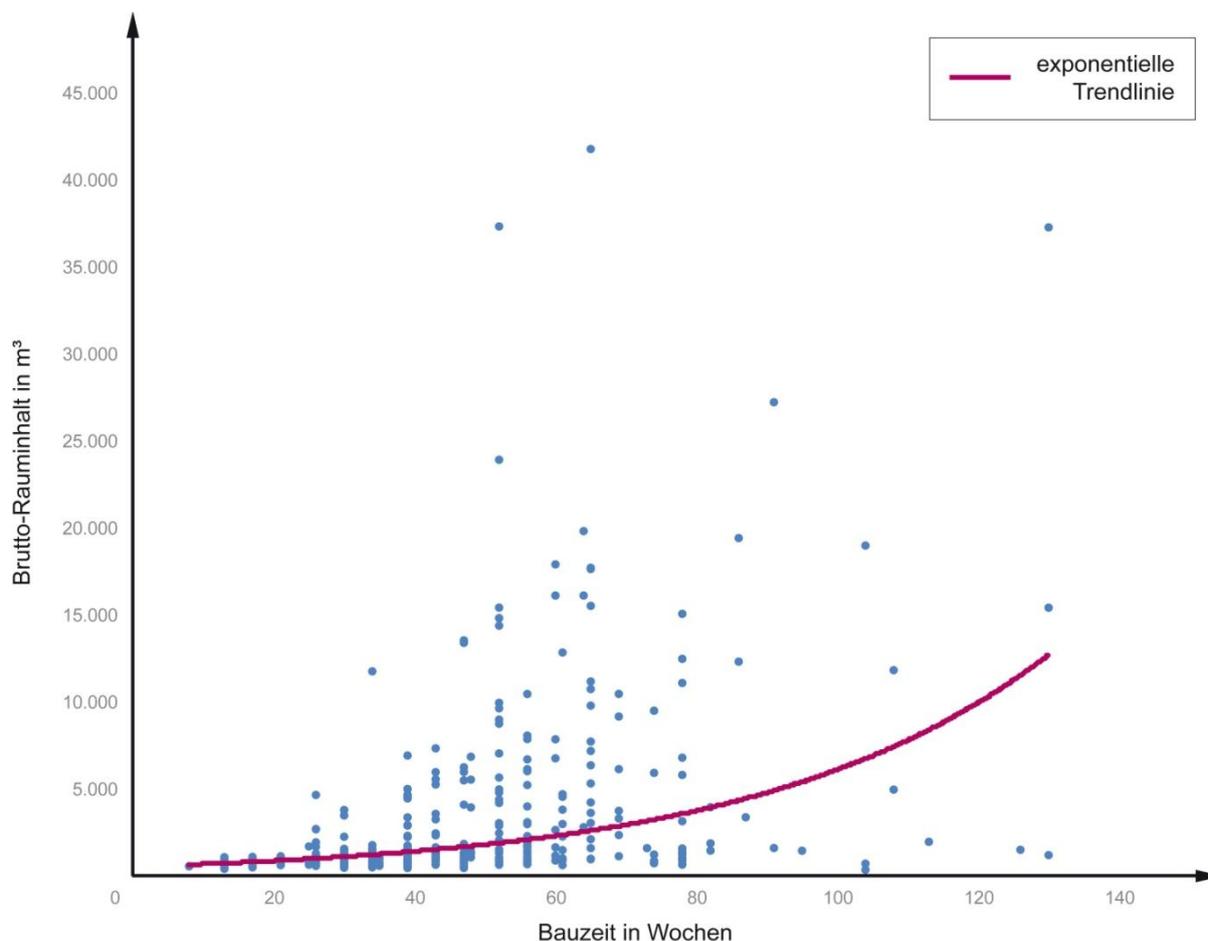
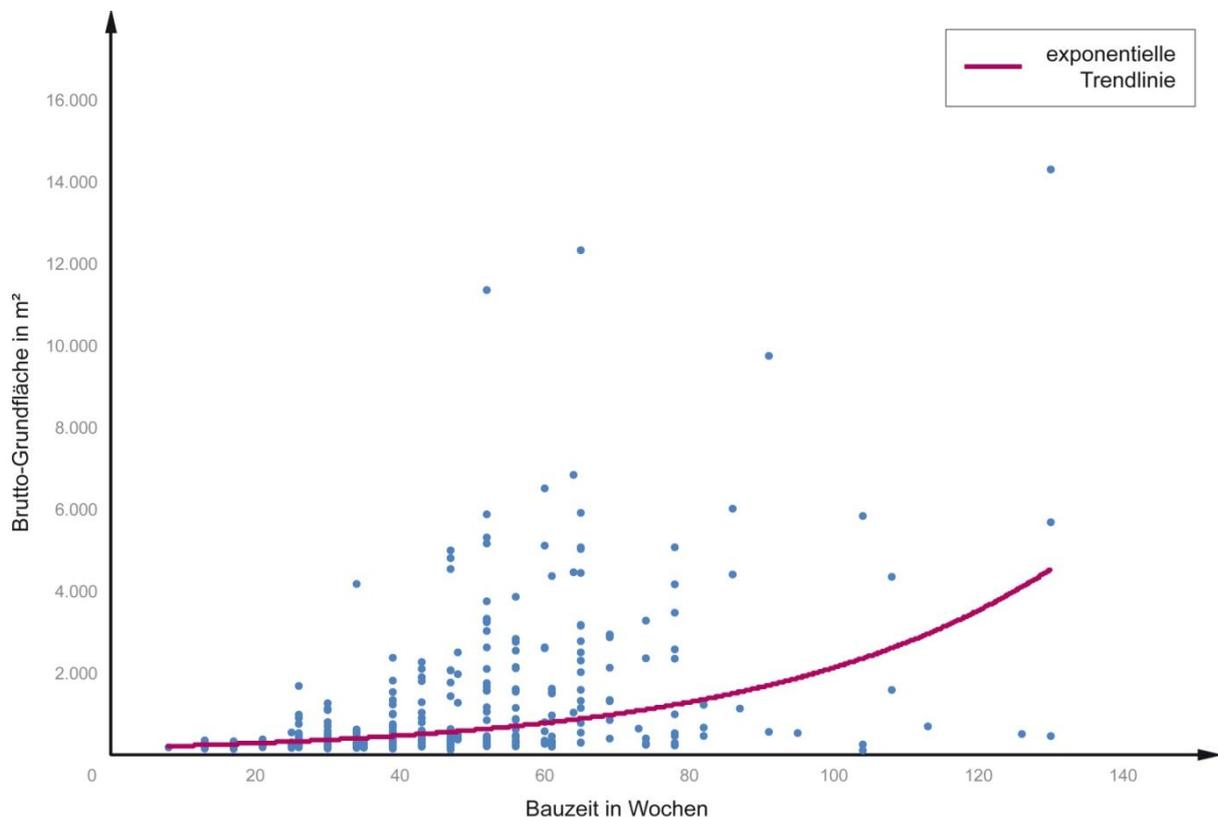


Abbildung 18: Untersuchung Zusammenhang BRI und Bauzeit – Wohnbauten

Die Grafik in *Abbildung 18* zeigt eine Punktwolke, die sich im Bereich 40 bis 80 Wochen bei der Bauzeit und bis zu einem Bruttorauminhalt von 20.000 m<sup>3</sup> verdichtet. Dieses Auftreten der Häufigkeitsverteilung verdeutlicht den Durchschnitt der Bauzeit und des Bauvolumens in der Kategorie Wohnbauten. Aus den vorhandenen Daten lässt sich mit Hilfe von Programmen (hier Microsoft Office Excel 2007) eine exponentielle Trendlinie errechnen. Die Trendlinie unterstützt die Aussage der Punktwolke. Im Bereich der Bauzeit bis etwa 30 Wochen gibt es kein Objekt, dessen Bauvolumen 5.000 m<sup>3</sup> überschreitet. Mit zunehmender Dauer scheint auch das Volumen der baulichen Anlagen exponentiell zu steigen. Zudem finden sich aber auch Objekte mit einem geringeren Bruttorauminhalt zu jeder Bauzeit wieder. Hier kann man die Vermutung aufstellen, dass die Bauzeit womöglich auf Grund anderer Faktoren in die Länge gezogen wurde. Auch Beschleunigungsmaßnahmen oder Verzögerungen im Bauablauf können die grafische Darstellung beeinflusst haben. Da hierzu keine Informationen zu den Vergleichsobjekten gegeben sind, lassen sich an dieser Stelle nur Vermutungen aufstellen. Mit einer hohen Wahrscheinlichkeit kann man festhalten, dass das Bauvolumen die Bauzeit in einem gewissen Maß beeinflusst, andere Faktoren, die auf die Bauzeit einwirken, jedoch eine bedeutend größere Rolle zu spielen scheinen.

Ähnlich wie mit dem Brutto-Rauminhalt verhält es sich auch mit der Brutto-Grundfläche und der Nutzfläche. *Abbildung 19* und *Abbildung 20* zeigen in ihrer Darstellung ebenfalls Punktwolken und eine exponentielle Trendlinie, die sich wie in *Abbildung 18* verhalten. Wieder ist eine Häufung der Punkte im Bereich der durchschnittlichen Bauzeit und der durchschnittlichen Flächen zu verzeichnen. Die Trendlinie steigt in beiden Grafiken wieder exponentiell an. Dieses Verhalten ist Ausdruck dafür, dass BRI, BGF und NF hier in einem gewissen proportionalen Zusammenhang zueinander stehen.



*Abbildung 19: Untersuchung Zusammenhang BGF und Bauzeit - Wohnbauten*

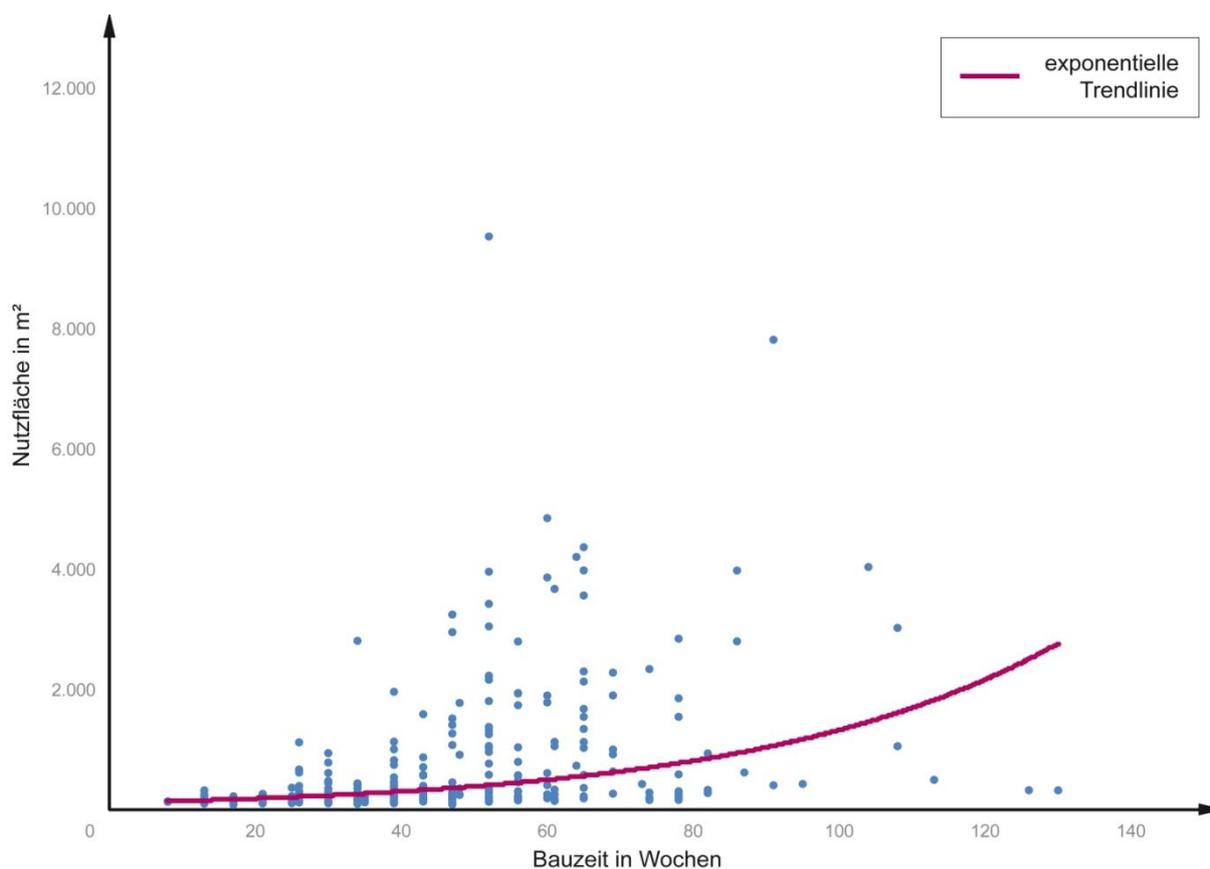


Abbildung 20: Untersuchung Zusammenhang NF und Bauzeit - Wohnbauten

Für den Bereich Wohnbauten wurde die zuvor aufgestellte These durch die Analyse der Kennwerte durch einen klar ablesbaren Einfluss in den Grafiken zunächst widerlegt. Die Größe des Bauvorhabens wirkt sich auf die Dauer der Ausführung aus, wobei an dieser Stelle vermerkt werden muss, dass der Einfluss zwar vorhanden und ablesbar ist, andere Faktoren jedoch eine bedeutende Rolle in diesem Zusammenhang spielen. Die Intensität der Einflussgrößen Grundflächen und Rauminhalte lässt sich anhand der Kennwertanalyse nicht abschätzen oder untersuchen. Lediglich eine umfangreiche Baupraxiserfahrung kann bei der Beurteilung der Einflussintensität und der Bedeutung der Objektgröße für die Bauzeit Aufschluss geben. Zudem wurde hier nur der Bereich der Wohnbauten analysiert. Wie stark der Einfluss der Grundflächen und Rauminhalte in anderen Gebäudekategorien ist, bleibt an dieser Stelle offen.

#### 4.4.4 These 4: Gebäudestandard

Der Gebäudestandard beschreibt die Qualität der Ausstattung eines Bauwerks. Zur Bewertung wird zwischen einem einfachen, mittleren und hohen Gebäudestandard unterschieden. Geht man von der Annahme aus, dass für eine bessere Qualität die Aufwandswerte der einzelnen Leistungen steigen, so müsste sich dies auch in der Dauer der Ausführung widerspiegeln. Je besser die Qualität der Ausführung, desto größer der Aufwand und desto länger die Ausführung.

4. Mit steigendem Gebäudestandard steigt auch die Länge der Bauzeit an.

Für die Untersuchung der Auswirkungen des Gebäudestandards auf die Bauzeit erfolgt die Analyse der Kennwerttabellen innerhalb einer Gebäudekategorie. Nur so kann sichergestellt werden, dass sich sonstige Parameter im Allgemeinen ähneln. Grundlage der Analyse bildet die Tabelle mit der Zusammenfassung aller Durchschnittswerte (Anhang Seite A 10 bis A 12). Diese Tabelle beinhaltet alle durchschnittlichen Bauzeiten jeder Kennwerttabelle. Da nicht in jeder Gebäudekategorie in unterschiedliche Standards unterschieden wird, sollen an dieser Stelle nur jene für die Analyse relevant sein, bei denen eine solche Unterscheidung in einfach, mittel und hoch vorgenommen wurde. Eine zusammenfassende Darstellung findet sich in der *Tabelle 11*.

Nr.	Gebäudeart, Standard	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
1	Bürogebäude, einfacher Standard	16	44 / 10
	Bürogebäude, mittlerer Standard	33	57 / 13
	Bürogebäude, hoher Standard	16	78 / 18
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>		<b>65</b>	<b>60 / 14</b>
2	Kindergärten, nicht unterkellert, einfacher Standard	16	43 / 10
	Kindergärten, nicht unterkellert, mittlerer Standard	20	45 / 10
	Kindergärten, nicht unterkellert, hoher Standard	25	61 / 14
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>		<b>61</b>	<b>50 / 12</b>
3	EFH und ZFH, unterkellert, einfacher Standard	12	49 / 11
	EFH und ZFH, unterkellert, mittlerer Standard	38	42 / 10
	EFH und ZFH, unterkellert, hoher Standard	24	54 / 13
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>		<b>74</b>	<b>48 / 11</b>
4	EFH und ZFH, nicht unterkellert, einfacher Standard	8	42 / 10
	EFH und ZFH, nicht unterkellert, mittlerer Standard	30	35 / 08
	EFH und ZFH, nicht unterkellert, hoher Standard	22	40 / 09
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>		<b>60</b>	<b>39 / 09</b>
5	Doppel- und Reihenhäuser, einfacher Standard	7	45 / 10
	Doppel- und Reihenhäuser, mittlerer Standard	7	34 / 08
	Doppel- und Reihenhäuser, hoher Standard	8	39 / 09
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>		<b>22</b>	<b>37 / 09</b>
6	Reihenhäuser, einfacher Standard	7	52 / 12
	Reihenhäuser, mittlerer Standard	14	46 / 11
	Reihenhäuser, hoher Standard	7	42 / 10
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>		<b>28</b>	<b>47 / 11</b>

	MFH bis zu 6 WE, einfacher Standard	9	39 / 09
7	MFH bis zu 6 WE, mittlerer Standard	17	50 / 12
	MFH bis zu 6 WE, hoher Standard	8	55 / 13
	<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>24</b>	<b>48 / 11</b>
	MFH mit 6 bis 19 WE, einfacher Standard	9	51 / 12
8	MFH mit 6 bis 19 WE, mittlerer Standard	18	54 / 13
	MFH mit 6 bis 19 WE, hoher Standard	13	58 / 13
	<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>40</b>	<b>54 / 13</b>
	Wohnhäuser, bis zu 15% MN, einfacher Standard	8	87 / 20
9	Wohnhäuser, bis zu 15% MN, mittlerer Standard	12	59 / 14
	Wohnhäuser, bis zu 15% MN, hoher Standard	15	60 / 15
	<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>35</b>	<b>69 / 16</b>
	Gemeindezentrum, einfacher Standard	6	74 / 17
10	Gemeindezentrum, mittlerer Standard	17	71 / 17
	Gemeindezentrum, hoher Standard	12	79 / 18
	<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>35</b>	<b>75 / 17</b>

Tabelle 11: Durchschnittswerte der unterschiedlichen Gebäudestandards

Für ein besseres Verständnis wurden die Werte aus *Tabelle 11* in *Abbildung 21* in ein Balkendiagramm übertragen. In dieser Grafik wird in die Bauzeit, die Gebäudestandards und die jeweiligen Gebäudekategorien (Gebäudekategorie-Nr. vergleiche *Tabelle 11*) unterschieden und diese zusammenhängend dargestellt.

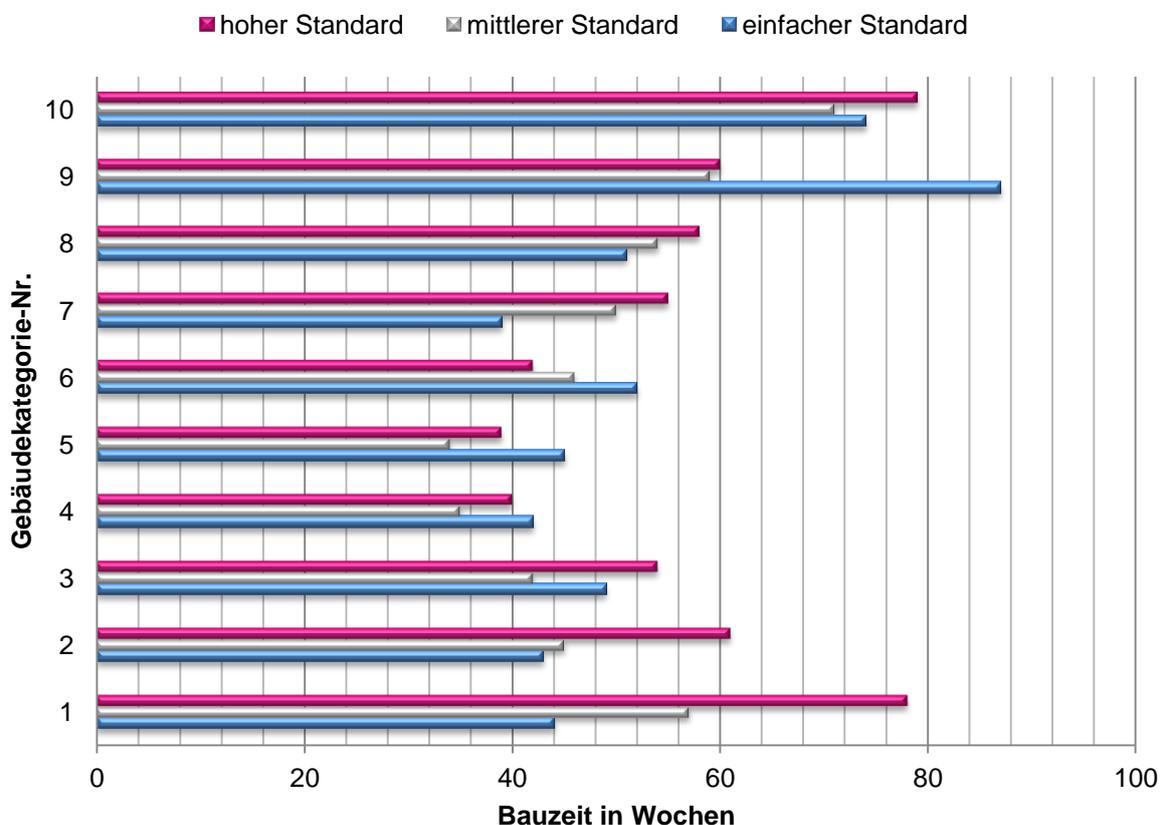
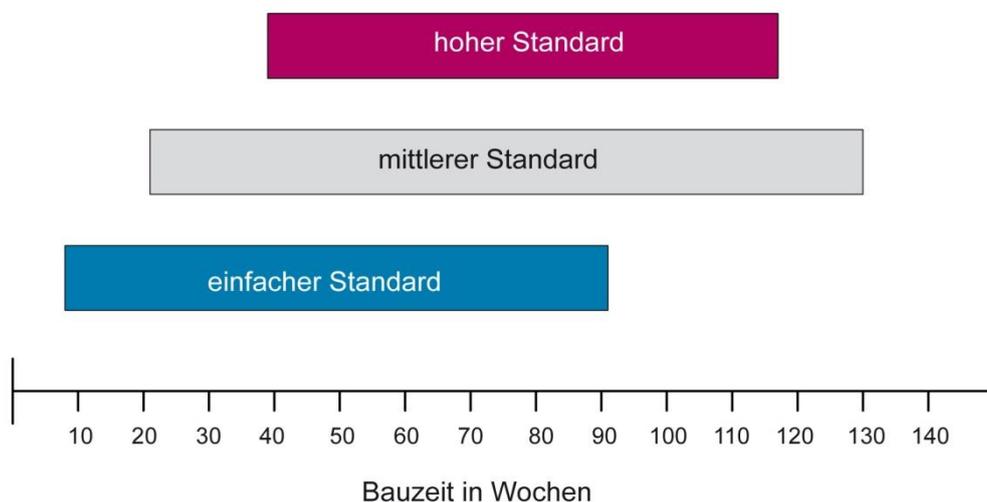


Abbildung 21: Balkendiagramm Bauzeit und Gebäudestandard

Aus der Grafik lässt sich ablesen, dass bei vier von zehn Gebäudekategorien (Nr. 1, 2, 7 und 8) die Bauzeit mit steigendem Standard zunimmt. Bei den Kategorien Nr. 3, 4, 5, 9 und 10 weichen zwar die Bauzeiten bei einfachem Standard von der Theorie ab, jedoch gibt es auch hier eine Staffelung bei mittlerem und hohem Standard. Die einzige Ausnahme in dieser Grafik bilden die Reihenhäuser (Nr. 6). Hier scheint das Gegenteil zuzutreffen, da die durchschnittliche Bauzeit mit steigendem Gebäudestandard abnimmt. Betrachtet man die Kennwerttabellen der betroffenen Kategorie Reihenhäuser genauer, so könnten Gründe für diesen Sachverhalt in der Konstruktionsart der Vergleichsobjekte zu finden sein. Bei Reihenhäusern einfachen Standards wurden die Objekte, bis auf eine Ausnahme, alle in Mauerwerk ausgeführt. Bei Reihenhäusern mittleren Standards nimmt dieser Trend ab. Hier finden sich neben Holzbauweisen auch Objekte wieder, die mit Stahlbeton-Fertigbauteilen errichtet wurden. Bei den Reihenhäusern mit hohem Standard wurden weniger als die Hälfte der Objekte als Mauerwerksbau ausgeführt. Dieser hier im Zusammenhang mit dem Gebäudestandard betrachtete zeitliche Unterschied bietet rückblickend betrachtet ein gutes Beispiel für den Einfluss der Bauweise auf die Bauzeit und somit für die 3. These. Im Allgemeinen macht die Grafik in *Abbildung 21* jedoch den Zusammenhang zwischen Gebäudestandard und Bauzeit deutlich und bestätigt somit die These.

Eine genauere Betrachtung der einzelnen Bauzeiten zu den unterschiedlichen Standards in der Gebäudekategorie 1, Bürogebäude, macht noch einen anderen interessanten Sachverhalt deutlich. Nicht nur die durchschnittliche Bauzeit nimmt mit steigendem Standard zu, auch die kürzeste verzeichnete Bauzeit steigt mit höher werdendem Standard an. In *Abbildung 22* soll dieser Sachverhalt grafisch anschaulich dargestellt werden.



*Abbildung 22: kürzeste und längste Bauzeit der Kategorie Bürogebäude*

Ähnliche Grafiken wie in *Abbildung 22* stellen sich auch bei anderen Gebäudekategorien ein. Sie unterstreichen die aufgestellte These und verdeutlichen einen zeitlichen Zusammenhang mit den Gebäudestandards. Gemeinsam mit der Grafik in *Abbildung 21* kann so die zuvor formulierte These in Bezug auf die Abhängigkeit der Bauzeit vom Gebäudestandard bestätigt werden.

#### 4.4.5 These 5: Nutzungsart / Komplexität

Je nachdem, für welche Art der Nutzung ein Objekt geplant und gebaut wird, ergeben sich daraus gewisse Anforderungen an die bauliche Anlage. Die Nutzungsart nach Fertigstellung kann so beispielsweise unter anderem technische und energetische Anforderungen, baurechtliche Anforderungen und unterschiedliche Anforderungen an die Ausführung hinsichtlich Sonderbauteile, Bauwerksöffnungen oder Geschosse definieren. Je mehr Anforderungen beachtet werden müssen, desto komplexer wird das Bauwerk. Komplexität ist Ausdruck für die Vielschichtigkeit und das Ineinandergreifen vieler Merkmale, die das Objekt am Ende aufweisen soll.<sup>310</sup> Oft steht die Komplexität in einem engen Zusammenhang mit dem zu leistenden Koordinationsaufwand während der Bauausführung und damit auch mit der Bauzeit.

*5. Die Nutzungsart einer baulichen Anlage hat einen Einfluss auf die Bauzeit. Je komplexer die Anforderungen an das Bauwerk, desto länger wird die benötigte Bauzeit.*

Ein Ansatzpunkt für die Untersuchung dieser These liegt in der Betrachtung der zusammenfassenden Tabelle der durchschnittlichen Bauzeiten (Anhang Seite A 10 bis A 12). Die folgende Grafik soll die Verteilung der durchschnittlichen Bauzeiten der einzelnen Gebäudekategorien veranschaulichen. Gibt es zu einer Kategorie Unterteilungen in Standards, wird in der Grafik der Durchschnittswert angegeben.

Aus *Abbildung 23* (Seite 76) ist nun klar ablesbar, dass es deutliche Unterschiede in der Verteilung der Bauzeit bei den verschiedenen Gebäudearten gibt. Einen breiten mittleren Bereich bilden die Bauten, die primär zum Wohnen genutzt werden. Beginnend bei Wohnheimen und Internaten bis hin zu unterkellerten Ein- und Zweifamilienhäusern liegt die Bauzeit im Schnitt zwischen 40 und 60 Wochen. Aber auch hier kann man eine Differenzierung zwischen den einzelnen Wohnnutzungen vornehmen. Die geringere Komplexität von Ein- und Zweifamilienhäusern gegenüber Alten- und Pflegeheimen spiegelt sich auf die gleiche Weise in der Bauzeit wider, wie die zunehmende Komplexität bei Mehrfamilienhäusern mit bis zu sechs Wohneinheiten und mehr als 20 Wohneinheiten. Steigen die Ansprüche an ein Wohnhaus, so steigt auch die durchschnittlich benötigte Ausführungszeit. Ähnlich verhält es sich mit technisch sehr aufwändigen Gebäuden und denen, deren Nutzung eher einen geringen Anspruch an die bauliche Anlage hat. So zeichnen sich bei Sakralbauten, Kulturbauten, Schulen, Pflegeheimen, Krankenhäusern sowie Instituts- und Laborgebäuden auf Grund ihrer Vielzahl an technischen und nutzungsbedingten Anforderungen eine besonders hohe durchschnittliche Bauzeit ab. Bei Lagergebäuden, Autohäusern und Verbrauchermärkten hingegen handelt es sich um einfache Bauwerke ohne besondere Ansprüche an das Raumklima, die Konstruktion, die Gebäudehülle oder die Ästhetik. Ihre Funktionalität spiegelt sich in auffallend kurzen durchschnittlichen Bauzeiten wider.

Sicherlich finden sich in jeder Gebäudekategorie Ausnahmen, die auf Grund gesonderter und individuell abhängiger Einflüsse besonders schnell oder besonders langsam errichtet wurden. Im Allgemeinen zeigt die Grafik, dass die Nutzungsart einen deutlichen Einfluss auf die Bauzeit zu haben scheint und bestätigt so die zu Beginn aufgestellte These.

---

<sup>310</sup> Duden online

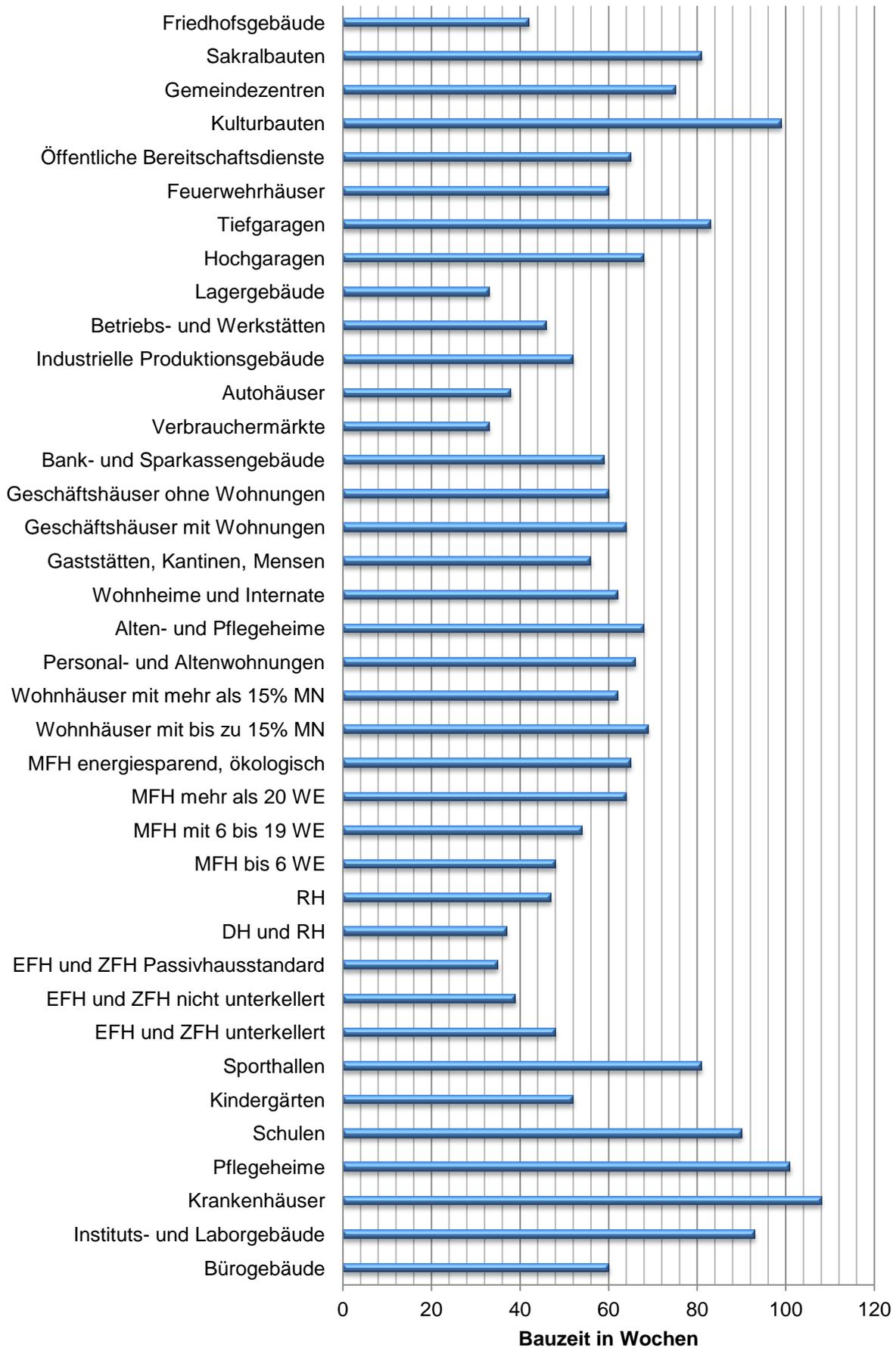


Abbildung 23: durchschnittliche Verteilung der Bauzeit

#### 4.4.6 These 6: Produktivität

Kurze Bauzeiten stehen nicht immer gleichzeitig auch für eine gute Produktivität einer baulichen Anlage. Große Vorhaben dauern in der Regel länger als kleinere, können aber trotzdem produktiver und somit auch wirtschaftlicher sein. Aus diesem Grund ist es wichtig, die Bauzeit im Hinblick auf die wirtschaftliche Bewertung eines Vorhabens immer im Zusammenhang mit der Objektgröße (BRI, BGF oder NF) zu betrachten.

#### 6. Die Bauzeit allein ist kein Indikator für den wirtschaftlichen Erfolg eines Vorhabens.

Der Begriff Produktivität lässt sich auf verschiedene Weise definieren. Zum einen beschreibt sie das Verhältnis von einem mengenmäßigen Ertrag zu einem mengenmäßigen Einsatz von Produktionsfaktoren, zum anderen aber auch das Verhältnis von der erzeugten Leistung zu der dafür benötigten Zeit. Ein Indikator für die Produktivität ist die Produktionsgeschwindigkeit.<sup>311</sup> Sie wird durch das Leistungsvolumen je Zeiteinheit bestimmt. Um zu beweisen, dass die Bauzeit nicht der Produktivität entspricht, werden zunächst Vergleichspaare aus den Kennwerttabellen herangezogen. Nach einer Gegenüberstellung der Planungskennwerte der Vergleichsobjekte wird für jedes Objekt der Quotient aus BRI und der Bauzeit gebildet, um eine Aussage zur Produktivität treffen zu können.

<b>Bürogebäude, mittlerer Standard; NE: Arbeitsplätze</b>			Grundflächen u. Rauminhalte			Bauzeit	BRI/ Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	(Wo / Mo)	m³ / Wo
1300-0028	Verwaltungsgebäude (TG)	StB S	38.438	10.534	8.238	78 / 18	493
1300-0068	Verwaltungsgebäude; Krankenkasse (TG)	StB S	19.857	5.740	4.051	78 / 18	255
<b>Krankenhäuser; NE: Betten</b>			Grundflächen u. Rauminhalte			Bauzeit	BRI/ Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	(Wo / Mo)	m³ / Wo
3100-0004	Praxisgebäude (unterkellert)	MW	1.051	369	201	117 / 27	9
3300-0001	Tagesklinik; Psychiatrie (unterkellert)	MW	28.000	8.200	4.900	117 / 27	239
<b>Geschäftshäuser ohne Wohnungen</b>			Grundflächen u. Rauminhalte			Bauzeit	BRI/ Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	(Wo / Mo)	m³ / Wo
7200-0022	Geschäftshaus; Apotheke	StB	2.445	677	427	78 / 18	31
7200-0056	Kaufhaus (unterkellert)	StB S	55.000	15.579	11.202	78 / 18	705
<b>MFH mit 6 bis 19 WE, mittlerer Standard; NE: WoFl (m²)</b>			Grundflächen u. Rauminhalte			Bauzeit	BRI/ Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	(Wo / Mo)	m³ / Wo
6100-0101	Mehrfamilienhaus (19 WE)	MW	6.128	2.115	k.A.	56 / 13	109
6100-0355	Mehrfamilienhäuser (12 WE)	MW	3.984	1.544	k.A.	56 / 13	71
<b>Kindergärten, unterkellert; NE: Gruppen</b>			Grundflächen u. Rauminhalte			Bauzeit	BRI/ Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	(Wo / Mo)	m³ / Wo
4400-0086	Kindergarten (56 Kinder)	MW	1.060	284	210	61 / 14	17
4400-0087	Kindergarten	MW	4.198	1.339	937	61 / 14	69
<b>Lagergebäude, ohne Mischnutzung</b>			Grundflächen u. Rauminhalte			Bauzeit	BRI/ Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	(Wo / Mo)	m³ / Wo
7400-0002	Kartoffellagerhalle	St S	13.049	2.084	1.353	17 / 04	768
7700-0026	Lagerhalle für Altpapier	St S	24.640	2.800	2.570	17 / 04	1.449
<b>Gemeindezentren, mittlerer Standard</b>			Grundflächen u. Rauminhalte			Bauzeit	BRI/ Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	(Wo / Mo)	m³ / Wo
6400-0045	Kinder- und Jugendhaus	MW	1.230	290	229	52 / 12	24
9100-0069	Gemeindehaus mit Kita, Wohnung	MW	4.393	1.324	838	52 / 12	84

Tabelle 12: Vergleichspaare Bauzeit und Produktivität

<sup>311</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 49-50

Die Tabelle zeigt sieben Vergleichspaare mit jeweils gleicher Bauzeit, gleicher Bauweise und abweichenden Grundflächen und Rauminhalten aus unterschiedlichen Gebäudekategorien. Auf den ersten Blick scheint die Realisierung der einzelnen Objektpaare auf Grund der gleichen Bauzeit ähnlich schnell vorangeschritten zu sein. Jedoch gibt die Bauzeit allein keine Auskunft darüber, welche Leistung tatsächlich in diesem Zeitraum erbracht werden konnte. Betrachtet man den Quotienten aus BRI und Bauzeit, so stellt man fest, dass eine gleiche Bauzeit nicht für eine gleiche Produktivität steht. Je mehr Baumasse (BRI) in einer Zeit errichtet werden konnte, desto produktiver ist das Vorhaben ausgeführt worden.

Ein Beispiel aus *Tabelle 12* verdeutlicht die Aussage: Objekt A (Objekt-Nr. 1300-0028) wird innerhalb von 78 Wochen mit einem Bruttorauminhalt von 38.438 m<sup>3</sup> errichtet. Objekt B (Objekt-Nr. 1300-0068) wurde mit einem Bauvolumen von 19.857 m<sup>3</sup> ebenfalls in 78 Wochen gebaut. Es hat den Anschein, dass beide Objekte gleich schnell realisiert wurden. Betrachtet man jedoch die Quotienten aus BRI und Bauzeit, so stellt man fest, dass die Arbeit bei Objekt A mit 493 m<sup>3</sup>/Woche viel schneller vorangeschritten ist, als bei Objekt B mit nur 255 m<sup>3</sup>/Woche. Diese Produktionsgeschwindigkeit gibt Auskunft über die tatsächliche Produktivität eines Bauvorhabens und ist somit auch ein Indikator für den Grad des wirtschaftlichen Erfolgs. Wäre die Realisierung bei Objekt A in der gleichen Produktionsgeschwindigkeit wie bei Objekt B vorangeschritten, würde sich die benötigte Bauzeit nahezu verdoppeln. Obwohl also beide Objekte in der gleichen Bauzeit errichtet wurden, entstand die bauliche Anlage vom Vorhaben A doppelt so schnell als Objekt B. Dieser Sachverhalt wiederholt sich in den anderen sechs Beispielen aus der *Tabelle 12* in ähnlicher Weise und belegt so die These, dass nicht die Bauzeit, sondern die Produktionsgeschwindigkeit einen Einfluss auf den wirtschaftlichen Erfolg der Realisierung hat.

Da es sich in *Tabelle 12* nur um ausgewählte Beispiele handelt, gilt es den Sachverhalt auch allgemeiner zu überprüfen. Grundlage dafür bilden die Kennwerte der Vergleichsobjekte aus der Kennwerttabelle: Bauzeiten von Mehrfamilienhäusern mit mehr als 20 WE (Anhang Seite A 33). In *Tabelle 13* wird die vorhandene Kennwerttabelle um den Quotienten aus BRI und Bauzeit ergänzt. Zudem sollen Nummern die Reihenfolge der Objekte, geordnet nach ihrer Produktivität (beginnend mit dem produktivsten Objekt), veranschaulichen. Die Nutzeinheiten und die Bauwerkskosten werden für eine übersichtliche Darstellung ausgeblendet. Die drei produktivsten Beispielobjekte, gemessen an ihrer Produktionsgeschwindigkeit, sind farblich in der Liste der Produktivitätsnummern hervorgehoben.

Die Nummerierung nach der Produktivität in *Tabelle 13* bestätigt das Ergebnis aus *Tabelle 12*. Objekte, die scheinbar langsam und unter der durchschnittlich errechneten Bauzeit realisiert wurden, rücken in der Tabelle weiter nach oben. Ebenso verhält es sich mit Objekten, die schnell erbaut wurden und bei Betrachtung der Produktionsgeschwindigkeit Rang 24, 26 und 27 einnehmen. Sicherlich finden sich in der Tabelle auch Objekte, deren Bauzeit und Produktionsgeschwindigkeit im Mittel der Tabelle liegen. Dieser Sachverhalt könnte ein Indiz für eine optimale Realisierung des Vorhabens sein, da es hier scheinbar gelungen ist, das Objekt bei normaler Produktionsgeschwindigkeit in einer angemessenen Zeit zu errichten.

MFH mit mehr als 20 WE; NE: WoFI (m <sup>2</sup> )			Grundflächen u. Rauminhalte			Bauzeit	BRI / Bauzeit	Produktivitäts-Nr.
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	(Wo / Mo)	m <sup>3</sup> / Wo	
6100-0242	Mehrfamilienhaus (47 WE); Sozialstation	MW	11.749	4.175	2.810	34 / 08	346	5.
6100-0191	Mehrfamilienhaus (20 WE)	MW	4.542	1.332	1.132	39 / 09	116	27.
6100-0246	Wohnanlage (273 WE), TG	MW	110.706	36.202	k.A.	39 / 09	2.839	1.
6100-0224	Mehrfamilienhaus (21 WE)	MW	5.484	1.766	1.269	47 / 11	117	26.
6100-0388	Mehrfamilienhäuser (2x11 WE)	MW	6.839	2.504	1.778	48 / 11	142	24.
6100-0184	Mehrfamilienhaus (27 WE, unterkellert)	MW	9.625	3.027	2.161	52 / 12	185	19.
6100-0195	Mehrfamilienhaus (66 WE, unterkellert)	MW	23.906	5.875	k.A.	52 / 12	460	4.
6100-0203	Mehrfamilienhaus (27 WE)	MW	8.736	3.240	k.A.	52 / 12	168	21.
6100-0208	3 Mehrfamilienhäuser (108 WE, unterkellert)	MW	37.313	11.354	9.531	52 / 12	718	2.
6100-0629	Mehrfamilienhaus (50 WE)	MW	15.410	5.310	3.958	52 / 12	296	9.
6100-0677	Mehrfamilienhaus (25 WE)	MW	9.941	3.279	2.221	52 / 12	191	17.
6100-0179	Mehrfamilienhaus (32 WE)	MW	10.447	3.860	2.798	56 / 13	187	18.
6100-0243	Wohnanlage (63 WE)	MW	17.894	6.509	4.849	60 / 14	298	8.
6100-0912	Mehrfamilienhaus (21 WE) KfW 60	MW	6.747	2.604	1.786	60 / 14	112	28.
6100-0371	Mehrfamilienhäuser (32 WE, unterkellert)	MW	12.831	4.367	3.672	61 / 14	210	15.
6100-0162	Wohnanlage (49 WE), TG	MW	19.807	6.839	4.204	64 / 15	309	6.
6100-0196	Mehrfamilienhaus (48 WE, unterkellert)	MW	16.100	4.460	k.A.	64 / 15	252	13.
6100-0127	Mehrfamilienhaus (30 WE)	MW	11.166	3.153	k.A.	65 / 15	172	20.
6100-0206	Mehrfamilienhaus (131 WE)	MW	41.761	12.328	k.A.	65 / 15	642	3.
6100-0231	Mehrfamilienhaus (30 WE), TG	MW	7.173	2.503	1.678	65 / 15	110	29.
6100-0353	Mehrfamilienhaus (45 WE), TG	MW	17.697	5.028	3.980	65 / 15	272	11.
6100-0626	Mehrgenerationen-Wohnanlage (30 WE)	MW	9.779	3.175	2.301	65 / 15	150	23.
6100-0659	8 Mehrfamilienhäuser (45 WE)	MW	17.627	5.911	4.365	65 / 15	271	12.
6100-0709	Mehrfamilienwohnhaus (40 WE)	MW	15.509	5.071	3.563	65 / 15	239	14.
6100-0177	Mehrfamilienhaus (24 WE)	MW	5.792	2.578	1.855	78 / 18	74	30.
6100-0188	Mehrfamilienhaus (41 WE)	MW	15.051	5.070	k.A.	78 / 18	193	16.
6100-0193	Mehrfamilienhaus (30 WE, unterkellert)	MW	12.468	3.473	k.A.	78 / 18	160	22.
6100-0240	Wohnanlage (78 WE), TG	MW	27.214	9.747	7.814	91 / 21	299	7.
6100-0182	Mehrfamilienhaus (120 WE)	MW	37.260	14.300	k.A.	130 / 30	287	10.
6100-0245	5 Mehrfamilienhäuser (34 WE), TG	MW	15.407	5.682	k.A.	130 / 30	119	25.
<b>30 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>					<b>64 / 15</b>	<b>331</b>	

Tabelle 13: Vergleich Bauzeit und Produktivität

Einen weiteren Aspekt des wirtschaftlichen Erfolgs, der bisher in den Tabellen und der Analyse unbeachtet geblieben ist, bilden die Kosten. Ein Erfolg beschreibt im Allgemeinen das Erreichen eines zuvor definierten Ziels. Da bei der Realisierung von Bauvorhaben Leistungsziele, Kostenziele und Terminziele einzuhalten sind, spielen die Kosten und die Bauzeit neben der Produktivität ebenfalls eine Rolle bei der Ermittlung des wirtschaftlichen Erfolgs. Da BKI jedoch nur Bauwerkskosten der Vergleichsobjekte aufführt und für eine Analyse die Kosten aus allen Kostengruppen notwendig sind, wird der Einfluss der Kosten hier nicht weiter untersucht.

Abschließend stellt sich die Frage, welche Ordnung der Vergleichsobjekte mehr Aufschluss über den wirtschaftlichen Erfolg liefern kann. Eine Betrachtung und Anordnung der Beispielobjekte allein anhand der Bauzeit scheint jedoch etwas eindimensional. Da die Produktivität bzw. die ermittelte Produktivitätsgeschwindigkeit einen Bezug zwischen Bauvolumen und Bauzeit herstellt, ist sie aussagekräftiger und damit auch geeigneter für die Anordnung der Vergleichsobjekte innerhalb der Kennwerttabellen. Zudem bietet die Produktionsgeschwindigkeit eine bessere Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Objekte. Die zuvor aufgestellte These kann somit bestätigt werden. Auch Produktivität und Kosten spielen neben der Bauzeit eine Rolle bei der Einschätzung des wirtschaftlichen Erfolgs eines Vorhabens. Eine aus dem Zusammenhang gerissene Betrachtung kann für eine sachliche Einschätzung hinderlich sein und diese verfälschen.



Reihenhäuser, mittlerer Standard; NE: WoFI (m <sup>2</sup> )				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0689	Reihenhaus	StB F	k.A.	548	183	132	791	08 / 02
6100-0690	Reihenmittelhaus mit Wärmepumpe	StB F	k.A.	545	182	141	873	08 / 02
6100-0691	Reihenmittelhaus	StB F	k.A.	545	182	141	712	08 / 02
6100-0533	Reihenhäuser (3 WE)	HR	490	2.245	803	612	769	30 / 07
6100-0769	4 Reihenhäuser	HR	k.A.	3.137	990	589	1.018	78 / 18
6100-0505	Reihenhausanlage (9 WE)	H St	k.A.	4.953	1.586	1.057	787	108 / 25
<b>14 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>46 / 11</b>
<b>Reihenhäuser, hoher Standard; NE: WoFI (m<sup>2</sup>)</b>								
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0688	Reiheneckhaus mit Wärmepumpe	StB F	k.A.	548	183	132	1.009	08 / 02
6100-0892	Reihenmittelhaus, Passivhaus	HR	249	1.116	346	212	999	47 / 11
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>42 / 10</b>
<b>Wohnhäuser, bis 15% MN, mittlerer Standard; NE: WoFI (m<sup>2</sup>)</b>								
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0538	Einfamilienhaus, Musikzimmer	HR	k.A.	742	250	202	925	17 / 04
6100-0909	Einfamilienhaus, Büro, KfW 55	H St	174	931	315	195	961	30 / 07
6100-0944	Wohnhaus mit Atelier	HR	101	351	116	87	954	34 / 08
6100-0487	Wohn- und Bürogebäude (1 WE)	HR	k.A.	622	130	88	1.039	39 / 09
6100-0466	Wohn- und Geschäftshaus (27 WE, 3 Geb.)	HR	1.968	15.014	4.719	2.239	907	113 / 26
<b>12 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>59 / 14</b>
<b>Wohnhäuser, bis 15% MN, hoher Standard; NE: WoFI (m<sup>2</sup>)</b>								
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0296	Einfamilienhaus; Büro; Niedrigenergie	HR	k.A.	1.042	324	238	1.429	35 / 08
6100-0936	Mehrfamilienhaus mit Kita, Passivhaus	MW, HR	905	4.776	1.359	982	1.415	47 / 11
<b>15 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>60 / 14</b>
<b>Alten- und Pflegeheime; NE: Betten</b>								
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6200-023	Altenpflegeheim	StB S	55	13.208	4.523	2.726	949	56 / 13
<b>10 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>68 / 16</b>
<b>Wohnheime und Internate; NE: Betten</b>								
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6200-0022	Sozialtherapeutisches Wohnheim	HR	9	2.560	669	437	1.362	21 / 05
<b>10 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>62 / 14</b>
<b>Betriebs- und Werkstätten, eingeschossig</b>								
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
7300-052	Fertigungshalle	St S		6.589	837	814	849	17 / 04
7200-0057	Tankstelle	St S		3.368	651	172	1.476	17 / 04
7300-0010	Produktionshalle; Bürogebäude	St S		3.621	814	677	1.051	25 / 06
7300-0021	Produktionshalle Kunststoffverarbeitung	StB S		13.151	2.166	2.089	525	25 / 06
7300-0016	Druckereigebäude	St S		3.368	687	605	918	26 / 06
7700-0052	Gewerbehalle	H, St S		2.326	602	532	458	35 / 08
7300-0022	Autolackiererei	St S		3.436	796	579	998	39 / 09
7300-0042	Offsetdruckerei	MW, St S		6.826	1.275	982	850	43 / 10
7300-0035	Druckereigebäude	StB S		61.667	10.132	7.979	1.286	91 / 21
<b>14 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>44 / 10</b>

Tabelle 14: Vergleich standardisierte Bauverfahren und durchschnittliche Bauzeit

Aus Tabelle 14 lässt sich ablesen, dass im Allgemeinen die Bauzeiten der aufgelisteten Bauweisen mit wahrscheinlich standardisierten Bauabläufen deutlich unter dem allgemeinen Durchschnitt der jeweiligen Gebäudekategorie liegen. Nur wenige Ausnahmen überschreiten die durchschnittliche Bauzeit. Besonders auffällig sind die Bauzeiten bei Ausführungen mit Stahlbeton-Fertigteilen (StB F), welche in der Regel bei acht Wochen bzw. zwei Monaten liegen. Die Grafik in *Abbildung 24* soll die Werte aus *Tabelle 14* veranschaulichen.

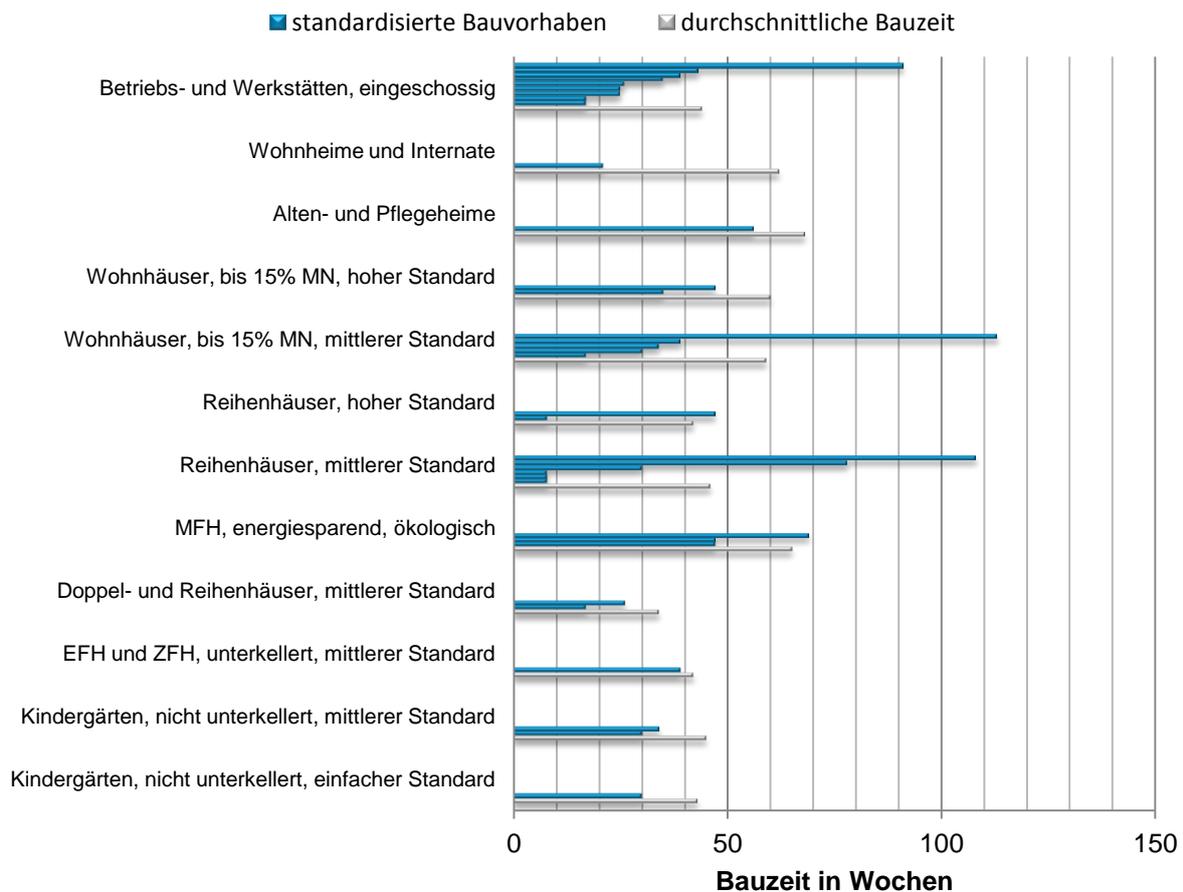


Abbildung 24: Vergleich standardisierte Bauverfahren und durchschnittliche Bauzeit

Einen weiteren Ansatzpunkt bietet die Annahme, dass Reihenhäuser in der Regel mit standardisierten Bauverfahren errichtet werden. Leider lässt sich dieser Gedanke schlecht bis gar nicht in den Kennwerttabellen nachweisen, da kein Objekt doppelt aufgeführt wurde. Da das BKI nicht über Vergleichsobjekte aus den Bereichen Platten- und Zeilenbauten verfügt, lässt sich auch hier der Einfluss von Standardisierungen und Modulbauweisen auf die Bauzeit nicht anhand von Kennwerten nachweisen. Aus ergänzender Literatur geht jedoch hervor, dass die Bauzeit für Plattenbauten in der DDR, wie beispielsweise bei den Typen WBS 70, P1 und P2, im Durchschnitt bei zwei Monaten gelegen hat.<sup>312</sup>

Jedoch birgt eine Standardisierung von Prozessabläufen auch Gefahren. Ein zu großes Vertrauen in die Standards kann zu Trugschlüssen führen, wodurch Fehler erst spät oder nie von der Projektleitung erkannt werden. Weiterhin werden Beteiligte in ihren Freiheiten eingeschränkt und entwickeln weniger Eigeninitiativen.<sup>313</sup>

Abschließend lässt sich die These nur teilweise mittels der Kennwerttabellen bestätigen aber die Erfahrung und Fachliteratur gibt Aufschluss darüber, dass das Bauen mit Fertigteilen, Modulbauteilen oder vorproduzierten Bauelementen Zeit in der Ausführung gegenüber konventionellen Bauverfahren spart. Gerade im Wohnungsbau der heutigen Zeit spiegelt sich in den zahlreichen Angeboten an Fertighäusern auf dem Immobilienmarkt der Geist der Gesellschaft wider.

<sup>312</sup> Wirtschaftslexikon.de

<sup>313</sup> Scheifele, 1991; S. 183-184

#### 4.4.8 These 8: Kellerbauten

Soll ein Gebäude unterkellert werden, fallen in aller Regel Mehrarbeiten an, die bei einem Vorhaben ohne Unterkellerung nicht auftreten. Begonnen bei den Erd- und Aushubarbeiten bis zum Legen einer Drainage, um das Eindringen von Grundwasser zu vermeiden. Der Arbeitsaufwand in Bezug auf die Aushubarbeiten ist dabei weniger von den Bodenverhältnissen abhängig. Er richtet sich vor allem nach der Tiefe des geplanten Kellers. Da jeder Mehraufwand auch mehr Zeit benötigt, liegt die Annahme nahe, dass Objekte ohne Unterkellerung schneller zu realisieren sind als Gebäude mit Kellerbauten.

*8. Bauliche Anlagen mit einer Unterkellerung haben im Schnitt eine längere Bauzeit als Vorhaben ohne Kellerbauten.*

Der erste Analyseansatz ergibt sich aus der zusammenfassenden Tabelle (Anhang Seite A 10 bis A 12) mit den durchschnittlichen Bauzeiten aller Gebäudekategorien. Hier werden zunächst die Bauzeiten von Objekten ohne Keller mit denen von unterkellerten baulichen Anlagen verglichen.

Gebäudeart, Standard	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Kindergärten, nicht unterkellert, einfacher Standard	16	43 / 10
Kindergärten, nicht unterkellert, mittlerer Standard	20	45 / 10
Kindergärten, nicht unterkellert, hoher Standard	25	61 / 14
Kindergärten, unterkellert	15	58 / 13
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>76</b>	<b>52 / 12</b>
EFH und ZFH, unterkellert, einfacher Standard	12	49 / 11
EFH und ZFH, unterkellert, mittlerer Standard	38	42 / 10
EFH und ZFH, unterkellert, hoher Standard	24	54 / 13
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>74</b>	<b>48 / 11</b>
EFH und ZFH, nicht unterkellert, einfacher Standard	8	42 / 10
EFH und ZFH, nicht unterkellert, mittlerer Standard	30	35 / 08
EFH und ZFH, nicht unterkellert, hoher Standard	22	40 / 09
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>60</b>	<b>39 / 09</b>
EFH und ZFH, Holzbauweise, unterkellert	20	42 / 10
EFH und ZFH, Holzbauweise, nicht unterkellert	27	28 / 07
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>47</b>	<b>35 / 08</b>
Hochgaragen	10	68 / 16
Tiefgaragen	7	83 / 19
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>17</b>	<b>76 / 18</b>

*Tabelle 15: Vergleich durchschnittliche Bauzeit bei Objekten mit und ohne Keller*

Aus *Tabelle 15* ist ersichtlich, dass die durchschnittliche Bauzeit bei Objekten mit Keller deutlich länger ist, als bei Gebäuden ohne. Im Schnitt scheinen Kellerbauten zwischen ein und zwei Monaten mehr Zeit bei der Ausführung in Anspruch zu nehmen. Die Abhängigkeit des Mehraufwands von der Tiefe der Baugrube bei Kellerbauten wird deutlich, wenn man die durchschnittliche Bauzeit von Tiefgaragen näher betrachtet. Bei solchen Vorhaben wird selten nur ein Geschoss ausgehoben,

die bauliche Anlage verfügt demnach über einen tieferen Kellerbau als die anderen Vorhaben. Vergleicht man die Bauzeit der Tiefgaragen mit der von Hochgaragen, so ist ein Unterschied von 15 Wochen zu verzeichnen. Davon ausgegangen, dass der konstruktive Aufwand dieser beiden Kategorien einen ähnlichen Arbeitsumfang aufweist, wären die 15 Wochen allein für Erd- und Aushubarbeiten und der Trockenlegung zuzurechnen. Überträgt man diesen Ansatz auf die restlichen Kategorien, die in *Tabelle 15* aufgeführt werden, so kann man bei einer durchschnittlichen Unterkellerung von einem zeitlichen Mehraufwand von etwa zwei Monaten ausgehen. Die zuvor aufgestellte These wird im Rahmen dieser allgemeinen Betrachtung vorerst bestätigt.

Da in den Kennwerttabellen bei den verschiedenen Gebäudekategorien nicht immer eine tabellenweise Unterscheidung in „unterkellerte“ und „nicht unterkellerte“ Objekte vorgenommen wird, können auch innerhalb einer Kategorie Kellerbauten und Bauvorhaben ohne Keller verzeichnet sein. In einem zweiten Analyseschritt werden aus diesem Grund die Bauzeiten von Objekten mit Keller mit der durchschnittlichen Bauzeit der betreffenden Gebäudekategorie verglichen. Für diese Gegenüberstellung werden einige Gebäudekategorien herangezogen, bei denen es keine tabellenweise Unterscheidung in „unterkellert“ und „nicht unterkellert“ gibt.

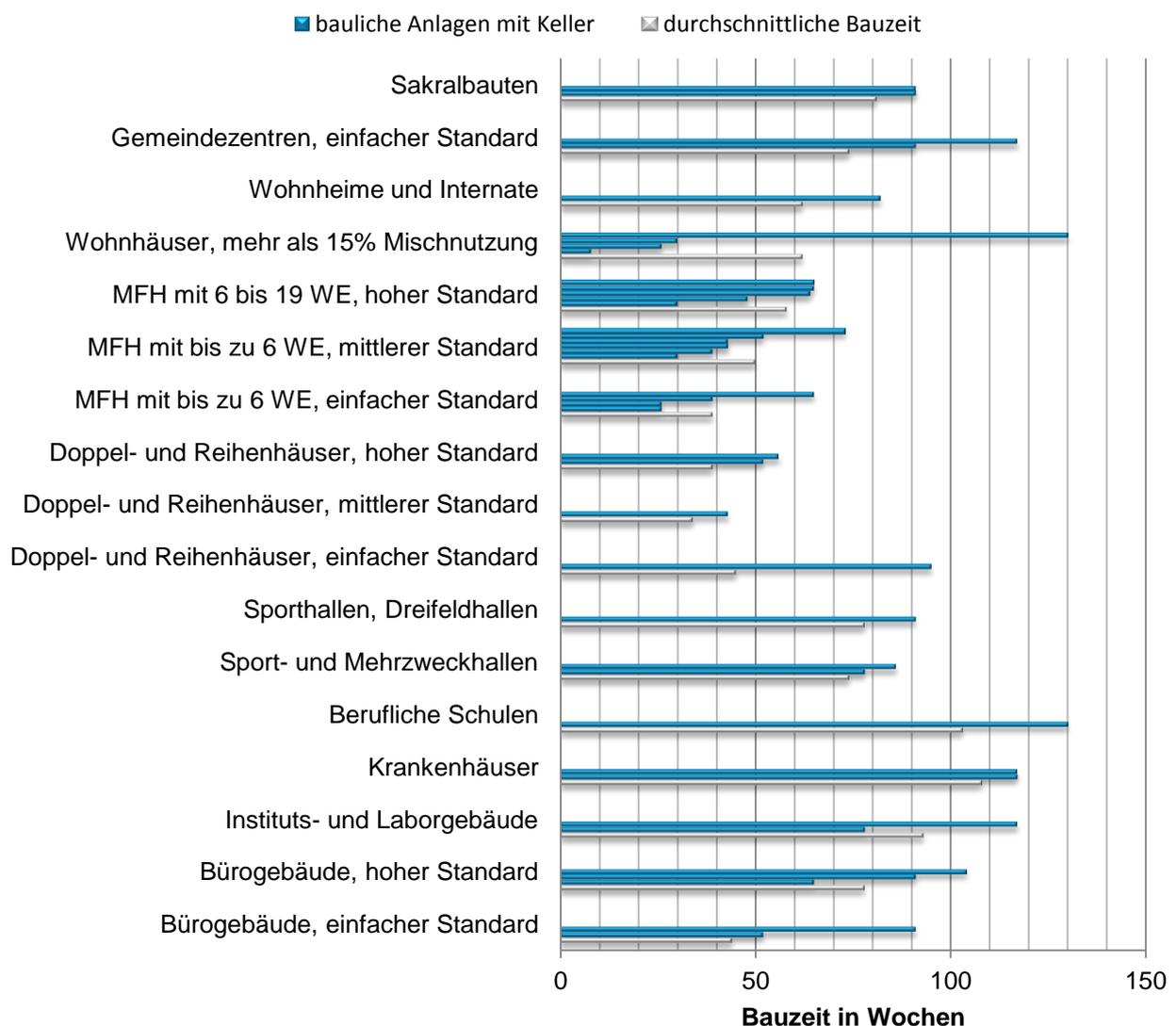


Abbildung 25: Vergleich bauliche Anlagen mit Keller und durchschnittliche Bauzeit

Die Gegenüberstellung in *Abbildung 25* verdeutlicht das Ergebnis aus *Tabelle 15*. Die durchschnittliche Bauzeit der einzelnen Kategorien liegt im Allgemeinen unter der Bauzeit von Objekten mit Unterkellerung. Nur in wenigen Ausnahmefällen konnte ein Vorhaben mit Keller schneller realisiert werden, als der Durchschnitt aller Objekte in der entsprechenden Gebäudekategorie. Ursachen dafür können in objektabhängigen Einflüssen und Parametern liegen. Dennoch bestätigt die Grafik die These, dass für die Ausführung von Kellerbauten mehr Zeit benötigt wird.

Zusammenfassend hat die Analyse der Kennwerttabellen in Bezug auf Kellerbauten die zuvor getroffene Annahme in beiden Beispielen bestätigt. Zudem könnte die These präzisiert und um den Zusatz, dass die durchschnittliche Verlängerung der Bauzeit etwa zwei Monate beträgt, ergänzt werden. Da die Datenmenge jedoch begrenzt ist und andere Einflüsse in diesem Zusammenhang nicht ausgeschlossen werden können, ist eine Untersuchung dieser Annahme an dieser Stelle nicht möglich.

#### 4.4.9 These 9: Ausführungsplanung

Die Planung der Ausführung und der Bauabläufe vor dem Realisierungsbeginn ist ausschlaggebend für den Erfolg eines Vorhabens. Nur wenn die Planung ausreichend detailliert, logisch und terminlich durchdacht ist, können die Leistungs-, Kosten- und Terminziele eingehalten werden. Eine gute Planung minimiert zudem mögliche Risiken und Probleme.

#### 9. Die Qualität der Ausführungsplanung spiegelt sich in der Bauzeit wider.

Ein Nachweis dieser These in den Kennwerttabellen erweist sich als äußerst schwierig. Einen möglichen Ansatzpunkt bieten die Kennwerte der Vergleichsobjekte in der Kategorie „Kindergärten, nicht unterkellert, einfacher Standard“. Betrachtet man hier die Planungskennwerte der einzelnen Vergleichsobjekte, so stellt man fest, dass es dort kaum Unterschiede gibt (vergleiche *Tabelle 16*). Bis auf wenige Ausnahmen bewegen sich die Kennwerte für den Bruttorauminhalt, die Bruttogrundfläche und die Nutzfläche sowie die Bauwerkskosten pro Bruttogrundfläche in einem ähnlichen Bereich. Auch die Bauweise ist bei fast allen Objekten identisch.

Kindergärten, nicht unterkellert, einfacher Standard; NE: Gruppen				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
4400-0052	Kindergarten (70 Kinder)	MW	3	3.062	761	543	795	21 / 05
4400-0081	Kindertagesstätte (66 Kinder)	H R	3	4.493	579	428	1.668	30 / 07
4400-0057	Kindergarten (50 Kinder)	MW	2	2.043	643	435	935	35 / 08
4400-0120	Kindertagesstätte (60 Kinder)	MW	4	1.881	590	365	898	35 / 08
4400-0034	Kindergarten (50 Kinder)	MW	2	2.651	602	309	1.208	39 / 09
4400-0091	Kindergarten	MW	6	3.113	885	681	843	39 / 09
4400-0135	Kindertagesstätte (100 Kinder)	MW	6	3.790	924	578	1.103	39 / 09
4400-0077	Kindergarten (125 Kinder)	MW	5	4.811	1.324	928	1.314	43 / 10
4400-0067	Kindergarten (75 Kinder)	MW	3	2.830	671	431	1.040	47 / 11
4400-0069	Kindertagesstätte (100 Kinder)	MW	4	2.632	807	525	1.272	47 / 11
4400-0070	Kindergarten (75 Kinder)	MW	3	2.832	613	456	1.214	47 / 11
4400-0097	Kindertagesstätte	MW	5	4.275	1.102	773	1.056	47 / 11
4400-0078	Kindergarten (75 Kinder)	MW	3	3.240	814	594	1.182	48 / 11
4400-0071	Kindergarten (75 Kinder)	MW	3	2.840	749	565	1.148	56 / 13
4400-0090	Kindergarten	MW	2	1.534	456	311	937	60 / 14
4400-0015	Kindergarten (95 Kinder)	MW	4	2.157	779	644	1.161	61 / 14
<b>16 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>43 / 10</b>

*Tabelle 16: Kennwerttabelle Kindergärten, nicht unterkellert, einfacher Standard<sup>314</sup>*

Hier stellt sich die Frage, wo die Ursachen für die unterschiedlich langen Bauzeiten liegen könnten. Einflüsse aus dem Projektumfeld, Störungen während der Ausführung, extreme Witterungseinflüsse, Finanzierungsprobleme und Probleme im Rahmen der Zusammenarbeit der am Projekt Beteiligten sind nur einige Vermutungen, die an dieser Stelle angestellt werden können. Allgemein betrachtet liegt jedoch der Grund für eine Störung oder eine Behinderung oft in der Planung. Schlechte Zeichnungen, fehlende Details, eine falsche Kalkulation des Zeitbedarfs und Fehler in der Terminplanung können durch eine gründliche Ausführungsplanung vermieden oder reduziert werden. Demnach könnte man diese möglichen Ursachen zu einer zusammenfassen: Ausführungsplanung. Da es sich hier jedoch nur um Vermutungen handelt und anhand der Kennwerttabellen ein tatsächlicher Einfluss der Planung auf die Bauzeit nicht eindeutig nachgewiesen werden kann, bleibt die Beurteilung der These zunächst offen.

## 4.5 Auswertung der Kennwertanalyse

Im Rahmen der durchgeführten Kennwertanalyse auf Grundlage des *BKI Baukosten Gebäude 2012* konnten insgesamt neun verschiedene Thesen zum Thema Einflüsse auf die Bauzeit formuliert und anhand der Kennwerttabellen näher untersucht werden. Folgende Thesen wurden aufgestellt:

1. *Die Bauzeit ist abhängig von den bereitgestellten Kapazitäten. Je höher der Einsatz an Kapazitäten, desto kürzer die Bauzeit.*
2. *Die Art der gewählten Bauweise bzw. Konstruktionsart beeinflusst die Bauzeit einer baulichen Anlage.*
3. *Der Bruttorauminhalt (BRI), die Bruttogrundfläche (BGF) und die Nutzfläche (NF) einer baulichen Anlage haben keinen nennenswerten gesonderten Einfluss auf die Länge der Bauzeit.*
4. *Mit steigendem Gebäudestandard steigt auch die Länge der Bauzeit an.*
5. *Die Nutzungsart einer baulichen Anlage hat einen Einfluss auf die Bauzeit. Je komplexer die Anforderungen an das Bauwerk, desto länger wird die benötigte Bauzeit.*
6. *Die Bauzeit allein ist kein Indikator für den wirtschaftlichen Erfolg eines Vorhabens.*
7. *Je öfter gleiche oder stark ähnliche Objekte realisiert werden und je größer der Anteil standardisierter Bauprozessabläufe bei einem Vorhaben ist, desto kürzer wird die zur Ausführung benötigte Bauzeit.*
8. *Bauliche Anlagen mit einer Unterkellerung haben im Schnitt eine längere Bauzeit als Vorhaben ohne Kellerbauten.*
9. *Die Qualität der Ausführungsplanung spiegelt sich in der Bauzeit wider.*

Diese neun Thesen konnten im Rahmen der Kennwertuntersuchung teilweise belegt werden. Bei einigen konnte jedoch keine abschließende eindeutige Wertung der These vorgenommen werden. So haben sich die Thesen eins, vier, fünf, sechs und acht durch die Analyse festigen lassen. Bei den Thesen zwei, drei, sieben und neun konnte jedoch kein eindeutiges Ergebnis ermittelt werden, sodass diese Thesen am Ende der Kennwertanalyse zunächst offen bleiben. Zusätzlich stellt sich die Frage nach der tatsächlichen Relevanz der Thesen in der Praxis. Eine Meinungserfassung bei Experten zum Thema Einflüsse auf die Bauzeit wird im sechsten Kapitel darüber Aufschluss geben.

Abschließend betrachtet lässt sich feststellen, dass die Kennwerte aus dem BKI Baukosten Gebäude 2012 nicht nur für die Kostenplanung eine gute Arbeitsgrundlage liefern, sondern auch mit ihren Planungs- und Kennwertdaten mehr Informationen bereithalten, als dies auf den ersten Blick zu sein scheint. Der bereitgestellte Datenpool bietet eine gute Grundlage für unterschiedliche Analyseansätze und gewährt indirekt Einblicke in die Abhängigkeiten und Zusammenhänge im Laufe einer Bauausführung.

#### 4.6 Weitere Thesen zum Thema Einflüsse auf die Bauzeit

Nicht jeder Einfluss auf die Bauzeit lässt sich mit der Datengrundlage des BKI Baukosten Gebäude 2012 und den daraus entwickelten Kennwerttabellen begründen oder nachweisen. Dennoch haben sich aus der Recherche weitere Thesen geformt, die an dieser Stelle kurz erläutert werden.

*A) Die Objekteigenschaften einer baulichen Anlage stellen einen der größten Einflussbereiche auf die Bauzeit dar.*

Alle Eigenschaften eines Objekts werden bereits vor der Ausführung in der Planung definiert. Sie ziehen alle weiteren Entscheidungen nach sich und sind in der Regel nicht flexibel oder verhandelbar und müssen zur Erfüllung des Bau-Solls eingehalten werden. Die durch den Bauherrn im Laufe des Entwurfs festgelegten Eigenschaften der baulichen Anlage bilden die Voraussetzung für die Ausführung. Die Größe des Bauwerks, die räumliche Ausdehnung, eine schwierige Geometrie oder eine besondere Ausstattung können einen Einfluss auf die Ausführungsdauer haben. Die mit den Objekteigenschaften formulierten Ansprüche an das Bauwerk beeinflussen sich zudem gegenseitig. Das die Komplexität einen Einfluss auf die Bauzeit hat, wurde in der vorangegangenen Analyse bereits anhand der Kennwerte belegt. Da aber der Bauherr mit der Bestimmung der Objekteigenschaften einen Einfluss auf die Komplexität und die Kompliziertheit des Vorhabens schon vor Beginn der Ausführung ausübt, kann ein gewisser Weitblick in der Planung bei der Definition der Eigenschaften einen bedeutenden Einfluss auf die Dauer der Ausführung haben. Auch die Definition und die Formulierung der Projektziele stehen in einem engen Zusammenhang mit den Objekteigenschaften. Werden Vorstellungen und Ziele nur vage definiert oder schwammig formuliert, können Unklarheiten, Änderungen oder Nachträge entstehen. Kurzfristige Änderungen der Projektziele und Nachträge während der Bauausführung behindern den Bauablauf und verursachen Störungen. Der Einfluss auf die Bauzeit ist somit deutlich vorhanden.

*B) Die Beauftragung eines Generalunternehmers verkürzt die Bauzeit eines Objekts im Vergleich zur Vergabe an Einzelgewerke.*

Die Art der Beauftragung spielt eine nicht zu vernachlässigende Rolle bei der Betrachtung der Bauzeit. Je nach Beauftragungsart ergeben sich unterschiedliche Schwerpunkte für das gesamte Bauvorhaben. Die geläufigsten Beauftragungsarten von Bauleistungen sind dabei die Vergabe an einen Generalübernehmer, an einen Generalunternehmer, die paketweise Beauftragung von Leistungen und die Einzelvergabe an mehrere Gewerke.<sup>315</sup> Im Rahmen der unterschiedlichen Beauftragungsarten gilt, je mehr einzelne Gewerke am Bau einer Anlage beschäftigt sind, desto mehr Schnittstellen entstehen und müssen beachtet werden. Mit der steigenden Anzahl an Schnittstellen steigt der Koordinationsaufwand und somit auch die benötigte Zeit. Je mehr Schnittstellen demnach in einem Bauprojekt vorhanden sind, desto größer wird auch das Risiko, dass infolgedessen Probleme auftreten, welche zu Bauverzögerungen und Verschiebungen im Bauablauf führen können. Erfolgt demnach die Beauftragung eines Generalunternehmers, können Schnittstellen vermieden werden. Er trägt zugleich die Gesamtverantwortung und beauftragt selbstständig Subunternehmen für einzelne Teilleistungen. Im Gegensatz

---

<sup>315</sup> Rösel, 1999; S. 8

zu der Beauftragung von Einzelgewerken erfolgen hier alle Leistungen aus einer Hand. Durch diese Schnittstellenvermeidung und den geringeren Koordinationsaufwand kann die Bauzeit gegenüber anderen Beauftragungsarten verkürzt werden. Ob diese Theorie in der Praxis tatsächlich zum Tragen kommt, bleibt an dieser Stelle offen.

*C) Die Bauzeit und die Baukosten stehen in einem engen Zusammenhang und beeinflussen sich gegenseitig.*

Da im BKI Baukosten Gebäude 2012 zu den Vergleichsobjekten lediglich die Bauwerkskosten (KG 300 und 400) aufgeführt sind, bleibt die Betrachtung der Gesamtbaukosten theoretisch und ohne Kennwertbeispiele. Ein Zusammenhang zwischen der Bauzeit und den Baukosten wird vor allem deutlich, wenn man die Finanzierungskosten (KG 760) näher betrachtet. In der Regel setzen sich diese aus Eigen- und Fremdkapital zusammen. Verlängert sich die Bauzeit auf Grund von Störungen oder Behinderungen, ist zum einen das Eigenkapital länger an das Objekt gebunden und zum anderen ergeben sich erhebliche Mehrkosten in Folge von laufenden Zinsen für das Fremdkapital. Verlängert sich die Bauzeit, steigen somit häufig auch die Gesamtkosten der baulichen Anlage. Neben dem Zusammenhang spielt auch die Einflussgewalt der Baukosten auf die Bauzeit eine nicht unerhebliche Rolle. So kann beispielsweise ein Zahlungsrückstand einen Grund für den Stillstand oder für Verzögerungen auf der Baustelle darstellen, da Unternehmen ihre Leistungserbringung bei offenen Abschlagsrechnungen unterbrechen können. Durch den Stillstand oder die Verzögerung verlängert sich die Bauzeit, was steigende Kapitalausgaben durch eine längere Zinsbelastung zur Folge haben kann. Tritt zudem eine Verschuldung beim Bauherrn auf, kommt es erneut zu Zahlungsrückständen. Der Kreislauf schließt sich.



Abbildung 26: Kreislauf Bauzeit und Baukosten

Die zuvor erläuterten drei Thesen in A, B und C zeigen, dass die Kennwertanalyse ihre Grenzen hat und einige Zusammenhänge zwischen der Bauzeit und anderen Faktoren nur durch Baupraxiserfahrung erkannt und formuliert werden können. Für diese drei theoretisch erarbeiteten Thesen fehlt jedoch der Beweis aus der Baupraxis, um sie zu bestätigen oder zu verwerfen.

## 5 Analyse von Bauverzögerungen anhand von Balkenplänen

### 5.1 Balkenplananalyse

Um die theoretisch ermittelten Einflüsse und Störungen auch im Hinblick auf die Praxis näher zu betrachten, sollen die zuvor erlangten Kenntnisse auf Beispiele aus der Baupraxis angewandt werden. Hierzu werden Balkenpläne aus der Ausführungsplanung mit unterschiedlichen Bearbeitungsständen miteinander verglichen. Auf diese Weise wird deutlich, wo Verzögerungen eingetreten sind und welchen Einfluss eine aufgetretene Bauablaufverzögerung auf die nachfolgenden Abläufe ausübt. Um die Übersichtlichkeit zu wahren, werden die komplexen Ablaufpläne nur auszugsweise betrachtet. Da es sich bei den Ausführungsplänen um reale Vorhaben handelt, werden diese aus Gründen der Anonymität namentlich nicht erwähnt.

#### 5.1.1 Balkenplananalyse Vorhaben A

Grundlage der ersten Analyse ist der Ablaufplan zum Vorhaben A vom 29.09.2010. Die geplante Vergabe- und Bauzeit erstreckt sich vom 02.03.10 bis zum 12.10.12.



Abbildung 27: Grobübersicht Auszug Balkenplan Vorhaben A Stand 29.09.2010

Abbildung 27 zeigt den gewählten Ausschnitt, der im Folgenden näher betrachtet werden soll. Dieser Auszug aus dem Ablaufplan umfasst die Gewerke Rohbau, Dacharbeiten, Gerüst, Estrich, Fußboden, Trockenbau, Metallbau Fassade, Innenfassade Foyer und Fassadenbekleidung. Die Grafik in *Abbildung 28* zeigt die groben Zusammenhänge und vereinfacht die Darstellung in *Abbildung 27*.

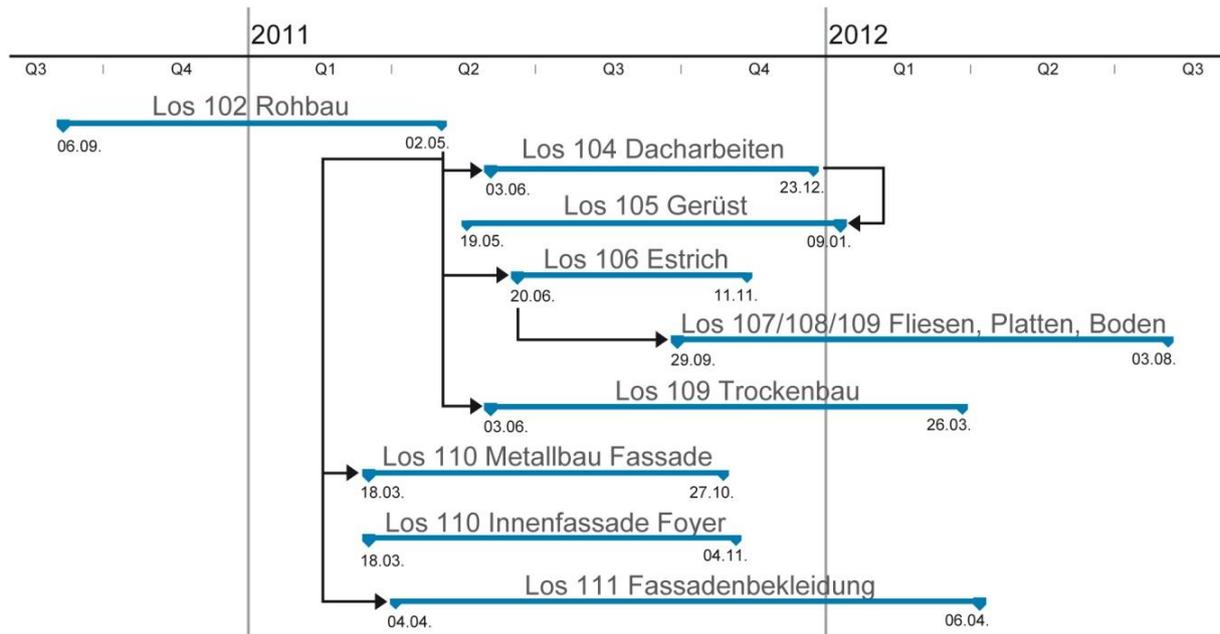


Abbildung 28: vereinfachter Auszug Balkenplan Vorhaben A Stand 29.09.2010

Die Rohbauarbeiten stellen die Grundvoraussetzung für viele weitere Arbeiten dar. Erst mit der Fertigstellung des Rohbaus kann mit den Dacharbeiten, den Estricharbeiten, dem Trockenbau und dem Fassadenbau begonnen werden. Weitere Zusammenhänge bestehen zwischen den Dacharbeiten und dem Gerüstbau – hier kann mit dem Abbau der Baugerüste erst begonnen werden, wenn die Dacharbeiten vollständig abgeschlossen sind. Das Ende der Dacharbeiten stellt zudem auch die Fertigstellung des wetterfesten Rohbaus dar, was für den Innenausbau von großer Bedeutung ist. So kann mit der Beplankung der Unterkonstruktion der Trockenbauwände erst begonnen werden, wenn die Dampfbremse auf dem Dach fertiggestellt worden ist (*Abbildung 29*). Abhängigkeiten ergeben sich auch zwischen den Gewerken Estrich und Fliesen/Platten/Bodenbeläge. Erst wenn der Estrich gegossen wurde, kann der Fußbodenbelag verlegt werden. Da das Vorhaben jedoch aus mehreren Geschossen besteht, ist hier ein versetztes Arbeiten möglich. Ist der Estrich im ersten Obergeschoss gegossen und ausgehärtet, kann hier bereits mit den Fußbodenarbeiten begonnen werden. Die endgültigen Bodenbeläge können wiederum jedoch erst verlegt werden, wenn alle Leistungen im Bereich Trockenbau erbracht worden sind (*Abbildung 29*).

So bestehen zwischen vielen Arbeitsabläufen Wechselbeziehungen und Abhängigkeiten. Das Erbringen oder Vollenden einer anderen Leistung kann die Voraussetzung für einen nachfolgenden Ablauf sein oder auch eine Voraussetzung für die Vollendung einer bereits laufenden Arbeit darstellen. Verschiebungen von Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Gewerken sind in diesem Zusammenhang meist kritischer zu betrachten als Verzögerungen innerhalb einer Leistungsgruppe.

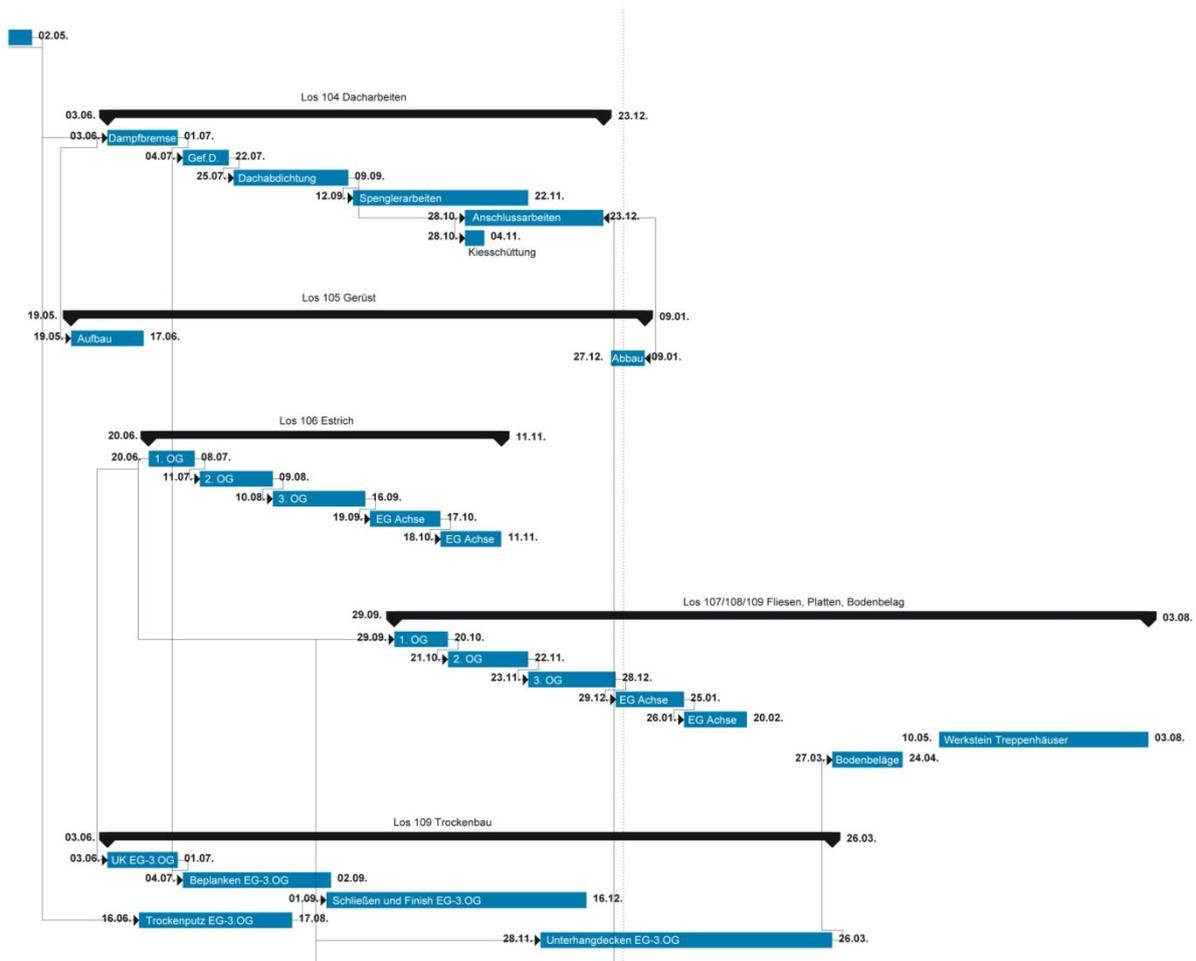


Abbildung 29: Auszug aus Abbildung 27- Zusammenhang der Gewerke

Um das Vorhaben auf Störungen untersuchen zu können, wird zum Vergleich der Ausführungsarbeiten der Balkenplan mit dem Ausführungsstand vom 03.07.2012 hinzugezogen (Abbildung 30). Im Auszug sind die Gewerke Dacharbeiten, Gerüst, Fliesen- und Werksteinarbeiten, Bodenbelagsarbeiten/Estrich, Trockenbau, Metallbau Fassade inklusive Sonnenschutz sowie Innenfassade Foyer dargestellt.

Vergleicht man den Ausführungsplan vom 03.07.2012 mit dem vom 29.09.2010, sind bereits bei den ersten Gewerken Veränderungen ablesbar. Im Bereich der Dacharbeiten kam es in der Leistungserbringung zu erheblichen Verzögerungen. Der Termin der Fertigstellung wurde um mehr als acht Monate verschoben. Dies hat Auswirkungen auf den gesamten Projektablauf. Die Grafik in Abbildung 30 zeigt das Ausmaß der Abweichungen der voraussichtlichen Fertigstellungstermine für die oben genannten auszuführenden Arbeiten. Die in Abbildung 29 zuvor aufgezeigten Zusammenhänge zwischen den Gewerken werden nun in der Terminverzögerung deutlich. Durch längere Arbeiten an der Dachhaut muss auch das Gerüst länger stehen bleiben. Zudem können auch die Arbeiten an der Fassade nicht fortgeführt werden, da zuerst alle Anschlussarbeiten im Bereich Dach fertiggestellt sein müssen. Weitere Probleme ergeben sich in den Bereichen Werksteinarbeiten, Trockenbau und Bodenarbeiten. Ist der Bau nicht regenfest, können Arbeiten dieser Gewerke durch Nässe und eindringende Feuchtigkeit behindert werden. Der Trockenbauer kann erst mit der Beplankung der Unterkonstruktion der Stellwände beginnen, wenn der Bau trocken gehalten werden kann. Feuchtigkeit kann Mängel in der Ausführung

hervorrufen. Das Arbeiten nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik wäre somit nicht gewährleistet. Ähnlich verhält es sich mit den Bodenbelägen. Da durch die verzögerten Arbeiten am Dach lediglich das oberste Geschoss primär beeinflusst wird, können Leistungen in den darunter liegenden Etagen trotzdem mängelfrei ausgeführt werden. So verlängert sich die Bauzeit bei den Dacharbeiten um mehr als acht Monate, die Gesamtbauzeit jedoch voraussichtlich nur um zwei Monate.



Abbildung 30: vereinfachter Auszug Balkenplan Vorhaben A Stand 03.07.2012 und Abweichungen vom Stand 29.09.2010

Da es sich hierbei nur um einen Auszug aus der Ablaufplanung der Ausführung für dieses Objekt handelt, ist die Darstellung der gesamten Komplexität des Bauvorhabens an dieser Stelle nicht gegeben. Jedoch lässt sich anhand dieser Auszüge und der hier bereits erkennbaren Verknüpfungen der Umfang erahnen. Der Vergleich hat gezeigt, dass bereits eine Verzögerung im Arbeitsablauf bei nur einem Gewerk einen enormen Einfluss auf die gesamte Projektabwicklung haben kann. Wie stark eine solche Störung den Ablauf schlussendlich beeinflusst, ist oftmals von der Art des Gewerkes und der Anzahl der daran anknüpfenden oder darauf aufbauenden Leistungen anderer Gewerke abhängig. Das Gebäude in Vorhaben A befindet sich derzeit noch im Bau.

### 5.1.2 Balkenplananalyse Vorhaben B

Grundlage der zweiten Analyse ist der Ablaufplan der Ausführung von Vorhaben B mit dem Stand vom 01.05.2005 als Terminliste, ein Balkenplan vom 02.08.2006 sowie einem Balkenplan vom 13.08.2007. Für die Analyse und den Vergleich werden lediglich die Leistungen im Bereich „Grundkonstruktion“ betrachtet. Arbeiten aus dem Bereich „Technische Anlagen“ bleiben hier auf Grund ihrer Komplexität unbeachtet.

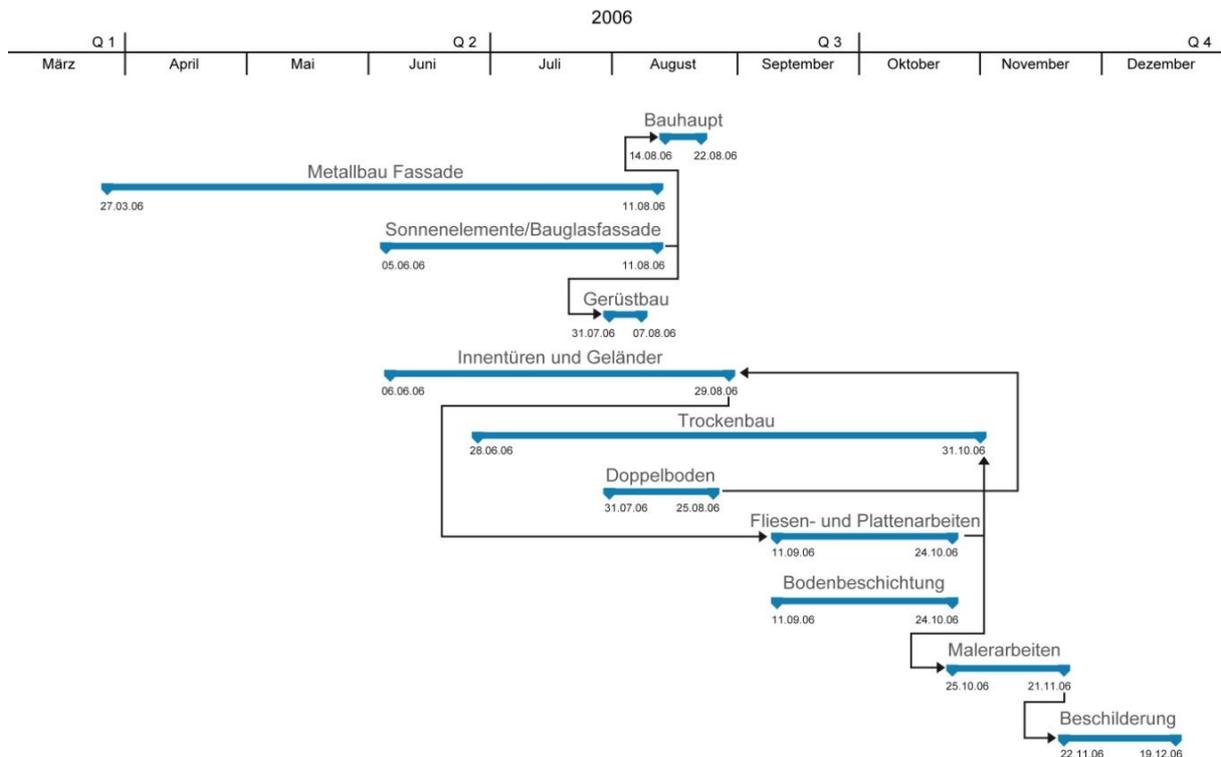
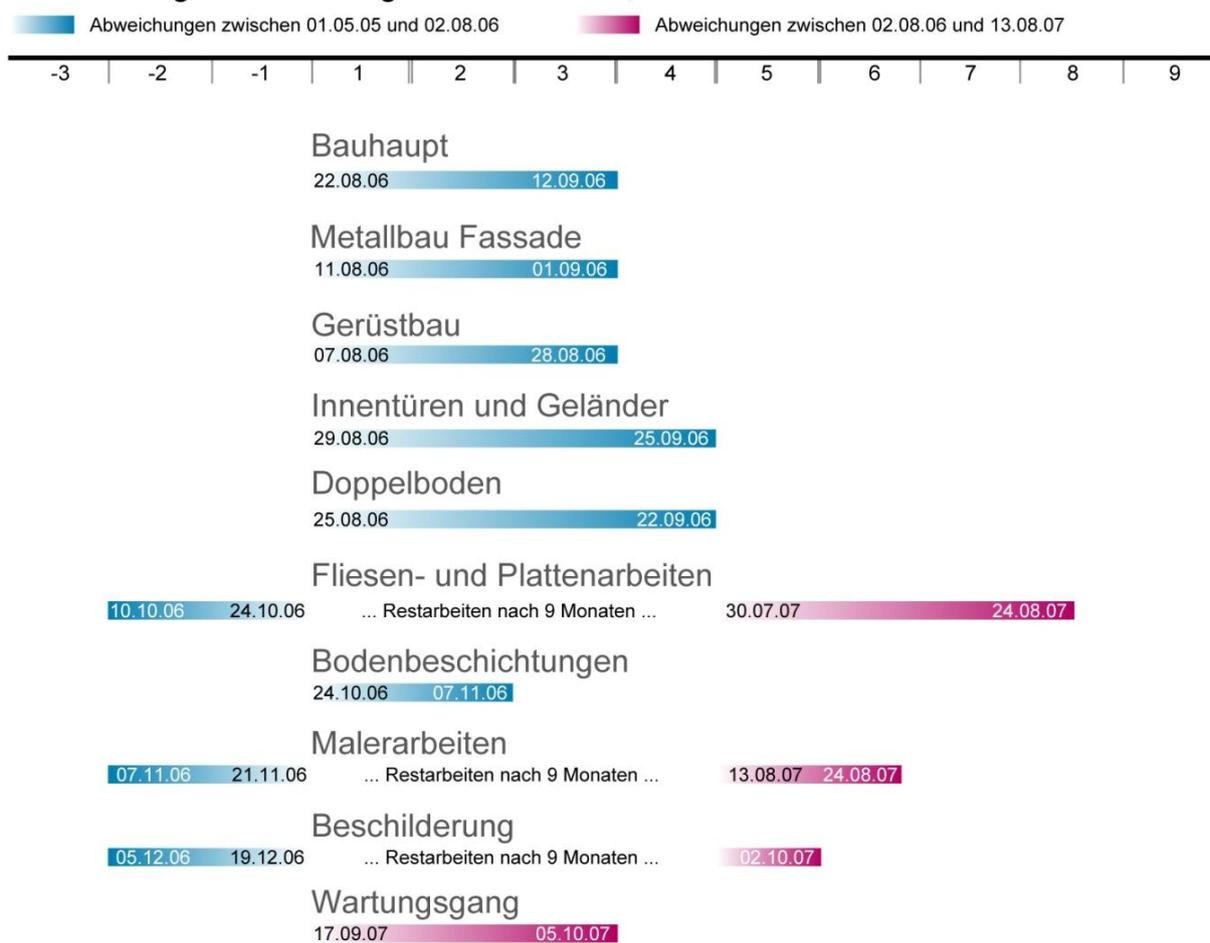


Abbildung 31: vereinfachter Auszug Balkenplan Vorhaben B Stand 01.05.2005

Die Grafik in *Abbildung 31* zeigt einen Auszug aus der Ablaufplanung der Ausführung in Form eines Balkenplans. Dieser wurde auf der Grundlage einer Terminliste mit dem Planungsstand vom 01.05.2005 entwickelt. Verknüpfungen und Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Leistungspaketen sind mit Linien und Pfeilen gekennzeichnet. Vor allem im Bereich Innenausbau mit den Leistungsgruppen Innentüren/Geländer, Trockenbau, Doppelböden, Fliesen- und Plattenarbeiten und den Malerarbeiten bestehen mehrere Zusammenhänge zwischen den zu erbringenden Arbeitsleistungen. So können die Leistungen im Bereich Innentüren und Geländer erst abgeschlossen werden, wenn alle Leistungen im Gewerk Doppelböden erbracht worden sind. Die Fertigstellung der Arbeiten Innentüren und Geländer bilden zugleich die Voraussetzung für den Beginn der Fliesen- und Plattenarbeiten. Erst wenn die Arbeiten im Bereich Fliesen- und Plattenarbeiten abgeschlossen sind, können auch die Trockenbauarbeiten beendet werden und die Malerarbeiten beginnen. Fast alle Leistungspakete im Innenausbau sind miteinander verbunden und bauen aufeinander auf. Störungen in nur einem Bereich können den gesamten Bauablauf verzögern. Aber auch Leistungsbereiche wie Metallbau Fassade, Bauglasfassade und der Gerüstbau sind untereinander verbunden und voneinander abhängig.

Die Grafik in *Abbildung 32* zeigt Änderungen, die sich im Laufe der Ausführung in der Planung niedergeschlagen haben. Hierbei wurde in Abweichungen zwischen der ersten Ablaufplanung vom 01.05.2005 und der zweiten Ablaufplanung vom 02.08.2006, sowie zwischen der zweiten und der dritten Ablaufplanung vom 13.08.2007 unterschieden.

#### Abweichungen Ausführungsstand 01.05.05, 02.08.06 und 13.08.07 in Wochen



*Abbildung 32: Vergleich Ausführungsplanung Vorhaben B Stand 01.05.05, 02.08.06 und 13.08.07*

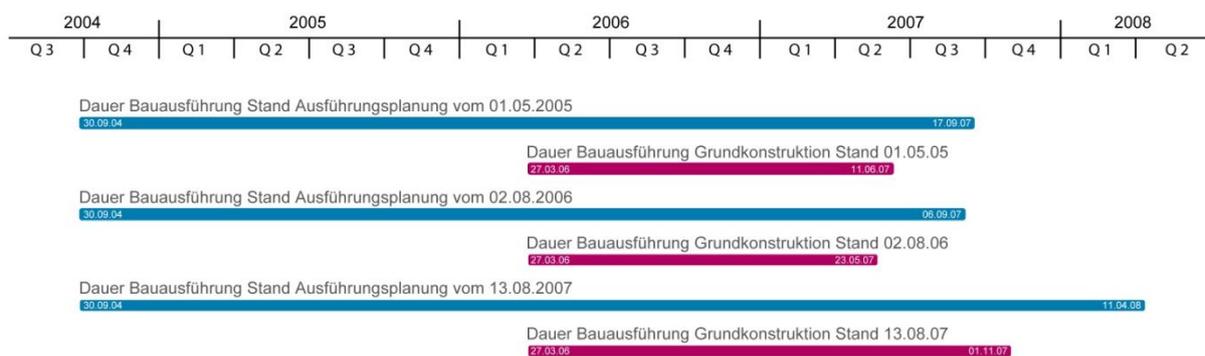
Die zuvor in *Abbildung 31* dargestellten Zusammenhänge zwischen den einzelnen Leistungspaketen spiegeln sich auch hier im Ausmaß der Verzögerungen wider. Bauhaupt, Metallbau Fassade und der Gerüstbau haben sich nahezu im gleichen Umfang in einer ähnlichen Zeitspanne verschoben. Es ist davon auszugehen, dass es zu einer Verlängerung der Bauzeit im Bereich Metallbau Fassade gekommen ist, wodurch das Baugerüst länger erhalten bleiben musste und sich das Gewerk Bauhaupt somit ebenfalls terminlich nach hinten verschoben hat.

Ähnlich verhält es sich bei den Doppelböden und den Innentüren/Geländern. Bei beiden Bereichen hat sich der Termin der Fertigstellung um etwa vier Wochen bis Ende September 2006 verschoben. Da die Arbeiten zu Innentüren und Geländern erst abgeschlossen werden können, wenn die Leistungen im Bereich Doppelböden vollständig erbracht worden sind, lässt sich hier die Vermutung aufstellen, dass

Störungen oder Behinderungen bei den Doppelböden für die längere Bauzeit verantwortlich gewesen sind. In den Bereichen Fliesen- und Plattenarbeiten und Malerarbeiten kam es im Laufe der Ausführungen zu einer Unterbrechung von etwa neun Monaten. Beide Leistungsbereiche wurden zwei Wochen vor der geplanten Fertigstellung unterbrochen und erst nach Monaten wieder aufgenommen. Da die Malerarbeiten in Abhängigkeit von den Fliesen- und Plattenarbeiten erbracht werden, kann man an dieser Stelle (ohne die tatsächlichen Gründe der Unterbrechung zu kennen) vermuten, dass es zunächst zu Störungen im Bereich der Fliesenarbeiten gekommen ist, wodurch sich dann auch die Malerarbeiten verzögert haben. Ähnlich verhält es sich mit der Beschilderung. Weil die abgeschlossenen Malerarbeiten die Voraussetzung für das Fertigstellen der Beschilderungsarbeiten darstellt, musste auch hier die Arbeit für etwa neun Monate unterbrochen werden.

Das Beenden der Arbeiten im Bereich Innentüren und Geländer ist wiederum eine Voraussetzung für den Beginn der Fliesen- und Plattenarbeiten. So kann man hier die Annahme treffen, dass die Störungen im Bereich der Doppelböden für alle weiteren Verzögerungen verantwortlich gewesen sind. Durch eine längere Bauzeit bei den Doppelböden verzögern sich die Arbeiten an den Innentüren und Geländern, wodurch die Fliesen- und Plattenarbeiten, wie auch alle weiteren davon abhängigen Arbeiten, unterbrochen werden mussten. Da die tatsächlichen Gründe für die Änderungen in der Ausführungsplanung nicht bekannt sind und an dieser Stelle lediglich die Datengrundlagen (Terminliste und Balkenpläne) näher betrachtet wurden, handelt es sich nur um aufgestellte Vermutungen.

Abschließend zu der Analyse der Ausführung von Vorhaben B werden in der Grafik in *Abbildung 33* die Dauer der Gesamtbauzeit und die Dauer für die Errichtung der Grundkonstruktionen zu den unterschiedlichen Ständen der Ausführungsplanung gegenübergestellt.



*Abbildung 33: Gegenüberstellung Gesamtdauer Bauausführung Vorhaben B*

In der Grafik ist deutlich zu erkennen, dass es zwischen dem ersten und dem zweiten Ausführungsstand kaum bis keine Veränderungen im Bauablauf gab. Erst mit dem Stand vom 13.08.2007 verlängert sich die Bauzeit um ein halbes Jahr. Dieser Sachverhalt lässt vermuten, dass vor allem zwischen dem 02.08.2006 und dem 13.08.2007 Störungen oder Behinderungen im Bauablauf aufgetreten sind. Tatsächlich fertiggestellt wurde das Bauvorhaben B im Jahr 2009.

## 5.2 Auswertung der Analyse

Der Vergleich der Ablaufpläne für die Ausführungsplanung von unterschiedlichen Arbeitsständen der Vorhaben A und B verdeutlicht die Notwendigkeit einer regelmäßigen und angepassten Terminplanung. Störungen, die während der Arbeiten auftreten, können erfasst und in ihrem Ausmaß dokumentiert werden. Auswirkungen auf andere Leistungsbereiche werden verdeutlicht. Komplexe Zusammenhänge und Einflüsse zwischen den einzelnen Arbeitsabläufen können mittels einer detaillierten Terminplanung erfasst und verständlich dargestellt werden.

Die Analyse hat gezeigt, dass das Ermitteln von Störungen oder Verzögerungen in einem Bauablauf auch ohne Hintergrundinformationen allein anhand der Ausführungsplanung nachweisbar ist. Ursachenherde oder problematische Bereiche können durch die Kenntnis der Verknüpfungen unter den Abläufen ermittelt werden. Der tatsächliche Grund für eine Verschiebung oder Unterbrechung der Bauzeit kann auf dieser Betrachtungsebene jedoch nicht abgeleitet werden.

Weiterhin hat die Analyse ergeben, dass bereits eine Störung in einem stark verknüpften Leistungsbereich oder Gewerk enorme Auswirkungen auf den restlichen Bauablauf haben kann. Gerade Arbeitsabläufe, die sich auf dem kritischen Weg befinden und keine Pufferzeiten aufweisen können, sind in diesem Zusammenhang als besonders kritisch zu betrachten.

## **6. Zusammenfassung der Analyseergebnisse**

### **6.1 Vergleich Kennwertanalyse und Balkenplananalyse**

Betrachtet man die Kennwertanalyse auf Grundlage des BKI Baukosten Gebäude 2012 und die Balkenplananalyse auf der Grundlage von realen Vorhaben und deren Ablaufplanung der Ausführung, so stellt man fest, dass beide Herangehensweisen unterschiedliche Ergebnisse liefern. Während mittels der Kennwertanalyse Einflüsse auf die Bauzeit konkret benannt werden können, bieten die Balkenpläne eher einen Überblick über den Wirkungsgrad von Einflüssen und deren Folgen für verknüpfte Vorgänge.

Ergebnis der Kennwertanalyse nach Werten aus dem BKI Baukosten Gebäude 2012 waren neun Thesen, die zum Teil bestätigt werden konnten. Bei einigen Thesen blieb eine Wertung offen. Im Rahmen der Ausarbeitung konnten noch drei weitere Thesen zum Thema Einflüsse auf die Bauzeit aufgestellt werden. Eine Bewertung der offen gebliebenen Thesen und die der drei zusätzlichen Thesen scheint jedoch nicht ohne die Erfahrung aus der Baupraxis möglich. Zudem können auf Grund statistischer Kennwerte keine Äußerungen zur Intensität und zur Häufigkeit im Auftreten der einzelnen Einflüsse getroffen werden.

Die Balkenplananalyse hingegen stellt die Intensität und die Abhängigkeiten von Störungen und anderen Einflüssen auf den Bauablauf grafisch dar. Hier ist eindeutig ablesbar, wann Verzögerungen aufgetreten sind, welche Auswirkungen sie auf die Bauzeit haben und welchen Einfluss sie auf andere Bauabläufe in der Ausführung besitzen. Warum eine Störung aufgetreten ist und welcher Einfluss an dieser Stelle von Bedeutung war, lässt sich in den Balkenplänen jedoch nicht ablesen.

Da im Rahmen der Kennwertanalyse lediglich Einflüsse aufgezählt werden können aber keine Angaben zu deren Intensität und der Häufigkeit ihres Auftretens getroffen werden konnten und durch die Balkenplananalyse die Ursachen der ablesbaren Auswirkungen nicht präzisiert werden können, ist für eine abschließende Bewertung der Analysen die Erfahrung aus der Baupraxis erforderlich. Eine Meinungserfassung bei Baupraxiserfahrenen aus unterschiedlichen Tätigkeitsbereichen zu den Themen Einflüsse auf die Bauzeit und Bauablaufstörungen soll die Analysen unterstützen und eine praxisnahe Auswertung ermöglichen.

### **6.2 Expertenmeinungen**

Um in der Arbeit einen Praxisbezug zu den Themen Einflüsse auf die Bauzeit und Bauablaufstörungen herzustellen, wurden Baupraxiserfahrene gebeten, einen Fragebogen auszufüllen. Hierzu wurden Experten aus verschiedenen Bereichen der Baupraxis aufgefordert, Einflüsse und Störungen mittels eines Punktesystems zu bewerten. Angeschrieben wurden Architekturbüros, Projektmanagementbüros, Ingenieurbüros, Bauunternehmen sowie Mitarbeiter aus dem öffentlichen Dienst. Die 16 erhaltenen Antworten im Rahmen der Meinungserfassung sollen einen Überblick über die Relevanz von einigen Einflüssen und Störungen in der Baupraxis geben.

Zusätzlich sollen die Expertenmeinungen dabei helfen, die zuvor in Kapitel vier aufgestellten und untersuchten Thesen aus der Sicht der Baupraxis zu bewerten. Die Einschätzung der Einflüsse und Störungen durch die Experten bietet somit eine Betrachtungsweise, die bisher in der Arbeit nicht möglich war. Durch die Bewertung von Intensität und Häufigkeit können Einflüsse und Störungen nicht nur in ihrem Vorhandensein bestätigt, sondern auch nach ihrer Bedeutung im Bauwesen eingeschätzt und geordnet werden.

### **6.2.1 Aufbau des Fragebogens**

Der Fragebogen für die Meinungserfassung bei den Baupraxiserfahrenen gliedert sich in vier Teile (Musterfragebogen siehe Anhang A.4, Seite A 49 bis A 51). Im Teil A werden zunächst allgemeine Angaben zur Person erfragt. Die hier angegebenen Informationen sollen später der Untersuchung dienen, ob in den verschiedenen Bereichen im Bauwesen die Einflüsse und Störungen im gleichen Maße wahrgenommen werden oder ob es hier Unterschiede zwischen den am Bau Beteiligten der verschiedenen Branchen gibt.

Im anschließenden Teil B werden ausgewählte Einflüsse auf die Bauzeit in Form einer Tabelle aufgelistet. Sie sollen nach ihrer Häufigkeit im Auftreten und ihrer Intensität eingeschätzt und mit Punkten bewertet werden. Ähnlich verhält es sich mit dem Teil C. Hier werden einige Bauablaufstörungen genannt, die ebenfalls nach Häufigkeit und Intensität zu beurteilen sind. Die Bewertung der Häufigkeit erfolgt mittels eines Punktesystems, bei denen Werte zwischen 0 und 5 vergeben werden können. Tritt ein Einfluss oder eine Störung nie auf, so entspricht das einer Punktzahl von 0. Eine Wertung mit 5 Punkten steht dafür, dass ein Einfluss oder eine Störung fast immer vorhanden ist. Die Intensität beschreibt die Stärke, mit der ein Einfluss oder eine Störung auftritt, und das Ausmaß an Folgen, das auf den Bauablauf einwirkt. Sie wird ebenfalls mit einem Punktesystem von 0 (schwach) bis 5 (sehr stark) Punkten bewertet. Diese beiden Teile der Meinungserfassung sollen über die Relevanz einzelner Einflüsse und Störungen im Bauablauf Aufschluss geben und in diesem Zusammenhang eine Einschätzung und Ordnung ermöglichen.

Im letzten Abschnitt des Fragebogens werden die Befragten gebeten, Ergänzungen zu den Themenbereichen zu geben. Da die genannten Einflüsse und Störungen auf einer Recherche und einer theoretischen Analyse basieren, ist es möglich, dass einige Aspekte, die im Bauwesen zusätzlich von Relevanz sind, in den Tabellen von Teil B und C unbeachtet geblieben sind. Teil D bietet somit die Möglichkeit, solche Aspekte zu nennen und zusätzlich die nach Meinung der Befragten gravierendsten Einflüsse und Störungen abschließend hervorzuheben.

### **6.2.2 Ergebnis der Meinungserfassung**

Von insgesamt 34 angeschriebenen Büros in den Bereichen Bauingenieurwesen, Architektur, Projektmanagement, Bauunternehmen und öffentlicher Dienst wurden 16 ausgefüllte Fragebögen zurückgesandt. Von diesen 16 eingegangenen Bögen erfolgten vier Antworten von Architekturbüros, drei von Bauunternehmen, sechs von

Ingenieurbüros, zwei von Projektmanagementbüros sowie eine Antwort aus dem öffentlichen Dienst. Alle Bögen wurden weitestgehend anonym ausgefüllt und sind dem Anhang A.5 ab Seite A 52 beigelegt.

### 6.2.3 Auswertung der Meinungserfassung

Die Auswertung der Fragebögen erfolgt in drei Schritten. Zunächst wird der Teil B zum Thema Einflüsse auf die Bauzeit näher betrachtet. Im Anschluss erfolgt die Auswertung des Teil C zum Thema Ursachen für Störungen im Bauablauf. Beide Analysen folgen dem gleichen Schema. Hierbei wird zunächst für jeden Themenbereich die Verteilung der Antworten pro Einfluss/Störung für die Häufigkeit und die Intensität untersucht. Im Anschluss erfolgt eine Darstellung der Durchschnittswerte je Einfluss/Störung für die Häufigkeit und die Intensität. In diesem Zusammenhang werden im Teil B neben den allgemeinen Durchschnittswerten aller Antworten auch die Durchschnittswerte der verschiedenen befragten Gruppen (Architekten, Ingenieure, Bauunternehmer und Projektmanager) miteinander verglichen. Die Betrachtung der Durchschnittswerte liefert zugleich die Grundlage für den Versuch, die Einflüsse/Störungen nach ihrer Relevanz für die Baupraxis zu ordnen und schlussendlich eine Checkliste zu entwickeln. Im letzten Teil der Auswertung werden die Angaben im Bereich D (Ergänzungen) näher betrachtet und mit den Ergebnissen aus Teil B und C abgeglichen. In der Auswertung werden lediglich die Antworten zu den Einflüssen näher erläutert, auf die im Rahmen der Kennwertanalyse und der Thesen in Kapitel 4 bereits eingegangen wurden. Alle weiteren Ergebnisse werden zusammenfassend dargestellt. Abschließend sei angemerkt, dass es sich hierbei nicht um eine repräsentative Statistik handelt, sondern lediglich um eine Auswertung von eingeholten Meinungen.

#### Auswertung Teil B

Der erste Einfluss, den es im Teil B der Meinungserfassung zu bewerten galt, ist der Kapazitätseinsatz. Wie schon in These 1 (Kapitel 4.4.1, Seite 62) formuliert, wird ein Zusammenhang zwischen der Länge der Bauzeit und dem Einsatz von Kapazitäten, wie Personal, Materialien oder Geräten, vermutet. Die linke Grafik in *Abbildung 34* zeigt die Verteilung der Einschätzung von der Häufigkeit und der Intensität dieses Einflusses. Laut der befragten Baupraxiserfahrenen hat der Kapazitätseinsatz gelegentlich (2 Punkte) bis fast immer (5 Punkte) einen Einfluss auf den Bauablauf. Die durchschnittliche Bewertung der Häufigkeit liegt mit 3,1 Punkten im Bereich „regelmäßig“. Die Intensität des Einflusses Kapazitätseinsatz scheint laut Experten unterschiedlich. Die Antworten variieren zwischen den Bereichen schwach und sehr stark, der Durchschnitt liegt jedoch mit einem Wert von 3,8 Punkten deutlich über dem Mittel. Die Beurteilung der Einflusshäufigkeit und der Auswirkungskraft auf den Bauablauf durch die Bauverfahren zeigt, dass der Einsatz von Kapazitäten eine mittlere bis hohe Relevanz für die Abwicklung eines Bauvorhabens aufweist.

Die rechte Grafik in *Abbildung 34* zeigt die Bewertung der Experten des Einflusses von standardisierten Bauabläufen auf die Bauzeit. In These 7 (Kapitel 4.4.7, Seite 80) konnte der Einfluss von standardisierten Bauabläufen nur teilweise anhand der

Kennwertanalyse nachgewiesen werden. Umso interessanter ist es, wie Baupraxiserfahrene diesen Einfluss bewerten. Die Häufigkeit im Auftreten dieses Einflusses wurde unterschiedlich eingeschätzt. Antworten von „nie“ (0 Punkte) bis zu „fast immer“ (5 Punkte) sind vertreten. Die durchschnittliche Bewertung der Häufigkeit liegt bei 2,3 Punkten und somit im Bereich „gelegentlich“. Ähnlich verhält es sich mit der Intensität bzw. mit der Einflussstärke standardisierter Bauabläufe auf die Bauzeit. Die Antworten liegen hier entweder gehäuft bei 0-1 Punkt oder über 3 Punkten. Die durchschnittliche Bewertung der Intensität liegt bei 2,5 Punkten, was für eine mittlere Einflussstärke spricht. Mit einem durchschnittlich eher gelegentlichen bis seltenen Auftreten und seiner mittleren Intensität scheint der Einfluss durch standardisierte Bauabläufe nur eine geringe Relevanz in Bezug auf die Bauzeit darzustellen. Da jedoch der Einfluss durch die Experten bestätigt wurde, sprechen die Ergebnisse der Meinungserfassung für die in Kapitel 4.4.7 untersuchte These 7.

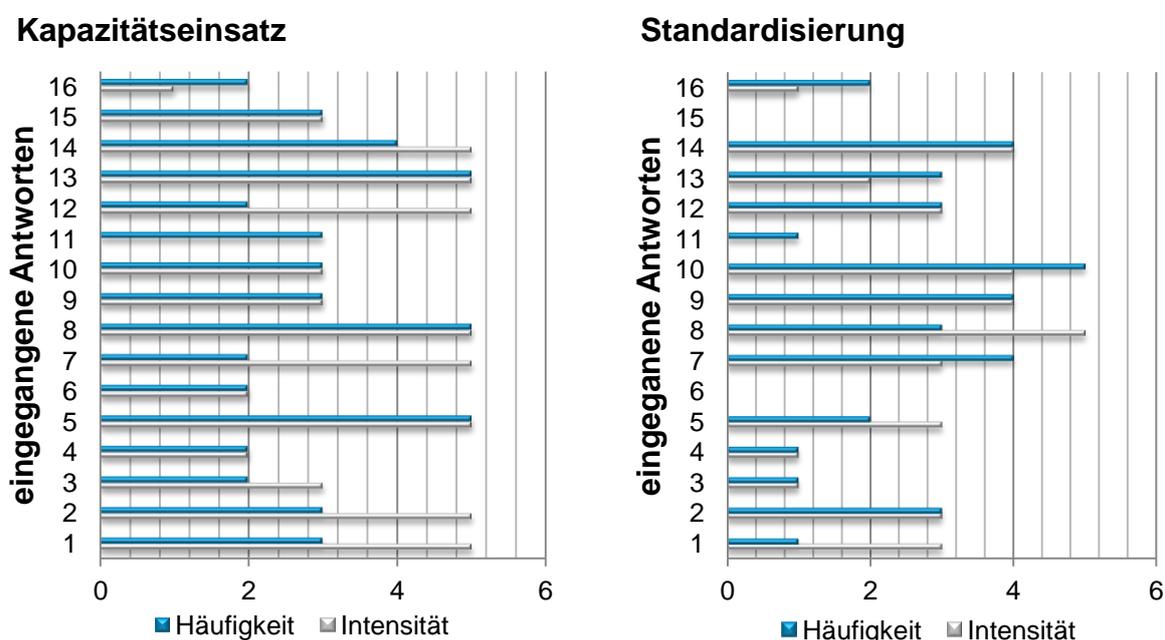
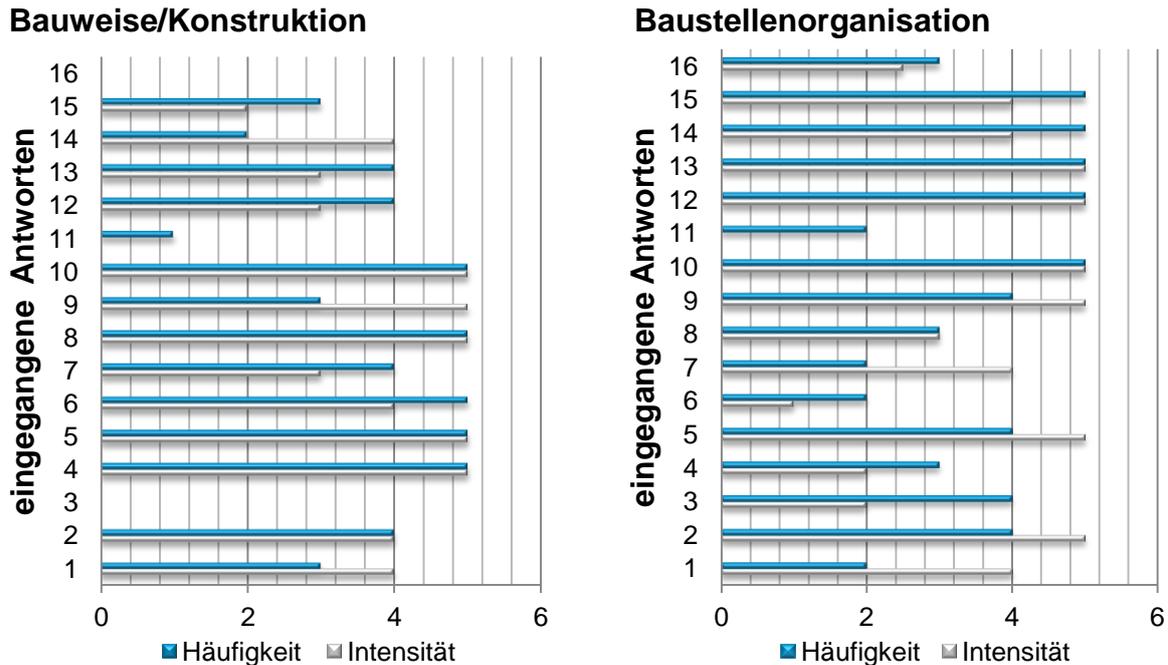


Abbildung 34: Auswertung Kapazitätseinsatz und Standardisierung

Ein weiterer Einfluss, der durch die Baupraxiserfahrenen bewertet werden sollte, stellt die Bauweise (bzw. Konstruktionsart) dar. Bereits in Kapitel 4.4.2 konnte die These 2 bezüglich dieser Thematik anhand der Kennwerttabellen gefestigt werden. Die Ergebnisse der Umfrage scheinen die These ebenfalls zu stützen. Die linke Grafik in *Abbildung 35* zeigt, dass die Mehrheit der Experten den Einfluss durch die Bauweise oder Konstruktion als einen oft bis fast immer auftretenden Faktor einschätzt. Nur wenige gaben an, dass die Bauweise so gut wie nie (0 Punkte) bis selten (1 Punkt) einen Einfluss auf die Bauabwicklung und die Bauzeit ausübt. Der Durchschnittswert für die Häufigkeit liegt bei 3,3 Punkten im Bereich „regelmäßig“. In der Bewertung der Intensität scheinen sich die Experten weitestgehend einig. Die Werte liegen hier, bis auf drei Ausnahmen, zwischen 3 und 5 Punkten, was für einen starken Einfluss auf die Bauzeit spricht. Die durchschnittliche Bewertung mit 3,5 Punkten unterstreicht diesen Eindruck. Gesamtheitlich betrachtet spielt der Einfluss der Bauweise und Konstruktion einer baulichen Anlage mit einer mittleren bis hohen Relevanz eine nicht zu vernachlässigende Rolle für die Bauzeit.

Die rechte Grafik in *Abbildung 35* stellt die Einschätzung des Einflusses der Baustellenorganisation auf die Bauzeit dar. Alle Experten bewerteten die Häufigkeit dieses Einflusses mit mindestens 2 Punkten (gelegentlich), über die Hälfte schätzen, dass die Baustellenorganisation oft (4 Punkte) bis fast immer (5 Punkte) eine Rolle in Bezug auf die Bauzeit und den Bauablauf spielt. Ähnlich verhält es sich mit der Intensität. Viele der Befragten bewerteten den Einfluss als stark (4 Punkte) bis sehr stark (5 Punkte). Die Durchschnittswerte liegen für die Häufigkeit bei 3,6 Punkten und für die Intensität bei 3,8 Punkten. Somit übt die Baustellenorganisation regelmäßig bis oft einen starken Einfluss auf die Bauzeit und die Bauabwicklung aus.



*Abbildung 35: Auswertung Bauweise/Konstruktion und Baustellenorganisation*

Wie schon in Kapitel 4.6 (Seite 88) erläutert, können auch die Objekteigenschaften einer baulichen Anlage einen Einfluss auf die Bauzeit ausüben. Diese These konnte jedoch nicht mittels der Kennwerttabellen nachgewiesen werden und bedarf einer Einschätzung durch Baupraxiserfahrene. Die Bewertung der Häufigkeit in der linken Grafik in *Abbildung 36* zeigt, dass die Objekteigenschaften sehr unterschiedlich eingeschätzt werden. Während einige Experten der Meinung sind, dass die Objekteigenschaften so gut wie nie (0 Punkte) einen Einfluss auf die Bauzeit ausüben, sind andere der Meinung, dass sie fast immer (5 Punkte) eine Rolle spielen. Die durchschnittliche Bewertung mit 2,3 Punkten spricht für einen gelegentlichen Einfluss der Objekteigenschaften auf die Bauzeit. Auch die Intensität wurde bis auf wenige Spitzen gering eingeschätzt. Der Durchschnittswert für die Einflussstärke der Objekteigenschaften liegt bei 2,5 Punkten und somit im mittleren Bereich. Die Eigenschaften einer baulichen Anlage spielen demnach schon gelegentlich eine Rolle in der Bauausführung, wobei der Einfluss auf die Bauzeit eher eine untergeordnete Relevanz einzunehmen scheint. Somit lässt sich auch die in Kapitel 4.6 aufgestellte Vermutung, dass Objekteigenschaften die Bauzeit beeinflussen können, durch die Bewertung der Baupraxiserfahrenen bestätigen.

Die Bewertung des Einflusses der Komplexität auf die Bauzeit ist in der rechten Grafik in *Abbildung 36* dargestellt. Bereits im Kapitel 4.4.5 (Seite 75) wurde der

Zusammenhang zwischen der Bauzeit und der Komplexität einer baulichen Anlage mit der These 5 anhand der Kennwerttabellen untersucht und bestätigt. Dieses Erkenntnis deckt sich mit der Meinung der Experten. Etwa die Hälfte der Befragten ist der Ansicht, dass die Komplexität regelmäßig (3 Punkte) bis oft (4 Punkte) einen Einfluss auf die Bauzeit ausübt. Nur wenige geben an, dass ihrer Erfahrung nach nie oder selten eine Abhängigkeit zwischen der Komplexität und der Dauer der Bauausführung besteht. Der Durchschnittswert liegt bei 2,4 Punkten und somit im Bereich „gelegentlich“. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der Betrachtung der Intensitätsbewertung. Auffällig hierbei ist, dass Befragte, die die Häufigkeit eher als gering einschätzten, der Komplexität eine deutlich höhere Einflussstärke zugeordnet haben. Durchschnittlich wurde die Intensität mit 2,9 Punkten bewertet, was für einen mittleren bis starken Einfluss spricht. Die Einschätzung der Relevanz des Einflusses der Komplexität der baulichen Anlage auf die Bauzeit fällt sehr unterschiedlich aus. Sie scheint in den Augen der Befragten schon eine Rolle zu spielen, jedoch gehen die Meinungen hinsichtlich der Häufigkeit und der Intensität stark auseinander.

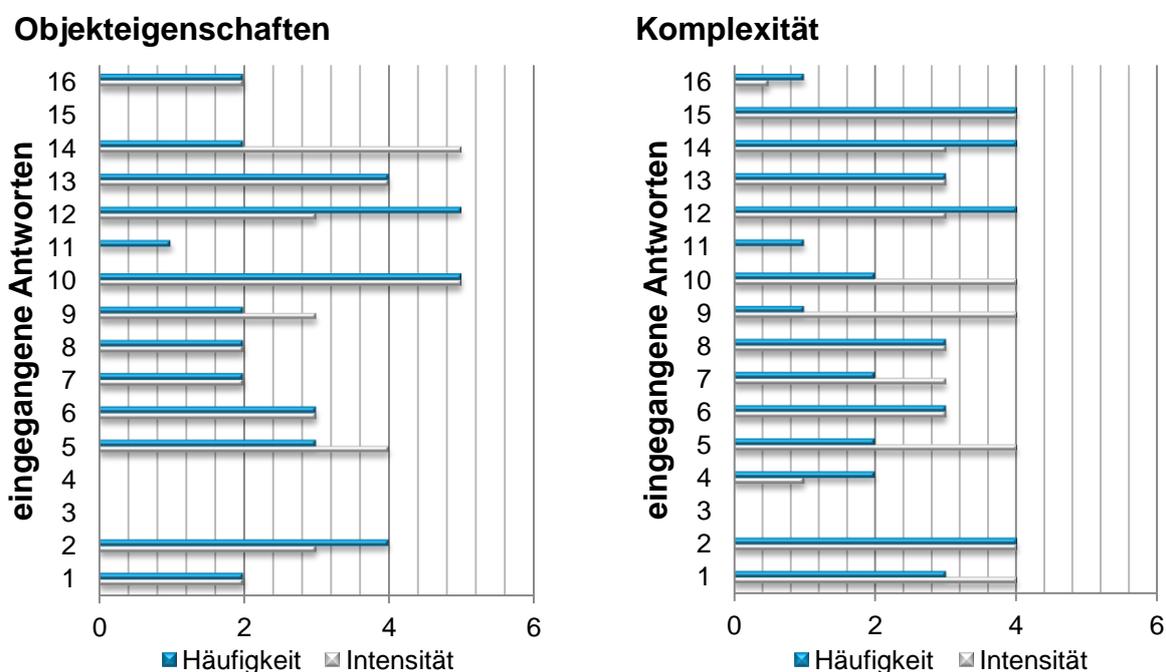
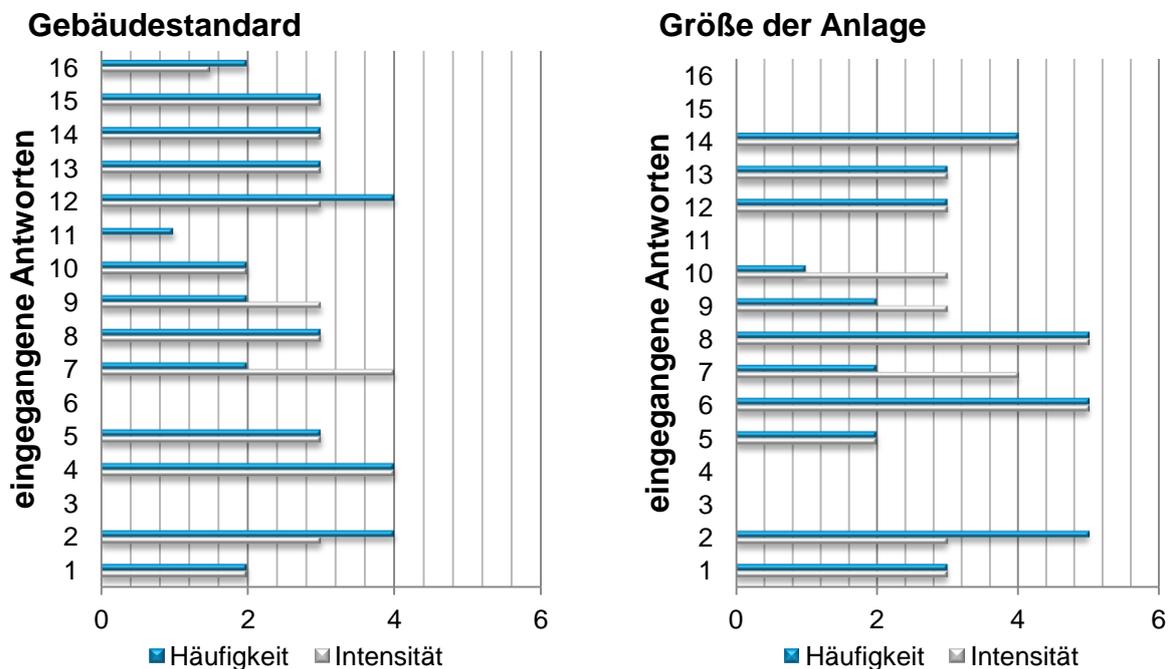


Abbildung 36: Auswertung Objekteigenschaften und Komplexität

Ein weiterer Einfluss auf die Bauzeit, der bereits anhand der Kennwerttabellen im Kapitel 4.4.4 mit der These 4 genauer untersucht wurde, ist der Gebäudestandard. Die Verteilung der Bewertung durch die befragten Experten ist in der linken Grafik in *Abbildung 37* dargestellt. Die Häufigkeit dieses Einflusses wird überwiegend mit 2 oder 3 Punkten bewertet und bewegt sich somit zwischen „gelegentlich“ und „regelmäßig“. Nur einige der Befragten haben angegeben, dass der Gebäudestandard oft bzw. nie oder selten einen Einfluss auf die Bauzeit ausübt. Dieses Bild spiegelt sich auch in dem Durchschnittswert für die Häufigkeit mit 2,4 Punkten wider. Bei der Frage nach der Intensität schätzte über die Hälfte der Baupraxiserfahrenen die Einflussstärke mittel bis stark (3-4 Punkte) ein. Der Durchschnitt liegt bei 2,5 Punkten, was für eine mittlere Intensität spricht. Die Relevanz des Gebäudestandards in Bezug auf die Bauzeit bewegt sich somit im mittleren Feld. Die Experten sind sich überwiegend einig, dass der Gebäudestandard gelegentlich einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf die Bauzeit ausübt.

Ebenfalls in *Abbildung 37* findet sich auf der rechten Seite die Grafik zur Auswertung des Einflussfaktors „Größe der baulichen Anlage“. In Kapitel 4.4.3 (Seite 69) wurde die These aufgestellt und untersucht, dass die Größe der baulichen Anlage keinen nennenswerten gesonderten Einfluss auf die Länge der Bauzeit hat. Diese These konnte anhand der Kennwerte weder eindeutig belegt noch verworfen werden. Die Tatsache, dass 5 der 16 Befragten die Häufigkeit und Intensität mit 0 Punkten bewerten und somit den Einfluss für nicht relevant erachten, unterstützt jedoch die in Kapitel 4.4.3 aufgestellte These 3. Bei der Bewertung der Häufigkeit sowie der Intensität gehen die Meinungen der Befragten auseinander. Eine eindeutige Tendenz lässt sich anhand der Grafik nicht ableiten. Die Durchschnittswerte liegen für die Häufigkeit bei 2,2 und für die Intensität bei 2,5 Punkten. Die Größe der baulichen Anlage scheint somit nur eine geringe Relevanz in Bezug auf die Bauzeit zu haben, wobei sich auf Grund der Meinungsunterschiede kein einheitliches Ergebnis aus den Antworten ableiten lässt.



*Abbildung 37: Auswertung Gebäudestandard und Größe der baulichen Anlage*

Wie schon in Kapitel 4.6 (Seite 88) erläutert, scheint die Beauftragungsart einen Einfluss auf die Bauzeit auszuüben, welcher jedoch nicht anhand der Kennwerttabellen nachweisbar war. Die Meinungen der Experten zu diesem Einfluss sind auf der linken Seite in der *Abbildung 38* grafisch dargestellt. Auch hier scheinen die Einschätzungen durch die Befragten keinen eindeutigen Trend vorzugeben. Die Häufigkeit wird, genau wie die Intensität, mit Werten zwischen 0 und 5 Punkten bewertet. Jeweils 7 der 16 Baupraxiserfahrenen geben an, dass die Beauftragungsart entweder regelmäßig bis fast immer (3-5 Punkte) oder selten bis gelegentlich (1-2 Punkte) einen Einfluss auf die Bauzeit ausübt. Zwei Befragte sind der Meinung, dass die Art der Beauftragung keine Relevanz für die Bauzeit oder den Bauablauf hat. Sie bewerteten die Häufigkeit und die Intensität mit jeweils 0 Punkten. Durchschnittlich ergibt sich aus den verschiedenen Meinungen, dass sich die Beauftragungsart nur gelegentlich (2,5 Punkte) auf die Länge der Bauzeit auswirkt. Ähnlich verhält es sich mit der Bewertung der Intensität. 9 von 16 Experten waren hier der Ansicht, dass die Art der Beauftragung einen starken bis sehr starken (3-5 Punkte) Einfluss auf die

Bauzeit ausübt. Gesamtheitlich liegt der Durchschnittswert jedoch genau wie bei der Häufigkeit bei 2,5 Punkten und somit in einem mittleren Einflussstärkenbereich. Die Relevanz der Beauftragungsart in Bezug auf die Bauzeit lässt sich jedoch auf Grund der auseinander gehenden Meinungen schwer abschätzen. Grundlegend kann man jedoch davon ausgehen, dass es Unterschiede zwischen der Vergabe an einen Generalunternehmer und der Vergabe von Einzelgewerke gibt und somit auch eine Abhängigkeit der Bauzeit von der Art der Beauftragung existiert.

Auch die Qualität der Planung wurde im Rahmen der Kennwertanalyse im Kapitel 4.4.9 (Seite 86) mit der These 9 untersucht. Da jedoch hier die Grenzen der statistischen Kennwerte erreicht wurden, konnte die These, dass sich die Qualität der Planung (insbesondere der Ausführungsplanung) in der Ausführungsdauer widerspiegelt, nicht eindeutig belegt werden. Erfahrungen aus der Baupraxis sollen an dieser Stelle eine zusätzliche Bewertungsgrundlage liefern. Die Einschätzungen der Planungsqualität durch die Baupraxiserfahrenen werden in der rechten Grafik in *Abbildung 38* dargestellt. Im Gegensatz zu dem zuvor betrachteten Einfluss der Beauftragungsart lässt sich hier ein eindeutigeres Bild erkennen. So scheint die Qualität der Planung aus Sicht der Befragten mindestens gelegentlich (2 Punkte) einen Einfluss auf die Bauzeit auszuüben. Die Hälfte gibt an, dass sie sogar oft bis fast immer (4-5 Punkte) für den Bauablauf von Relevanz ist. Durchschnittlich ergibt sich für die Häufigkeit eine Punktzahl von 3,5, die zwischen den Bereichen „regelmäßig“ bis „oft“ liegt. Auch die Intensität wurde von den Experten als überwiegend stark eingeschätzt. 9 von 16 Befragten schätzen diese als stark (4 Punkte) oder sehr stark (5 Punkte) ein. Der Durchschnitt der Intensitätsbewertung liegt, wie auch bei der Häufigkeit, bei 3,5 Punkten. Die Experten scheinen sich überwiegend in der Einschätzung der Relevanz der Planungsqualität einig. Sie spielt im Bauablauf oft eine große Rolle und hat erheblichen Einfluss auf die Abwicklung der Ausführung. Somit konnte die in Kapitel 4.4.9 offen gebliebene These belegt werden: Die Qualität der Planung hat einen Einfluss auf die Bauzeit und spiegelt sich in ihr wider.

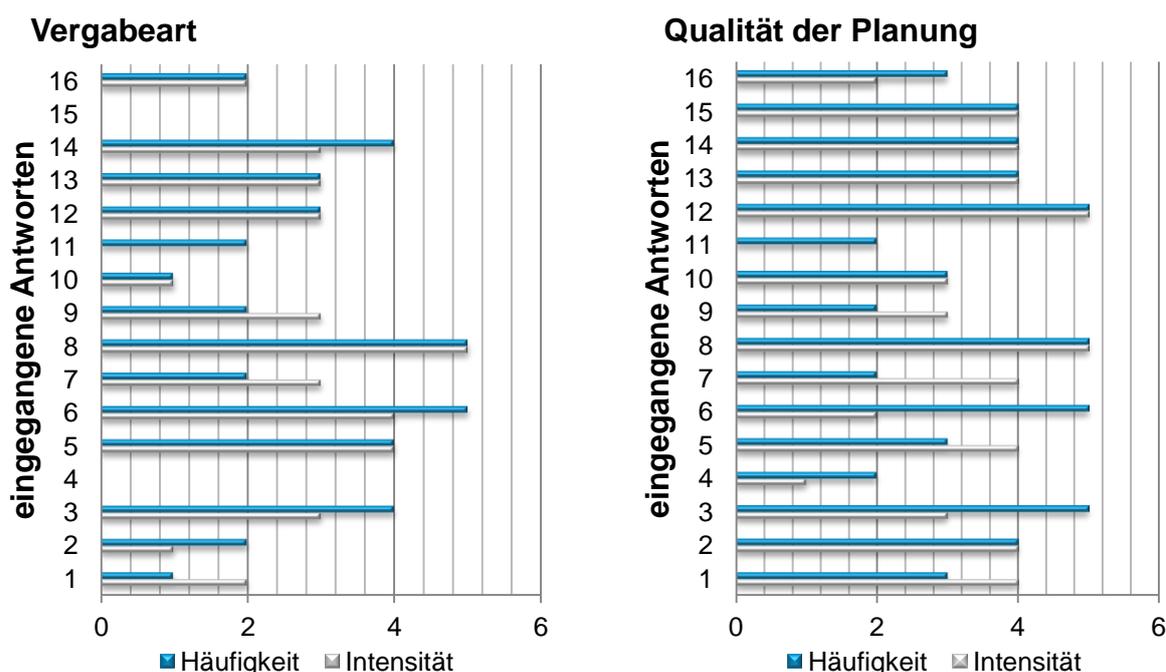
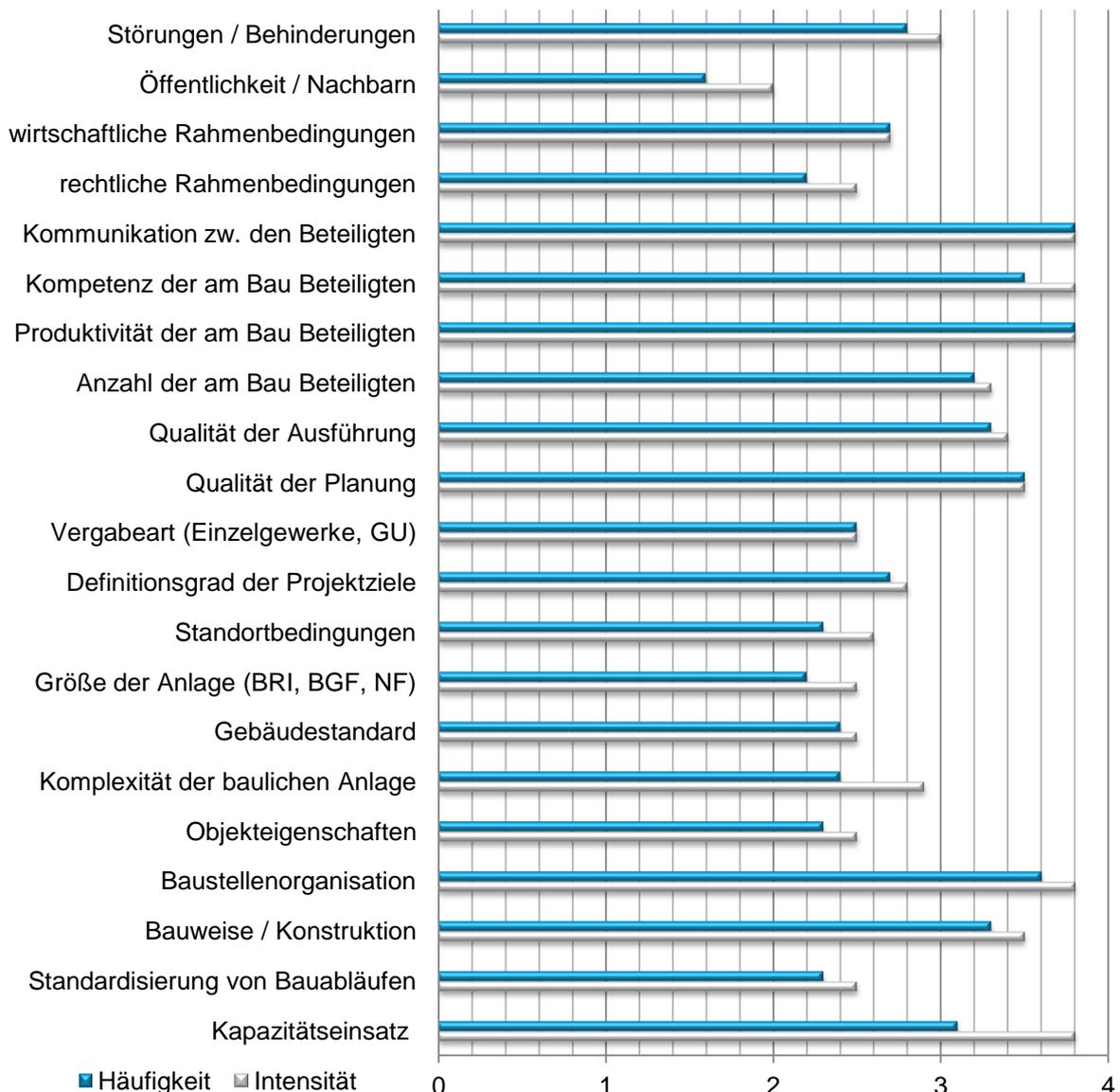


Abbildung 38: Auswertung Beauftragungsart und Qualität der Planung

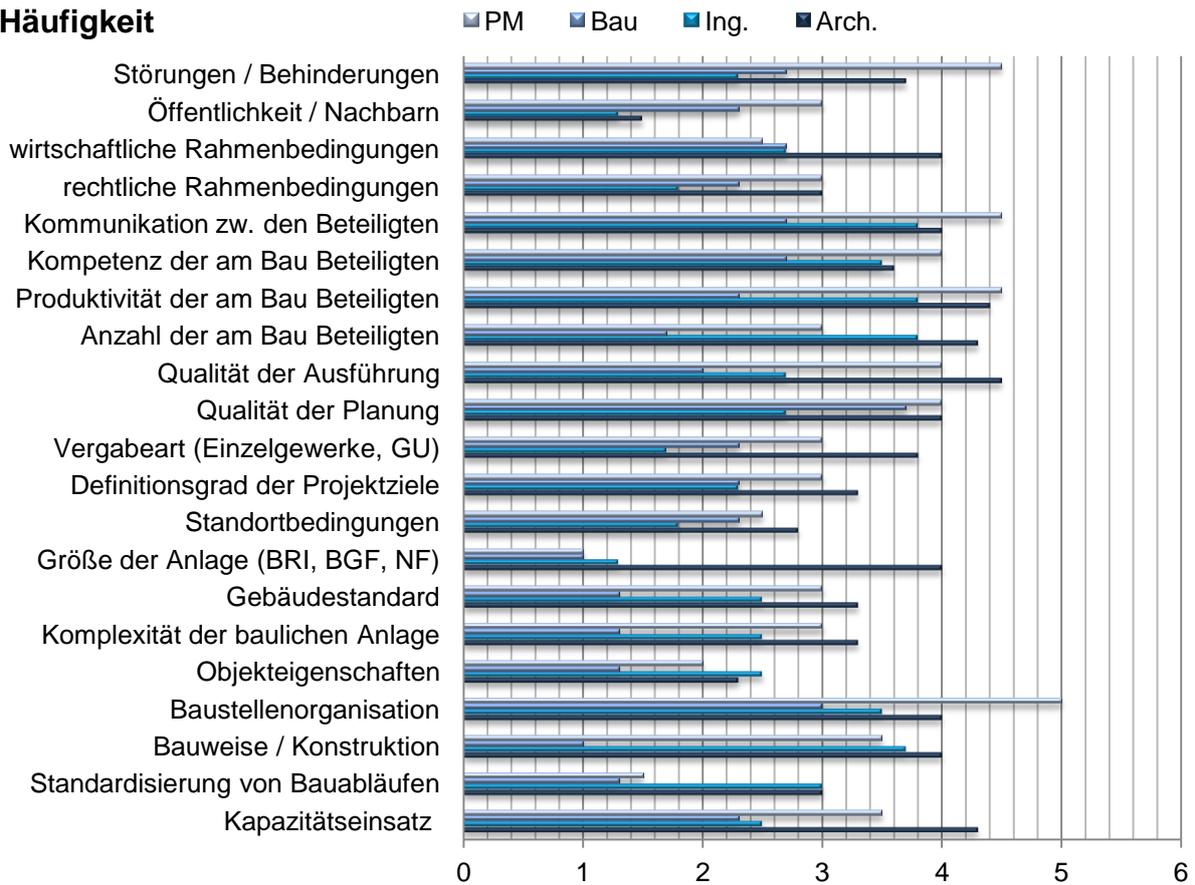
Abschließend betrachtet, konnten die Expertenmeinungen einige der zuvor in Kapitel 4 aufgestellten Thesen zusätzlich unterstützen und offen gebliebene Annahmen belegen. Da jedoch anhand der Kennwerttabellen im Kapitel 4 nur ein geringer Teil an Einflüssen untersucht werden konnte, wurden im Rahmen der Umfrage zusätzliche Einflüsse, die sich aus der Recherche ergeben haben, zur Bewertung aufgelistet. Die Auswertung der Einschätzung dieser Einflüsse in Bezug auf die Bauzeit erfolgt in *Abbildung 39*. Hier werden abschließend alle durchschnittlichen Bewertungen für die Häufigkeit und die Intensität der einzelnen Einflüsse in einer zusammenfassenden Grafik dargestellt.



*Abbildung 39: Durchschnittswerte für Häufigkeit und Intensität der Einflüsse*

Bei der Betrachtung stellt sich die Frage, inwieweit das Tätigkeitsfeld des Befragten einen Einfluss auf dessen Bewertung hat. Werden Einflüsse auf die Bauzeit von Architekten anders wahrgenommen als von Ingenieuren? Treten in den Augen von Projektmanagern andere Probleme auf, als Bauunternehmer sie wahrnehmen? Die Grafik in *Abbildung 40* soll helfen, diese Fragen ansatzweise zu beantworten. Grundlage für die Erstellung der Grafik sind die Angaben der Befragten im Teil A der des Fragebogens.

**Häufigkeit**



**Intensität**

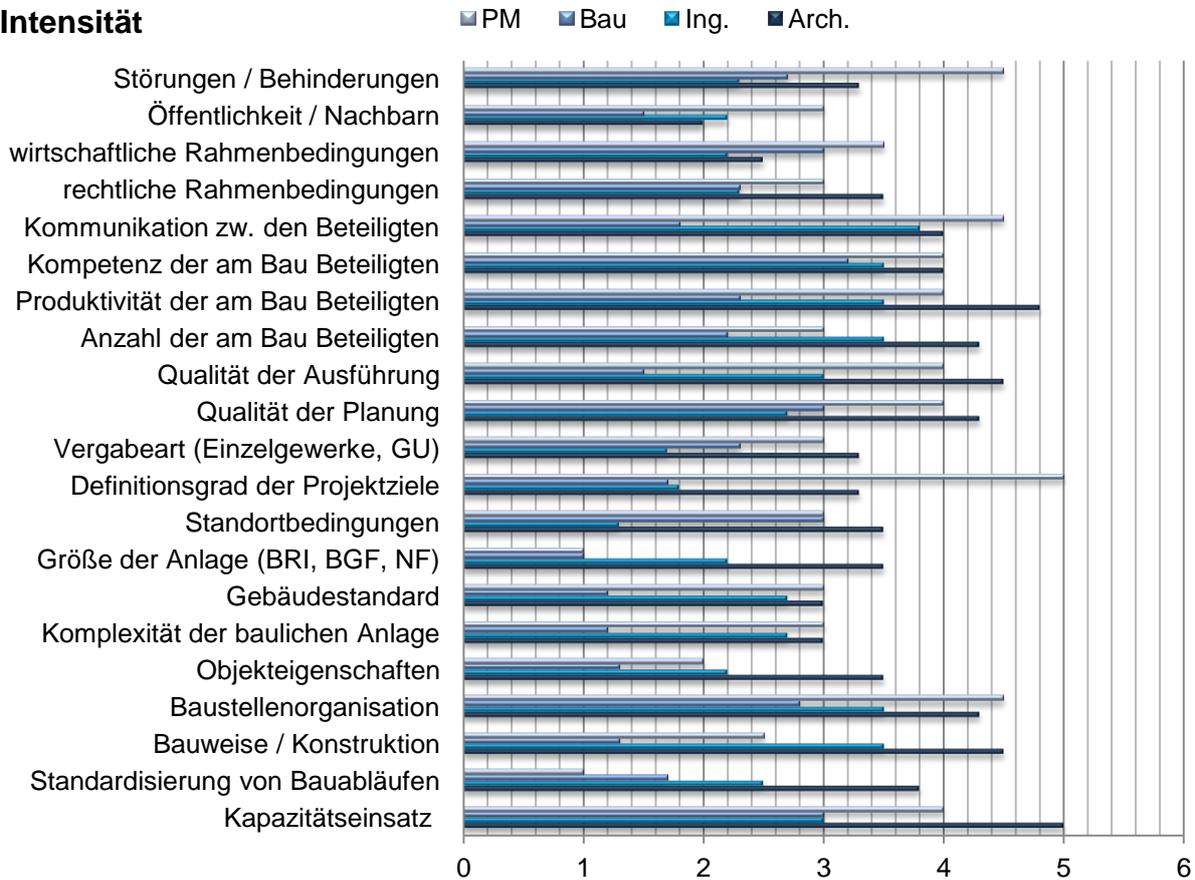
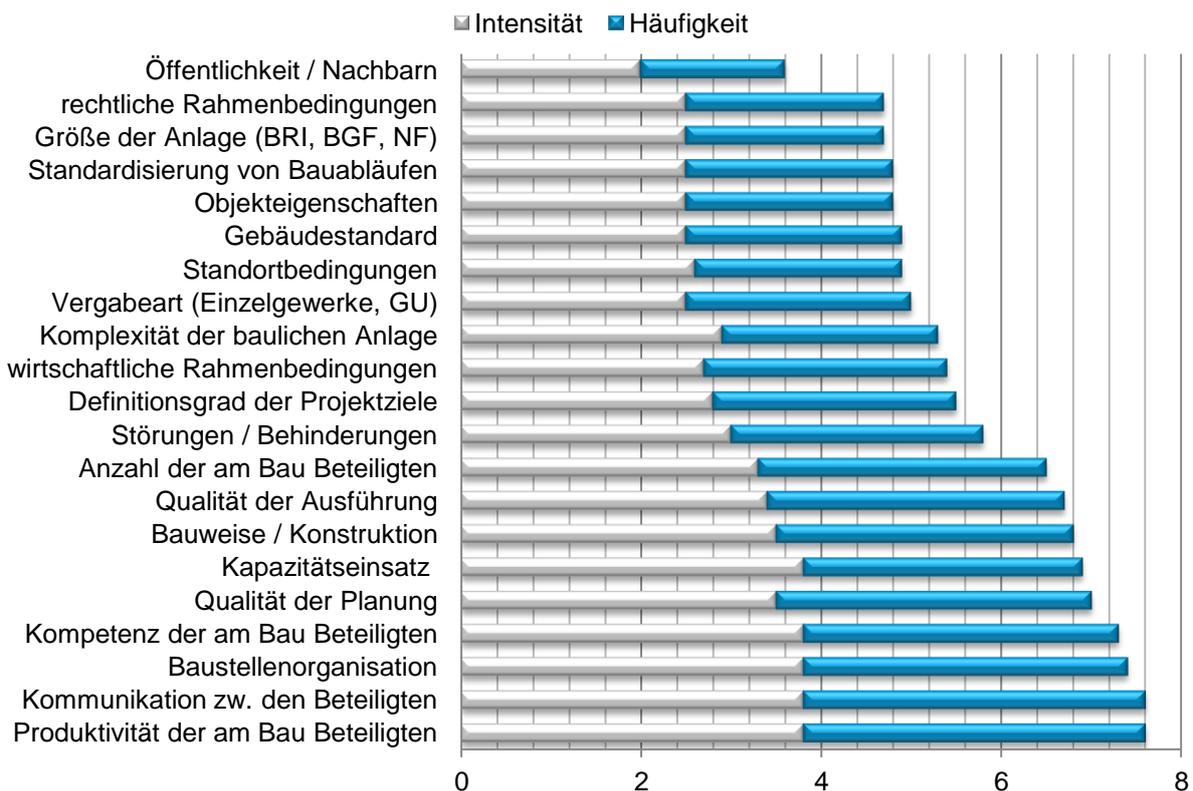


Abbildung 40: durchschnittliche Bewertung der unterschiedlichen Berufsgruppen

Aus der Grafik in *Abbildung 40* lässt sich keine eindeutige Aussage zu der Bewertung der Einflüsse durch die unterschiedlichen Berufsgruppen ableiten. Oft sind es jedoch die Projektmanager oder die Architekten, die einen Einfluss als häufiger oder stärker empfinden. Da hier nur eine geringe Zahl von Baupraxiserfahrenen zur Umfrage hinzugezogen wurde, lässt sich an dieser Stelle nur eine Tendenz ableiten, jedoch kein verallgemeinerndes Fazit ziehen. Um eine repräsentative Aussage zur Wahrnehmung von Einflüssen auf die Bauzeit von den verschiedenen am Bau Beteiligten treffen zu können, muss eine Vielzahl an Experten zu der Thematik befragt werden.

Da sich die Relevanz eines jeden Einflusses aus dessen Häufigkeit und Intensität ergibt, werden für eine abschließende Betrachtung und Bewertung die Durchschnittswerte für die Häufigkeit und die Intensität zu einer Gesamtpunktzahl addiert. Somit ergibt sich eine Aufstellung, in der die von den Experten eingeschätzten Einflüsse auf die Bauzeit ihrer Relevanz nach geordnet werden. Die Grafik in *Abbildung 41* zeigt die Einflüsse in geordneter Reihenfolge und die Zusammensetzung der Gesamtpunktzahl aus Intensität und Häufigkeit. Hierbei gilt: Je höher die Gesamtpunktzahl, desto höher ist die Relevanz und die Bedeutung des Einflusses für den Bauablauf und die Bauzeit.

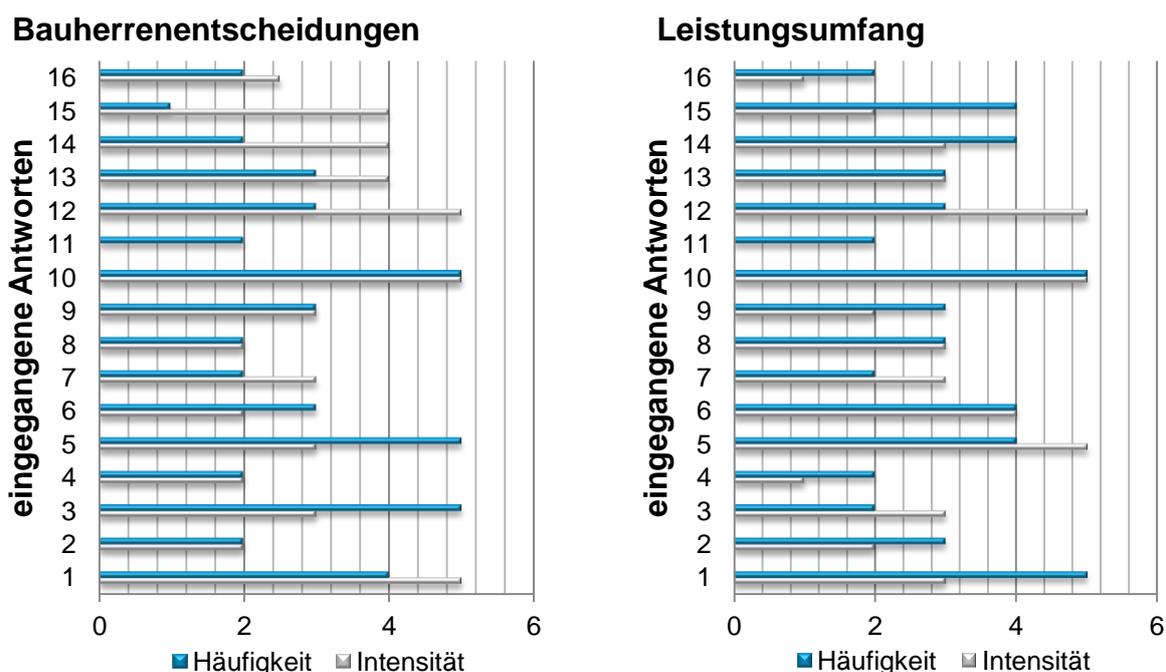


*Abbildung 41: Anordnung der Einflussfaktoren nach ihrer Relevanz*

Die Grafik in *Abbildung 41* zeigt, dass Einflüsse wie die Produktivität der am Bau Beteiligten, die Kommunikation zwischen den Beteiligten, die Baustellenorganisation und die Kompetenz der am Bau Beteiligten in den Augen der Befragten die Einflüsse mit der größten Relevanz darstellen. Als weniger relevant werden Einflüsse wie Öffentlichkeit/Nachbarn, rechtliche Rahmenbedingungen, die Größe der baulichen Anlage, die Standardisierung von Bauabläufen und die Objekteigenschaften empfunden.

## Auswertung Teil C

Da Störungen im Bauablauf einen relevanten Einfluss auf die Bauzeit ausüben, ging es im Teil C der Meinungserfassung darum, ausgewählte Störungen nach Häufigkeit und Intensität zu bewerten. Die erste Störungsursache, deren Bewertung durch die Befragten mittels der linken Grafik in *Abbildung 42* näher betrachtet werden soll, ist die mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung. Bei der Einschätzung der Häufigkeit dieser Störung sind 11 der 16 Befragten der Ansicht, dass Verzögerungen durch fehlende oder mangelhafte Bauherrenentscheidungen gelegentlich bis regelmäßig (2-3 Punkte) auftreten. Einige sind sogar der Meinung, dass fast bei jedem Bauablauf die Bauherrenentscheidungen eine Störungsquelle darstellen (5 Punkte). Der Durchschnittswert für die Bewertung der Häufigkeit liegt bei 2,9 Punkten und somit im Bereich „regelmäßig“. Die Intensität bzw. die Auswirkung fehlender Bauherrenentscheidungen auf den Bauablauf wird von den Experten zwar unterschiedlich bewertet, liegt jedoch nicht unter 2 Punkten und wird, gesamtheitlich betrachtet, mit einem Durchschnittswert von 3,3 Punkten als relativ stark eingeschätzt. Somit scheinen mangelhafte oder fehlende Bauherrenentscheidungen eine nicht zu vernachlässigende Störungsursache mit einer relativ hohen Relevanz für den Ablauf der Ausführung darzustellen.



*Abbildung 42: Auswertung mangelhafte/verspätete Bauherrenentscheidungen und geänderter/zusätzlicher Leistungsumfang*

Ebenfalls in *Abbildung 42* findet sich auf der rechten Seite die grafische Auswertung zu der Einschätzung des geänderten oder zusätzlichen Leistungsumfanges als Störungsursache. Laut der Expertenmeinungen tritt diese Störung mindestens gelegentlich (2 Punkte) und überwiegend regelmäßig bis oft (3-4 Punkte) bei der Realisierung von Bauvorhaben auf. Durchschnittlich wird hier ein Wert von 3,2 Punkten erreicht, sodass davon auszugehen ist, regelmäßig mit dieser Art von Störung in der Ausführung konfrontiert zu werden. Bei der Einschätzung der Intensität gehen die Meinungen der Baupraxiserfahrenen auseinander. 6 der Befragten schätzen die Auswirkung eines geänderten Leistungsumfanges mittelstark

mit 3 Punkten ein. Zudem sind aber auch Abweichungen erkennbar, bei denen die Intensität einerseits als sehr stark (5 Punkte) und andererseits als schwach (0-1 Punkt) empfunden wird. Die durchschnittliche Bewertung der Intensität dieser Störung liegt mit 3,0 Punkten bei einer mittelstarken Auswirkung auf die Bauzeit und den Bauablauf. Insgesamt scheinen Änderungen im Leistungsumfang oder Abweichungen von diesem eine ernstzunehmende Störungsursache mit einer hohen Relevanz in Bezug auf die Bauzeit einzunehmen.

Eine weitere Störungsursache, die von den Befragten eingeschätzt werden sollte, ist eine mangelhafte Terminplanung. Aus der linken Grafik in *Abbildung 43* lässt sich ablesen, dass diese Störung aus Sicht der Experten überwiegend selten bis gelegentlich eine Ursache für Behinderungen im Bauablauf darstellt. Einige gaben jedoch an, dass eine mangelhafte Terminplanung oft eine Störungsursache in der Bauausführung ist. Durchschnittlich liegt die Bewertung der Häufigkeit bei 2,6 Punkten und somit zwischen den Bereichen „gelegentlich“ und „regelmäßig“. Im Vergleich zur Häufigkeit wird die Intensität bzw. die Auswirkung einer Störung durch mangelhafte Terminplanung einheitlich höher eingeschätzt. 10 der Befragten bewerteten den Grad der Auswirkung auf den Bauablauf mit 3 bis 5 Punkten als stark bis sehr stark. Die Einschätzung der Intensität durch die Baupraxiserfahrenen ergibt einen durchschnittlichen Wert von 3,3 Punkten und somit einen mittelstarken Auswirkungsgrad. Wie auch bei den beiden Störungsursachen zuvor scheint eine mangelhafte Terminplanung ein großes Problem für den Bauablauf zu bilden. Eine gute und schlüssige Terminplanung ist daher grundlegend wichtig und von hoher Relevanz für einen reibungslosen Bauablauf und die Einhaltung der Bauzeit.

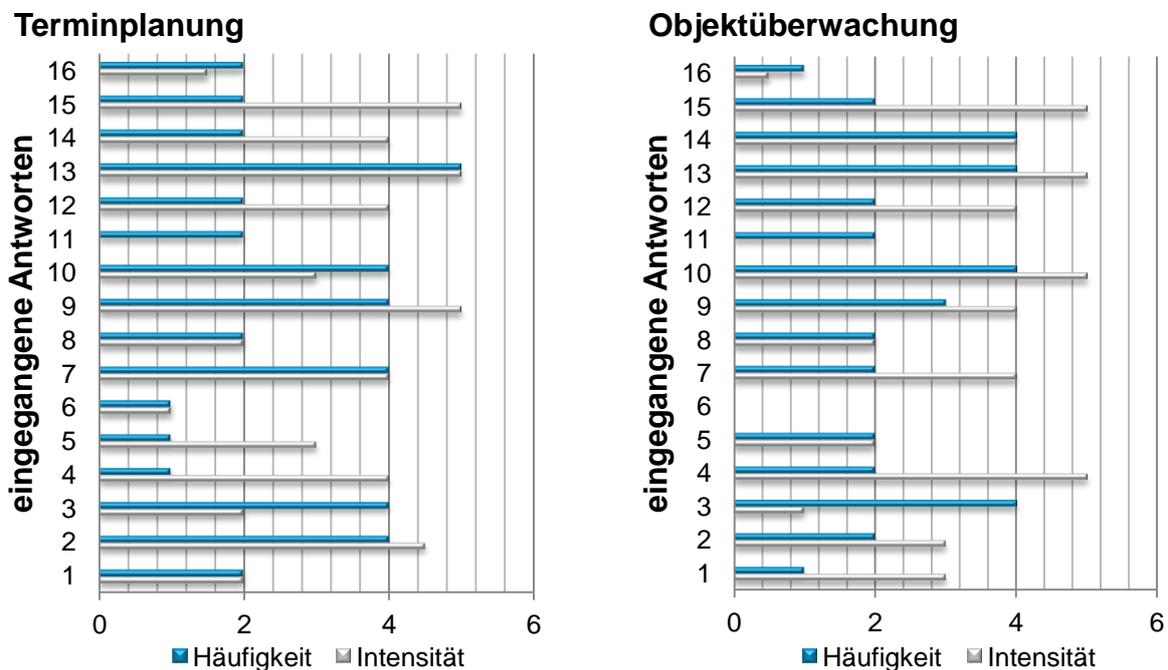


Abbildung 43: Auswertung mangelhafte Terminplanung und Objektüberwachung

Da auch die Objektüberwachung zu den Aufgaben eines Architekten gehört, soll an dieser Stelle mittels der Expertenmeinungen überprüft werden, wie wichtig diese für einen störungsfreien Bauablauf ist und ob sich aus Sicht der Befragten Behinderungen aus einer mangelhaften Objektüberwachung ergeben. Die rechte Grafik in *Abbildung 43* zeigt die Einschätzung der Störungsursache „mangelhafte

Objektüberwachung“ durch die Baupraxiserfahrenen. Betrachtet man die Bewertung der Häufigkeit, so stellt man fest, dass die Mehrheit der Befragten der Ansicht ist, dass eine mangelhafte Objektüberwachung nur selten bis gelegentlich (1-2 Punkte) während der Ausführung auftritt. Durchschnittlich liegt die Bewertung bei 2,3 Punkten, was einem gelegentlichen Auftreten dieser Störung entspricht. Anders als die Häufigkeit wird die Intensität deutlich höher eingeschätzt. 10 der 16 Befragten schätzten die Auswirkungen einer mangelhaften Objektüberwachung als stark bis sehr stark ein (3-5 Punkte). Der Durchschnitt liegt bei 3,2 Punkten und somit im Bereich eines mittelstarken Auswirkungsgrads. Fasst man diese Bewertungen zusammen, so stellt man fest, dass eine mangelhafte Objektüberwachung nicht regelmäßig auftritt, dafür aber umso größere Auswirkungen auf die Ausführung hat. Damit ist diese Störungsursache nicht zu vernachlässigen. Die Vermeidung einer mangelhaften Objektüberwachung ist relevant für einen reibungslosen Bauablauf und die Einhaltung der Bauzeit.

Alle durch die Baupraxiserfahrenen bewerteten Störungsursachen werden mit ihren durchschnittlichen Punkten für Häufigkeit und Intensität zusammenfassend in einer Grafik in *Abbildung 44* dargestellt. Diese Grafik soll einen Überblick über mögliche Störungsursachen und Behinderungsquellen im Bauablauf und deren Bewertung durch die Befragten schaffen. Sie gibt jedoch nur eine Tendenz auf Grundlage der Praxiserfahrung unterschiedlicher Berufsgruppen an und kann auf Grund der geringen Beteiligung nicht als repräsentativ angesehen werden.

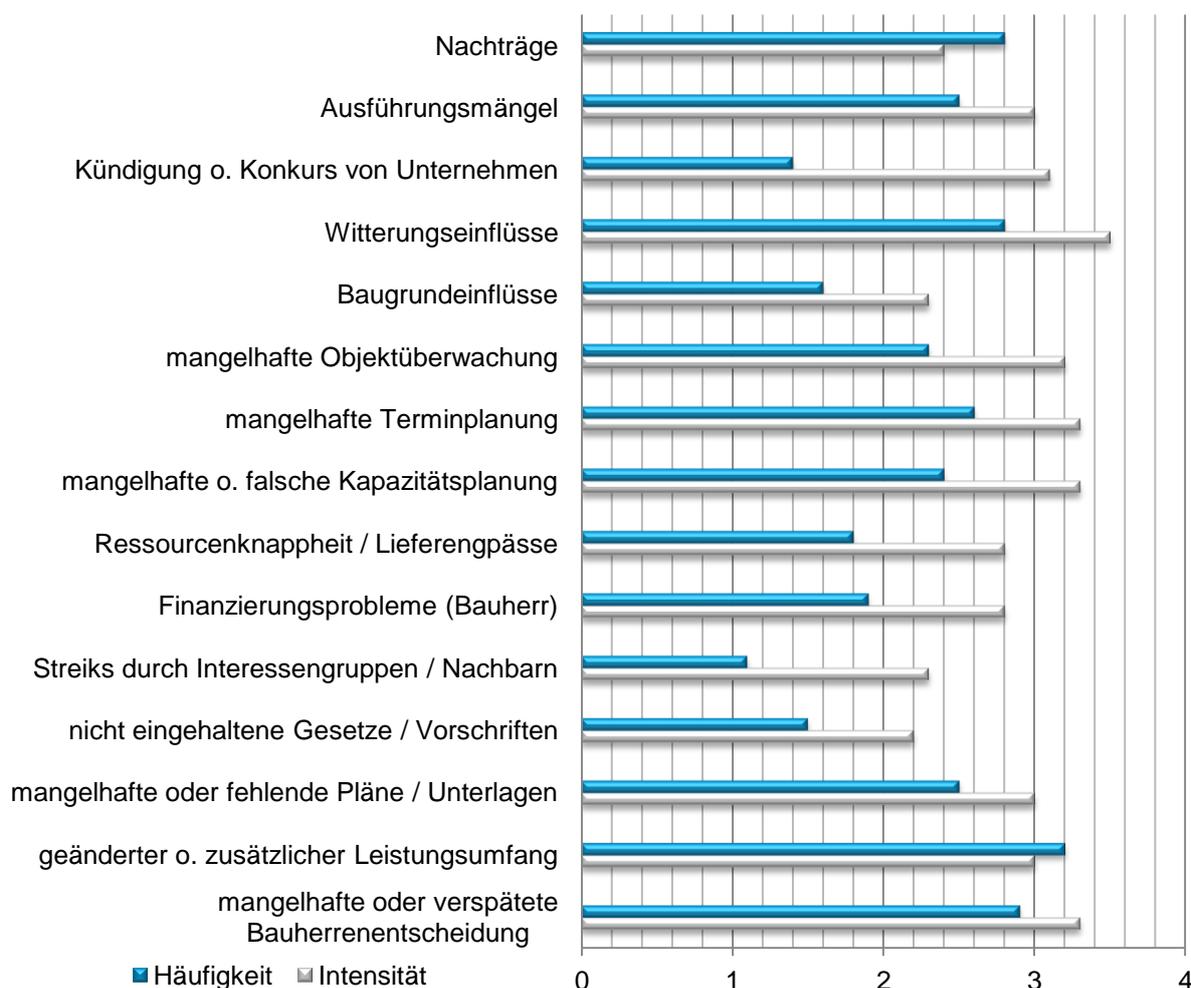


Abbildung 44: Durchschnittswerte für Häufigkeit und Intensität der Störungen

Abschließend werden, wie auch bei den Einflüssen in der Auswertung von Teil B, die Gesamtpunktzahlen aus der durchschnittlichen Bewertung der Häufigkeit und der Intensität ermittelt, um die Störungsursachen nach ihrer Relevanz für den Bauablauf ordnen zu können. Die Grafik in *Abbildung 45* zeigt die Störungsursachen in geordneter Reihenfolge und die Zusammensetzung der Gesamtpunktzahl aus Intensität und Häufigkeit. Hierbei gilt: Je höher die Gesamtpunktzahl, desto höher ist die Relevanz und die Bedeutung der Störung für den Bauablauf.

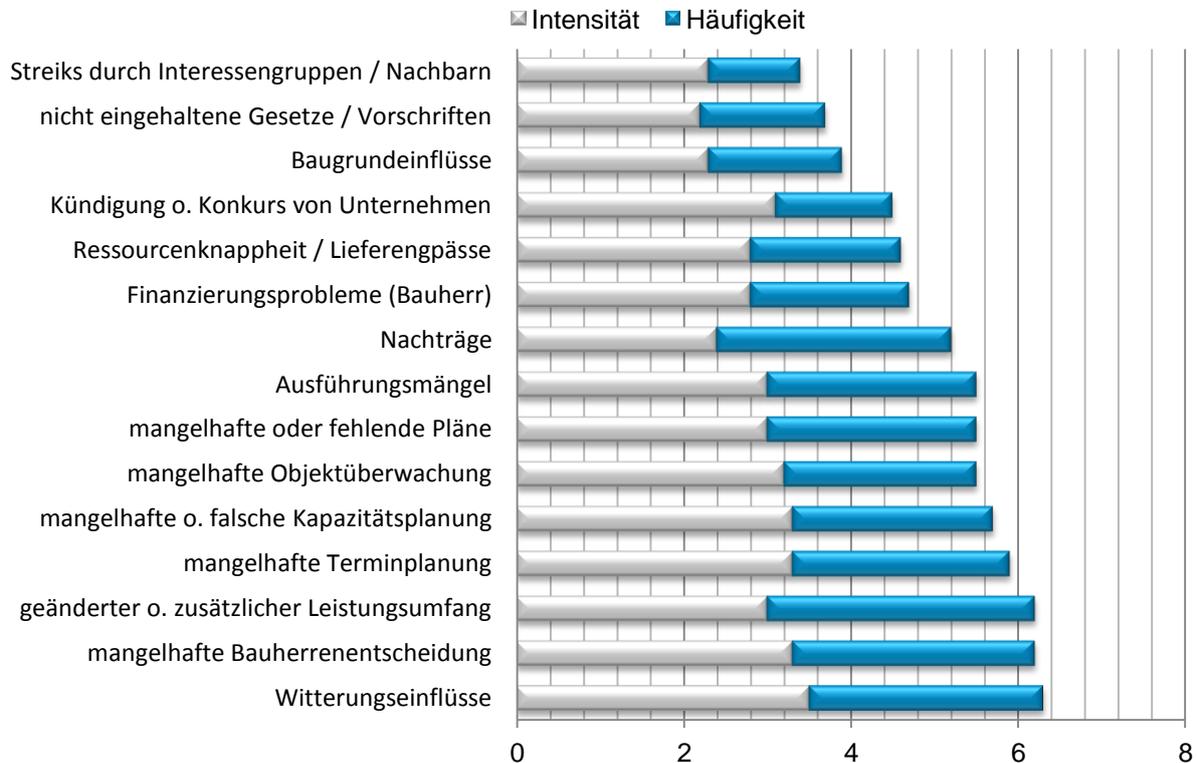


Abbildung 45: Anordnung der Störungsursachen nach ihrer Relevanz

Die Grafik in *Abbildung 45* zeigt, dass Störungen, bedingt durch Witterungseinflüsse, mangelhafte oder fehlende Bauherrenentscheidungen, einen geänderten oder zusätzlichen Leistungsumfang sowie Fehler in der Termin- oder Kapazitätsplanung von den befragten Baupraxiserfahrenen als besonders gravierend empfunden werden. Als weniger relevant aber trotzdem nicht zu vernachlässigen werden Störungsursachen wie Streiks durch Interessengruppen/Nachbarn, nicht eingehaltene Gesetze/Vorschriften und Baugrundeinflüsse von den Befragten eingeschätzt.

## Auswertung Teil D

Im letzten Teil der Auswertung sollen an dieser Stelle die Ergänzungen und Zusätze aus dem Teil D der Expertenbefragung in Form einer Tabelle zusammengefasst dargestellt werden. Dabei werden in der *Tabelle 17* die zusätzlichen Anmerkungen, wie bereits in der Umfrage, in drei Kategorien unterschieden: unbeachtete Aspekte, häufigste Ursache für Bauverzögerungen und Ursache mit dem größten Einfluss auf die Bauzeit. Die Angaben in den Klammern geben die Anzahl der Nennungen eines Aspekts an.

<b>1) unbeachtete Aspekte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ durchgängige Projektentwicklung und Planung vor Baubeginn</li> <li>▪ nachträgliche Änderungen und Anpassungen der Termine u. Kosten gering halten/vermeiden</li> <li>▪ behördliche Zwischenprüfungen und Prüfungen</li> <li>▪ Projektvoraussetzungen</li> <li>▪ behördliche Genehmigungen/Untersuchungen</li> <li>▪ Umwelt- und Naturschutz</li> <li>▪ fehlende Bedarfsplanung (LP 0)</li> <li>▪ unzureichende Leistungsbeschreibung</li> <li>▪ fehlende Ablaufplanung</li> <li>▪ fehlendes Prozessmanagement</li> </ul>
<b>2) häufigste Ursache für Bauverzögerungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ geänderte/zusätzliche Leistungen (5)</li> <li>▪ mangelhafte Kapazitätsplanung (5)</li> <li>▪ Kompetenz/Qualifikation der Beteiligten (5)</li> <li>▪ mangelhafte Bauherrenentscheidungen (4)</li> <li>▪ schlechte Planung (3)</li> <li>▪ Nachträge (3)</li> <li>▪ mangelhafte Terminplanung (3)</li> <li>▪ nicht durchdachtes Nutzungskonzept (2)</li> <li>▪ mangelhafte Kommunikation (2)</li> <li>▪ Koordination der Schnittstellen (2)</li> <li>▪ Witterungseinflüsse (2)</li> <li>▪ mangelhafte/fehlende Pläne/Unterlagen (1)</li> <li>▪ fehlende Gesamtfinanzierung (1)</li> <li>▪ mangelhafte Arbeitsvorbereitung (1)</li> <li>▪ Vertragsverletzungen durch Auftragnehmer (1)</li> <li>▪ Kündigungen (1)</li> </ul>
<b>3) Ursache mit dem größten Einfluss auf die Bauzeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fehlende Vorplanung (4)</li> <li>▪ mangelhafte Bauherrenentscheidungen (3)</li> <li>▪ geänderte/zusätzliche Leistungen (3)</li> <li>▪ mangelhafte Terminplanung (3)</li> <li>▪ Witterungseinflüsse (2)</li> <li>▪ mangelhafte Kapazitätsplanung (2)</li> <li>▪ mangelhafte Kompetenz der Beteiligten (2)</li> <li>▪ Produktivität (2)</li> <li>▪ mangelhafte/fehlende Pläne/Unterlagen (1)</li> <li>▪ unzureichender Planungsvorlauf (1)</li> <li>▪ Zeit der Bauämter/Prüfzeiten (1)</li> <li>▪ Planänderungen (1)</li> <li>▪ Standortbedingungen (1)</li> <li>▪ Objekteigenschaften (1)</li> <li>▪ Bauweise (1)</li> <li>▪ Baustellenorganisation (1)</li> <li>▪ mangelhafte Kommunikation (2)</li> <li>▪ fehlende Bedarfsplanung (LP 0) (1)</li> <li>▪ fehlendes Prozessmanagement (1)</li> <li>▪ mangelhafte Ausführungsplanung (1)</li> <li>▪ unvollständige Leistungsbeschreibung (1)</li> </ul>

*Tabelle 17: Ergänzungen aus Teil D der Expertenbefragung*

Aus *Tabelle 17* lässt sich ablesen, dass im Rahmen der Analyse nur wenige Aspekte unbeachtet geblieben sind. Welche Einflüsse tatsächlich relevant sind und welche Störungsursachen auftreten können, ist dennoch stark vom Vorhaben abhängig. Bis auf wenige Ausnahmen decken sich die Nennungen bei den häufigsten und schwerwiegendsten Ursachen für Behinderungen im Bauablauf und Verzögerungen der Bauzeit mit den Grafiken in *Abbildung 41 und 45*. Zusätzlich genannte Aspekte, denen im Rahmen der Umfrageteile C und B weniger Bedeutung beigemessen wurde, als sie auf Grund der Mehrfachnennung in Teil D tatsächlich zu haben scheinen, sind beispielsweise eine fehlende Vorplanung sowie die Inkompetenz von fachlich Beteiligten und ausführenden Firmen. Zu den scheinbar wichtigsten Aspekten, die weder in Teil B oder C berücksichtigt wurden, zählen zum Beispiel eine fehlende Bedarfsplanung, eine unzureichende Leistungsbeschreibung, eine fehlende Ablaufplanung sowie ein fehlendes Prozessmanagement. Anschließend sollen die Ergänzungen aus der *Tabelle 17* in die bisher aufgestellten Ranglisten für Einflüsse (*Abbildung 41*) und Störungsursachen (*Abbildung 43*) eingearbeitet werden.

### 6.3 Fazit der Analysen und der Meinungserfassung

Mittels der Kennwertanalyse in Kapitel 4 und der Auswertung der Meinungserfassung lassen sich aus den Thesen, den bewerteten Einflüssen und Störungen sowie den Ergänzungen aus *Tabelle 17* zwei Checklisten erstellen. Eine Checkliste für relevante Einflüsse auf die Bauzeit und eine für die häufigsten Störungen im Bauablauf. Beide Listen beziehen sich auf die zuvor ermittelte Relevanz (vergleiche *Abbildung 41 und 45*) sowie der Anzahl der Nennungen in *Tabelle 17*. Sie beginnen mit den einflussreichsten Faktoren und können somit eine Hilfestellung bei der Kalkulation von Pufferzeiten und dem Erkennen von möglichen Problembereichen geben.

Um die einzelnen Aspekte und Faktoren nach ihrer Gewichtung und Relevanz ordnen zu können, werden hier zum einen die ermittelten Gesamtwerte, resultierend aus der Summe der durchschnittlichen Bewertung der Häufigkeit und Intensität durch die Baupraxisverfahren, und zum anderen die Anzahl der Nennungen im letzten Teil der Umfrage berücksichtigt. Um die Nennungen aus *Tabelle 17* in die Wertung einbeziehen zu können, wird die jeweilige Anzahl durch die Zahl der Befragten (16) dividiert und anschließend zu den zuvor ermittelten Gesamtwerten addiert.

Die maximal zu erreichende Punktzahl ergibt sich aus der Summe von 5 maximal zu erreichenden Punkten aus dem Bereich „Häufigkeit“, 5 maximal zu erreichenden Punkten aus dem Bereich „Intensität“ und maximal zwei Zusatzpunkten resultierend aus der Anzahl der Nennungen aus den Bereichen 1) und 2) der *Tabelle 17*. Somit ergibt sich als Vergleichswert eine Höchstwertung von 12 Punkten. Einflüsse und Störungsursachen, die in *Tabelle 17* unter der Kategorie „unbeachtete Aspekte“ von den Befragten genannt wurden, werden ergänzend am Ende der Checkliste aufgeführt.

Neben der Relevanz eines Einflusses oder einer Störungsursache ist auch die Einschätzung des Risikos für den Bauablauf von Bedeutung. Da sich das Risiko im Allgemeinen aus dem Produkt der Eintrittswahrscheinlichkeit und der Schadenshöhe ergibt, werden in einem letzten Schritt die durchschnittliche Häufigkeit und die

durchschnittliche Intensität multipliziert. Um das berechnete „durchschnittliche“ Risiko besser bewerten zu können, wird das Produkt aus Häufigkeit und Intensität im Verhältnis zum maximal möglichen Wert von 25 Punkten (Produkt aus je max. 5 Punkten für Häufigkeit und Intensität) betrachtet und als Prozentsatz angegeben.

Auch an dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass es sich hierbei um eine Tendenz handelt, die sich aus den Meinungen und Ansichten von 16 befragten Baupraxisern aus den Bereichen Bauingenieurwesen, Projektmanagement, Architektur, Bauwesen (Generalunternehmen) und öffentliche Dienst ableiten lässt. Die Checklisten sind nicht als repräsentatives Ergebnis einer Statistik zu verstehen. Sie spiegeln lediglich ein erstes Meinungsbild zur diskutierten Thematik wider.

### 6.3.1 Checkliste A: mögliche Einflüsse auf die Bauzeit

Einflussfakoren	Intensität (max. 5 P.)	Häufigkeit (max. 5 P.)	Tabelle 17 (max. 2 P.)	Summe (max. 12 P.)	Produkt I x H (max. 25 P.)	Risiko Prozentsatz
Kommunikation zw. den Beteiligten	3,8	3,8	0,24	7,84	14,44	58%
Produktivität der am Bau Beteiligten	3,8	3,8	0,12	7,72	14,44	58%
Kompetenz der am Bau Beteiligten	3,8	3,5	0,42	7,72	13,3	53%
Qualität der Planung	3,5	3,5	0,48	7,48	12,25	49%
Baustellenorganisation	3,8	3,6	0,06	7,46	13,68	55%
Kapazitätseinsatz	3,8	3,1	0,42	6,9	11,78	47%
Bauweise / Konstruktion	3,5	3,3	0,06	6,86	11,55	46%
Qualität der Ausführung	3,4	3,3		6,7	11,22	45%
Anzahl der am Bau Beteiligten	3,3	3,2		6,5	10,56	42%
Störungen / Behinderungen	3	2,8		5,8	8,4	34%
Definitionsgrad der Projektziele	2,8	2,7		5,5	7,56	30%
wirtschaftliche Rahmenbedingungen	2,7	2,7		5,4	7,29	29%
Komplexität der baulichen Anlage	2,9	2,4	0,06	5,36	6,96	28%
Vergabart (Einzelgewerke, GU)	2,5	2,5		5	6,25	25%
Standortbedingungen	2,6	2,3	0,06	4,96	5,98	24%
Gebäudestandard	2,5	2,4		4,9	6	24%
Objekteigenschaften	2,5	2,3	0,06	4,86	5,75	23%
Standardisierung von Bauabläufen	2,5	2,3		4,8	5,75	23%
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	2,5	2,2	0,06	4,76	5,5	22%
rechtliche Rahmenbedingungen	2,5	2,2		4,7	5,5	22%
Öffentlichkeit / Nachbarn	2	1,6		3,6	3,2	13%
Schnittstellenkoordination			0,12	0,12		
Arbeitsvorbereitung			0,06	0,06		
Projektvoraussetzungen			0,06	0,06		
Umwelt- und Naturschutz			0,06	0,06		

### 6.3.2 Checkliste B: mögliche Ursachen für Störungen

Störungsursachen	Intensität (max. 5 P.)	Häufigkeit (max. 5 P.)	Tabelle 17 (max. 2 P.)	Summe (max. 12 P.)	Produkt I x H (max. 25 P.)	Risiko Prozentsatz
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	3	3,2	0,66	6,86	9,6	38%
mangelhafte Bauherrenentscheidung	3,3	2,9	0,42	6,62	9,57	38%
Witterungseinflüsse	3,5	2,8	0,24	6,54	9,8	39%
mangelhafte Terminplanung	3,3	2,6	0,36	6,26	8,58	34%
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	3,3	2,4	0,42	6,12	7,92	32%
mangelhafte oder fehlende Pläne/Unterlagen	3	2,5	0,12	5,62	7,5	30%
mangelhafte Objektüberwachung	3,2	2,3		5,5	7,36	29%
Ausführungsmängel	3	2,5		5,5	7,5	30%
Nachträge	2,4	2,8	0,18	5,38	6,72	27%
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	2,8	1,9	0,06	4,76	5,32	21%
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	2,8	1,8		4,6	5,04	20%
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	3,1	1,4	0,06	4,56	4,34	17%
Baugrundeinflüsse	2,3	1,6		3,9	3,68	15%
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	2,2	1,5		3,7	3,3	13%
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	2,3	1,1		3,4	2,53	10%
nicht durchdachtes Nutzungskonzept			0,12			
behördliche Zwischenprüfungen/Prüfungen			0,06			
behördliche Genehmigungen/Untersuchungen			0,06			
fehlende Bedarfsplanung			0,06			
unzureichende Leistungsbeschreibung			0,06			
fehlende Ablaufplanung			0,06			
fehlendes Prozessmanagement			0,06			
Vertragsverletzung durch Auftragnehmer			0,06			
nachträgliche Änderungen u. Anpassungen bezüglich Termine und Kosten			0,06			

## **7 Abschlussbetrachtung**

### **7.1 Zusammenfassung der Ausarbeitung**

#### **Terminplanung**

Die steigenden Ansprüche der Nutzer der heutigen Zeit und die damit verbundene Zunahme der Komplexität der baulichen Anlagen wirken sich nicht nur auf das Bauwerk aus, sondern auch auf den Projektablauf, die Zahl der am Bau Beteiligten und die Bauzeit. Die Terminplanung wird zum Kernwissen eines jeden Architekten und bietet die Grundlage für ein erfolgreiches Bauprojekt und die Erfüllung der Bauaufgabe mit höchster Qualität und geringstmöglichen Baukosten in kürzester Zeit. Zudem ergibt sich eine Konfliktsituation zwischen dem durch den Bauherrn und die Rechtsprechung geforderten hohen Niveau im Bereich der Terminplanung und der diesbezüglich unzureichenden Auskunft über Form, Umfang, Qualität und Verantwortung in der aktuellen Fassung der HOAI. Die Arbeit an einer Neuauflage zeigt jedoch, dass die Terminplanung immer mehr an Bedeutung gewinnt und als notwendige zu erbringende Leistung des Architekten empfunden wird. Die Arbeit des Architekten wird derzeit zunehmend auf den künstlerischen Bereich reduziert. In der Praxis wird immer häufiger die Verantwortung für die Termine nicht dem Architekten, sondern dem Projektmanager als Bauherrenvertreter übertragen. Neben dem Entwerfen sollte ein Architekt natürlich auch die Planung und Ausführung koordinieren, organisieren und terminieren können. Die Terminplanung bildet somit ein wichtiges Element auf dem Weg vom Künstlerarchitekten zum Generalisten.

Da es sich bei einer Baustelle um einen Produktionsbetrieb auf Zeit handelt, ist es wichtig, dass jedes Bauvorhaben geplant, vorbereitet und logisch betreut wird. Das Zusammenspiel zwischen dem Objekt und dem Projekt ist für ein erfolgreiches Vorhaben unabdinglich. Nur das Zusammenwirken von beiden Komponenten ergibt einen Prozess und somit auch eine Problemlösung für das Vorhaben. Daher ist es aus bauordnungsrechtlicher Sicht die Aufgabe des Architekten, für ein geordnetes Ineinandergreifen der verschiedenen Tätigkeiten und Vorgänge im Rahmen eines Bauvorhabens zu sorgen. Dazu zählen auch die Überwachung und die Koordination von Kosten, Kapazitäten und der Zeit. Neben der Ermittlung von Terminen spielt die Einhaltung, Kontrolle und Steuerung eine ebenso wichtige Rolle.

Wichtig für den Bauablauf sind eine wirksame Koordination, eine wirtschaftliche Zusammenarbeit und das effiziente und individuelle Arbeiten aller am Bau Beteiligten. Weiterhin spielen auch die Gestaltung und Lenkung der Bauabläufe in Bezug auf die Terminplanung und -kontrolle eine bedeutende Rolle im Bauprojektablauf. Zu jedem Bauprojektablauf sollten auch die Planung der Baustelle und das Entwickeln eines Baustellen-Organisationsplans oder eines Einrichtungsplans zählen. Sie dienen somit der Aufrechterhaltung von Ordnung und Sicherheit und gewährleisten zudem eine angemessene Ausführungsqualität. Die Ablaufplanung ist notwendig, um Termine einzuhalten, Kapazitäten zu optimieren, Schnittstellen und mögliche Problemstellen klar zu definieren und vor allem, um wichtige Entscheidungsprozesse im Verlauf festzuhalten.

Ziel der Ausführung ist es, ein funktionsfähiges Bauwerk durch unterschiedliche Leistungserbringungen zu errichten. Die Ausführungsplanung bzw. Ablaufplanung bildet dabei die Grundlage für eine Arbeitsvorbereitung und die Auftragserteilung der einzelnen Leistungen. Es ist wichtig, Einflüsse auf die Bauzeit und mögliche Störungsherde zu kennen, diese frühzeitig zu erkennen und in die Planung einzukalkulieren. Fehler, die in der Planung der Ausführung gemacht werden, beeinflussen den gesamten Projektablauf.

Bei der Terminüberwachung werden die Termine der auszuführenden Teilarbeiten mit den ursprünglich geplanten Anfangs- und Endterminen der zu erbringenden Leistung verglichen. Ziele der Terminüberwachung sind die Feststellung von Abweichungen und die Untersuchung der möglichen Konsequenzen. Nur durch eine regelmäßige und laufende Kontrolle können Abweichungen frühzeitig erkannt werden. Eine Terminverfolgung und Terminaktualisierung sind demnach die Voraussetzungen für die Einhaltung eines Bauzeitplans. Die Fortschrittskontrolle des Bauablaufs ist beispielsweise durch einen Soll-Ist-Vergleich möglich. Neben der Terminüberwachung und der Fortschrittskontrolle ist es schon während der Planung ratsam, Ablaufalternativen zu entwickeln, um möglichen Schwächen entgegenzuwirken und einen optimalen Projektablauf zu etablieren. Auch das Einbauen von Pufferzeiten in die Ausführungsplanung ist als Zeitreserve in der Terminplanung wichtig. Pufferzeiten geben die Möglichkeit, auf Fehler, Störungen, Pannen und Unvorhergesehenes zu reagieren, ohne dass schwerwiegende Verzögerungen im Ablauf eintreten. Die Objektüberwachung bildet somit die Schnittstelle zwischen Planung und Ausführung und sollte den Mittelpunkt der Architektenaufgaben in der Bauausführung ausmachen. Die Terminplanung dient dabei als wichtiges Instrument.

### **Einflüsse auf die Bauzeit**

Unter dem Begriff „Bauzeit“ wird in der Regel die Zeitspanne verstanden, die für die tatsächliche Errichtung eines Gebäudes benötigt wird. Sie beginnt nach der Vergabe der Bauleistungen mit dem Aufbau der Baustelleneinrichtung und endet in der Abnahme der Leistungen und der Übergabe des fertigen Werks an den Bauherrn. Geht man von dem Ansatz aus, dass der Ablaufplan Ausdruck der Bauzeit ist, so kann man daraus schlussfolgern, dass alle Umstände und Ereignisse, die einen einzelnen Vorgang in seiner zeitlichen Ausdehnung beeinflussen, gleichzeitig auch Einflüsse auf die gesamte Bauzeit darstellen.

Im Rahmen der Planung und Realisierung wirken auf die Bauzeit unterschiedliche Faktoren, welche die Ausführungsdauer positiv oder negativ beeinflussen können. Die Dauer der Bauausführung ist in aller Regel abhängig von den individuellen Zielsetzungen, die im Vorfeld für jedes Projekt formuliert werden sollten. Weitere Einflüsse auf die Bauzeit ergeben sich unter anderem aus den Eigenschaften der baulichen Anlage, der Baustellenlogistik, der zur Verfügung stehenden Kapazitäten, der Arbeitsrichtung und –folge, dem Zusammenspiel der am Bau Beteiligten, der Art der Beauftragung von Leistungen und der Qualität des Auftraggebers und der damit verbundenen Erfüllung der Bauherrenaufgaben. Zudem können auch Verzögerungen bei der Entscheidungsfindung, Änderungen von Leistungen oder Projektzielen in der Realisierungsphase und eine unzureichende Steuerung einen Einfluss auf die Dauer der Ausführung haben und diese unnützlich in die Länge ziehen. Erfahrungswerte für bestimmte Verfahren hingegen, können den Bauablauf optimieren und somit auch

die Bauzeit positiv beeinflussen. Neben dem Auftragnehmer und dem Auftraggeber haben auch Behörden einen gewissen Einfluss auf die Dauer eines Vorhabens. Den letzten großen Einflussbereich auf die Bauzeit stellen die Umwelt und das Projektumfeld dar. Umgebungseinflüsse auf ein Bauprojekt können rechtlicher, organisatorischer, physischer oder wirtschaftlicher Natur sein. Weiterhin können auch technologische, personelle, betriebliche und moralisch-ethische Rahmenbedingungen auf ein durchschnittliches Bauprojekt einwirken. Diese Einflüsse auf die Bauzeit aus dem Projektumfeld sind nicht immer gleich.

Durch die technischen, kapazitiven und organisatorischen Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Vorgängen und Ereignissen im Bauprojektlauf gerät oft die gesamte Ablaufkette der Realisierung in Verzug. Eine weitere Wechselwirkung entsteht zwischen der Bauzeit und der Art der Beauftragung von Bauleistungen. Jede Einzelbeauftragung stellt dabei eine so genannte Schnittstelle dar, die gemacht werden muss. Jede einzelne Schnittstelle muss zudem organisiert und koordiniert werden, was einen zusätzlichen Zeitaufwand verursacht und sich negativ auf die Bauzeit auswirken kann. Jeder Einfluss auf die Bauzeit ist nur schwer für sich selbst zu betrachten. Oft wirken mehrere Faktoren, ob günstig oder ungünstig, gleichzeitig auf den Bauablauf und somit auch auf die Dauer der Ausführung ein. Dabei ist es möglich, dass sie sich gegenseitig aufheben, verstärken, neue Einflüsse verursachen oder sogar ganze Einflussketten entstehen können. Sind die Einflussfaktoren besonders schwerwiegend oder wirken sie häufig in starker Intensität auf das Bauprojekt, so können Störungen, Behinderungen oder sogar ein Stillstand der Bauleistungen folgen.

### **Gestörte Bauabläufe**

Gestörte Bauabläufe sind oft die Folge von Schwankungen, Störungen, Behinderungen oder Unterbrechungen, wobei Störungen im Projektlauf nicht selten mit Verlusten von Zeit und Vermögenswerten verbunden sind. In diesem Zusammenhang muss vor allem zwischen Schwankungen, Störungen und Behinderungen unterschieden werden. Ablaufschwankungen sind nicht mit dem Begriff „Störungen“ zu verwechseln, da sie in der Regel keinen inner- oder außerbetrieblichen Einfluss auf das Vorhaben ausüben und meist „aus dem Vorgang“ heraus erfolgen. Anders als bei den Schwankungen beeinflussen Störungen den Bauablauf nachteilig, hemmen den Arbeitsfluss und unterbrechen ein kontinuierliches Arbeiten. Sie führen daher in der Regel immer zu einer Minderung der geplanten Produktivität. Bauablaufstörungen stellen immer eine große Gefahr für den wirtschaftlichen Erfolg eines Vorhabens dar und ziehen zeitliche und finanzielle Folgen nach sich. Sind terminbestimmende Arbeiten betroffen, durch die eine Abweichung von vertraglich vereinbarten Fristen entsteht, spricht man von einer Behinderung. Im Unterschied zu Störungen sind Behinderungen eindeutig mit negativen zeitlichen und/oder finanziellen Auswirkungen behaftet. Da Baubehinderungen speziell die Störungen im Prozessablauf beschreiben, bilden sie zugleich eine Teilmenge der Bauablaufstörungen. Zudem handelt es sich bei Behinderungen fast immer um Ereignisse, die den Bauablauf sachlich, zeitlich oder räumlich hemmen oder verzögern und somit oft zu einer Überschreitung der geplanten Bauzeit führen. Eine weitere Teilmenge der Bauablaufstörungen stellen die Unterbrechungen und Verschiebungen dar.

Ursachen für gestörte Bauabläufe entstehen vor allem aus dauerhaften und negativen Schwankungen im Bauprojektlauf. In der Regel werden die Störungsursachen zunächst jedoch nur nach den drei Hauptgruppen der Verantwortung unterschieden: hindernde Umstände seitens des Auftraggebers, hindernde Umstände seitens des Auftragnehmers und verschuldungsunabhängige hindernde Umstände bzw. Einflüsse aus höherer Gewalt. Die Bandbreite der Einflüsse, die Wirkungstiefe, der Wirkungsumfang, die Wirkungshäufigkeit und die Wirkungsdauer sind vor allem für den Bauablauf und die Einschätzung des Risikos, des Schadens und anderer Auswirkungen auf die Zeit und die Kosten von enormer Bedeutung. Die Störungsanfälligkeit eines Bauprojekts ist von den individuellen Eigenschaften der baulichen Anlage abhängig und ergibt sich vor allem aus dem festgesetzten Bau-Soll mit den Bauinhalten und Baumständen. Weiterhin können Schwachstellen im Projektlauf Störungen in der Ausführung begünstigen.

Risiken und somit auch mögliche Ursachen für Bauablaufstörungen ergeben sich unter anderem häufig durch menschlichen Irrtum. Weitere Konflikte in der Abwicklung von Bauvorhaben entstehen durch nicht eindeutig geklärte Ziele, durch eine mangelhafte Ablaufplanung, auf Grund von Chaos bei der Organisation, Koordination, Informationsübertragung und Dokumentation, sowie durch eine unzureichende, unvollständige Terminplanung, Kostenplanung, Kapazitätsplanung und Qualitätsplanung. Auch eine mangelhafte Informationsübertragung kann eine Störungsursache darstellen. Abgesehen von planerischen und organisatorischen Störungsursachen bilden Änderungen und Entscheidungen des Bauherrn einen weiteren Problembereich im Rahmen einer Projektrealisierung.

Abschließend ist zu den Störungsursachen anzumerken, dass nicht selten Abhängigkeiten und Vernetzungen zwischen den einzelnen Problembereichen bestehen. Störungsursachen können sich somit gegenseitig beeinflussen, wobei ein Problem in der Regel meist auch mehrere unterschiedliche Teilabläufe auf Grund dieser Wechselwirkungen betrifft. Die meisten Störungen beinhalten jedoch oft die gleichen Risiken: zeitliche Folgen, finanzielle Folgen, leistungsmindernde Folgen, Nachträge und Prestigeverluste. Auswirkungen von Störungen auf den Bauablauf können unter anderem Leistungsverchiebungen, Leistungsverzögerungen und strukturelle Änderungen der Prozesskette sein. Sie können als Einzelauswirkungen auftreten oder sich überlagern.

Störungen führen dennoch fast immer zu einer Verlängerung der Ausführungszeit, die jedoch durch Änderungen im Bauablauf oder durch Beschleunigungsmaßnahmen teilweise oder ganz reduziert werden können. Um die Folgen aus Störungen möglichst gering zu halten, ist es ratsam, eine Behinderungspotentialanalyse vor Baubeginn durchzuführen, um innerbetriebliche und außerbetriebliche Störungsherde rechtzeitig zu erkennen und diese dementsprechend in die Planung einzukalkulieren. Gerade Beschleunigungsmaßnahmen bieten einige Möglichkeiten, Störungen oder Behinderungen aufzufangen und wieder auszugleichen. Mittels der Beschleunigungsmaßnahmen sollen die Vorgangsdauern durch Umstellung des Bauverfahrens, durch Änderung der Produktionsreihenfolge, durch den Einsatz leistungssteigernder Geräte oder durch Änderung der Arbeitszeiten verkürzt oder wieder an den Soll-Ablaufplan angepasst werden. Im Gegensatz zu Mehrleistungen bei Bauzeitverlängerungen beziehen Beschleunigungsmaßnahmen eine Sonderstellung. Sie werden nur nach Anforderung erbracht und müssen explizit vom Auftraggeber beauftragt und abgerufen werden.

## Analyseergebnisse

Die mittels der Daten aus dem BKI Baukosten Gebäude 2012 neu erstellte Kennwerttabellen bilden die Grundlage für die Untersuchung möglicher Einflüsse auf die Bauzeit. In der Analyse dieser Kennwerttabellen galt es, die unterschiedlichen Werte zu vergleichen und auf ihren Einfluss auf die Bauzeit zu untersuchen. Im Vordergrund steht die Frage nach den Zusammenhängen zwischen der Bauzeit und anderen aufgeführten Kennwerten. Im Rahmen der durchgeführten Kennwertanalyse konnten insgesamt neun verschiedene Thesen zum Thema Einflüsse auf die Bauzeit formuliert und anhand der Kennwerttabellen näher untersucht werden.

- 1. Die Bauzeit ist abhängig von den bereitgestellten Kapazitäten. Je höher der Einsatz an Kapazitäten, desto kürzer die Bauzeit.*
- 2. Die Art der gewählten Bauweise bzw. Konstruktionsart beeinflusst die Bauzeit einer baulichen Anlage.*
- 3. Der Bruttorauminhalt (BRI), die Bruttogrundfläche (BGF) und die Nutzfläche (NF) einer baulichen Anlage haben keinen nennenswerten gesonderten Einfluss auf die Länge der Bauzeit.*
- 4. Mit steigendem Gebäudestandard steigt auch die Länge der Bauzeit an.*
- 5. Die Nutzungsart einer baulichen Anlage hat einen Einfluss auf die Bauzeit. Je komplexer die Anforderungen an das Bauwerk, desto länger wird die benötigte Bauzeit.*
- 6. Die Bauzeit allein ist kein Indikator für den wirtschaftlichen Erfolg eines Vorhabens.*
- 7. Je öfter gleiche oder stark ähnliche Objekte realisiert werden und je größer der Anteil standardisierter Bauprozessabläufe bei einem Vorhaben ist, desto kürzer wird die zur Ausführung benötigte Bauzeit.*
- 8. Bauliche Anlagen mit einer Unterkellerung haben im Schnitt eine längere Bauzeit als Vorhaben ohne Kellerbauten.*
- 9. Die Qualität der Ausführungsplanung spiegelt sich in der Bauzeit wider.*

Diese neun Thesen konnten teilweise belegt werden. So haben sich die Thesen eins, vier, fünf, sechs und acht durch die Analyse festigen lassen. Bei den Thesen zwei, drei, sieben und neun konnte kein eindeutiges Ergebnis ermittelt werden, sodass diese Thesen am Ende der Kennwertanalyse zunächst offen bleiben. Da sich nicht jeder Einfluss auf die Bauzeit anhand der Kennwerttabellen begründen oder nachweisen lässt, wurden abschließend noch drei weitere Thesen formuliert, die sich im Rahmen der vorangestellten Literaturrecherche ergeben haben.

*A) Die Objekteigenschaften einer baulichen Anlage stellen einen der größten Einflussbereiche auf die Bauzeit dar.*

*B) Die Beauftragung eines Generalunternehmers verkürzt die Bauzeit eines Objekts im Vergleich zur Vergabe an Einzelgewerke.*

*C) Die Bauzeit und die Baukosten stehen in einem engen Zusammenhang und beeinflussen sich gegenseitig.*

Diese drei Thesen in A, B und C zeigen, dass die Kennwertanalyse ihre Grenzen hat und einige Zusammenhänge zwischen der Bauzeit und anderen Faktoren nur durch Baupraxiserfahrung erkannt und formuliert werden können. Für diese drei theoretisch erarbeiteten Thesen fehlt jedoch der Beweis aus der Baupraxis, um sie zu bestätigen oder zu verwerfen. Zusätzlich stellt sich die Frage nach der tatsächlichen Relevanz der 12 aufgestellten Thesen in der Baupraxis.

Um die theoretisch ermittelten Einflüsse und Störungen auch im Hinblick auf die Praxis näher zu betrachten, sollen die zuvor erlangten Kenntnisse auf Beispiele aus der Baupraxis angewandt werden. Hierzu wurden Balkenpläne aus der Ausführungsplanung mit unterschiedlichen Bearbeitungsständen miteinander verglichen. Auf diese Weise wurde deutlich, wo Verzögerungen eingetreten sind und welchen Einfluss eine aufgetretene Bauablaufverzögerung auf die nachfolgenden Abläufe ausübt. So bestehen beispielsweise zwischen vielen Arbeitsabläufen Wechselbeziehungen und Abhängigkeiten. Das Erbringen oder Vollenden einer Leistung kann die Voraussetzung für einen nachfolgenden Ablauf sein oder auch eine Voraussetzung für die Vollendung einer bereits laufenden Arbeit darstellen. Verschiebungen von Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Gewerken sind in diesem Zusammenhang meist kritischer zu betrachten als Verzögerungen innerhalb einer Leistungsgruppe.

Der Vergleich der Balkenpläne hat zudem gezeigt, dass bereits eine Verzögerung im Arbeitsablauf bei nur einem Gewerk einen enormen Einfluss auf die gesamte Projektabwicklung haben kann. Wie stark eine solche Störung den Ablauf schlussendlich beeinflusst, ist oftmals von der Art des Gewerkes und der Anzahl der daran anknüpfenden oder darauf aufbauenden Leistungen anderer Gewerke abhängig. Weiterhin hat der Vergleich der Ablaufpläne die Notwendigkeit einer regelmäßigen und angepassten Terminplanung verdeutlicht. Störungen, die während der Arbeiten auftreten, können erfasst und in ihrem Ausmaß dokumentiert werden. Komplexe Zusammenhänge und Einflüsse zwischen den einzelnen Arbeitsabläufen können mittels einer detaillierten Terminplanung erfasst und verständlich dargestellt werden. Ursachenherde oder problematische Bereiche können durch die Kenntnis der Verknüpfungen unter den Abläufen ermittelt werden. Der tatsächliche Grund für eine Verschiebung oder Unterbrechung der Bauzeit kann auf dieser Betrachtungsebene jedoch nicht abgeleitet werden. Weiterhin hat die Analyse ergeben, dass bereits eine einzige Störung in einem stark verknüpften Leistungsbereich oder Gewerk enorme Auswirkungen auf den restlichen Bauablauf haben kann.

Betrachtet man die Kennwertanalyse auf Grundlage des BKI Baukosten Gebäude 2012 und die Balkenplananalyse auf der Grundlage von realen Vorhaben und deren Ablaufplanung der Ausführung, so stellt man fest, dass beide Herangehensweisen unterschiedliche Ergebnisse liefern. Während mittels der Kennwertanalyse Einflüsse auf die Bauzeit konkret benannt werden können, bieten die Balkenpläne eher einen Überblick über den Wirkungsgrad von Einflüssen und deren Folgen für verknüpfte Vorgänge. Eine Meinungserfassung bei Baupraxiserfahrenen aus unterschiedlichen Tätigkeitsbereichen zu den Themen Einflüsse auf die Bauzeit und Bauablaufstörungen soll die Analysen unterstützen und eine praxisnahe Auswertung

ermöglichen. Hierzu wurden Experten aus verschiedenen Bereichen der Baupraxis aufgefordert, Einflüsse und Störungen mittels eines Punktesystems zu bewerten. Zusätzlich sollen die Expertenmeinungen dabei helfen, die zuvor aufgestellten und untersuchten Thesen aus der Sicht der Baupraxis zu bewerten. Die Einschätzung der Einflüsse und Störungen durch die Experten bietet somit eine Betrachtungsweise, die bisher in der Arbeit nicht möglich war. Durch die Bewertung von Intensität und Häufigkeit können Einflüsse und Störungen nicht nur in ihrem Vorhandensein bestätigt, sondern auch nach ihrer Bedeutung im Bauwesen eingeschätzt und geordnet werden.

Mittels der Kennwertanalyse und der Auswertung der Meinungserfassung lassen sich aus den Thesen, den bewerteten Einflüssen und Störungen sowie den Ergänzungen zwei Checklisten erstellen. Eine Checkliste für relevante Einflüsse auf die Bauzeit und eine für die häufigsten Störungen im Bauablauf. Sie beginnen mit den einflussreichsten Faktoren und können somit eine Hilfestellung bei der Kalkulation von Pufferzeiten und dem Erkennen von möglichen Problembereichen geben. Neben der Relevanz eines Einflusses oder einer Störungsursache ist auch die Einschätzung des Risikos für den Bauablauf von Bedeutung und wird als Ergänzung in den Checklisten zusätzlich angegeben. Abschließend sei nochmals darauf hingewiesen, dass es sich hierbei um eine Tendenz handelt, die sich aus den Meinungen und den Ansichten von 16 befragten Baupraxiserfahrenen aus den verschiedenen Baubereichen (Architekturbüros, Projektmanagementbüros, Ingenieurbüros, Bauunternehmen sowie Mitarbeiter aus dem öffentlichen Dienst) ableiten lässt. Die Checklisten sind nicht als repräsentatives Ergebnis einer Statistik zu verstehen. Sie spiegeln lediglich ein erstes Meinungsbild zur diskutierten Thematik wider.

## 7.2 Ergebnis der Arbeit

Die Ausarbeitung hat ergeben, dass es möglich ist, anhand von statistischen Kennwerten unterschiedliche Einflüsse auf die Bauzeit ableiten zu können. Dabei handelt es sich jedoch nur um Thesen, die es durch andere Analyseverfahren oder Praxiserfahrungen zu prüfen galt. Durch die Betrachtung der Balkenpläne war es zudem möglich, die Zusammenhänge von Bauabläufen zu verdeutlichen und einen Einblick in die praxisorientierte Terminplanung zu liefern. Erkenntnisse aus der Fachliteratur und der Kennwertanalyse auf Grundlage des BKI Baukosten Gebäude 2012 konnten schlussendlich durch die Meinungen von Baupraxiserfahrenen gefestigt und in Form zweier Checklisten zusammengefasst werden. Diese Checklisten stellen eine erste Einschätzung und Bewertung von Einflüssen auf die Bauzeit und Störungsursachen dar. Sie ermöglichen einen ersten Überblick und können die Grundlage für weitere Diskussionen zu diesem Themenbereich bilden.

Weiterhin konnte die Ausarbeitung mit der anschließenden Analyse die Bedeutung der Terminplanung für den Architekten und vor allem für die Bauausführung unterstreichen. Die Terminplanung bildet die Grundlage für einen reibungslosen Projektablauf und für die Einhaltung der Kosten- und Terminziele. Zudem kann die Kenntnis von Einflüssen und Störungen sowie deren Häufigkeit, Wirkungsgrad und Wirkungsrichtung eine realitätsnahe Terminplanung unterstützen. Pufferzeiten können in kritische Bereiche eingebaut und Ablaufalternativen frühzeitig entwickelt werden. Bereits in der Planung einer baulichen Anlage kann auf bestimmte Einflüsse

geachtet werden, die sich beispielsweise aus den Objekteigenschaften entwickeln und einen negativen Einfluss auf die Bauzeit ausüben können. Zudem können die Checklisten auch bei der Erstellung einer Risikoanalyse hilfreich sein.

Der Umfang der Checklisten ist jedoch weiterhin ausbaufähig. Eine erneute Umfrage bei einer größeren Expertenmenge könnte eine noch genauere Analyse der einzelnen Einflüsse und Störungen im Hinblick auf die Häufigkeit, die Intensität und des tatsächlichen Risikos ermöglichen. Auch eine Ergänzung um weitere Faktoren oder die Unterteilung und Untersuchung der Einflüsse und Störungen bezüglich verschiedener Projektgruppen (Bürogebäude, Wohngebäude, Bildungseinrichtungen) wäre in einem weiteren Arbeits- und Analyseschritt denkbar. Abschließend ist es jedoch im Rahmen der Ausarbeitung und Analysen gelungen, einen Einblick in die Bedeutung der Terminplanung zu gewährleisten und Einflüsse auf die Bauzeit sowie Störungen im Bauablauf auf unterschiedlichen Wegen zu untersuchen und zu bewerten.

### 7.3 Kritik und Ausblicke

Nachdem die Bedeutung der Terminplanung für den Architekten ausführlich dargelegt wurde, stellt sich die Frage, wie der aktuelle Trend vom Generalisten zum Künstlerarchitekt für das Bauwesen zu bewerten ist. Im ursprünglichen Verständnis waren Architekten Generalisten, die sowohl auf dem Gebiet der Planung als auch in der Umsetzung geschult und gebildet sein sollten. Betrachtet man jedoch den aktuellen Stand der Ausbildung eines Architekten an Fachhochschulen oder Universitäten, so lässt sich ein Trend zur Künstlerausbildung verzeichnen. Nur selten werden Fächer in den unterschiedlichen Bereichen der Bauwirtschaft und dem Baurecht unterrichtet. Der Ablauf von Vergabeverfahren, das Erstellen von Ausschreibungsunterlagen und Ausführungsplänen, das Verständnis für Kosten, Vorgänge in der Objektüberwachung und die Terminplanung werden, wenn überhaupt, nur am Rande des Architekturstudiums vermittelt. Der Architekt als Künstler – so das Verständnis nach dem Studium. Doch in der täglichen Arbeit in einem Architekturbüro geht es oftmals weniger um die Ästhetik eines Bauwerks, sondern vielmehr um Kosten, Termine und Abläufe.

Die Baubranche bietet viele Beispiele für die Spezialisierung auf den verschiedensten Gebieten. So gibt es neben den Bauingenieuren auch Fachingenieure für Elektroplanung, Statik, Hochbau, Tiefbau und viele mehr. Landschaftsarchitekten gestalten den Außenbereich und Projektmanager übernehmen terminplanerische, kalkulatorische und organisatorische Aufgaben bei Bauprojekten. Auch in der Architektur existiert bereits die Unterscheidung in Innenarchitekt und dem Architekten im Allgemeinen. Nur ist es sinnvoll im Rahmen einer Spezialisierung, die allumfassende Koordinationsaufgabe des Architekten von der Planungsaufgabe im künstlerischen Sinne zu trennen? Die Ausarbeitung hat verdeutlicht, dass ein frühes Zusammenspiel von Entwurf und Terminierung sowie deren Verknüpfung eine enorme Bedeutung für den Erfolg des Bauvorhabens ausmacht. Was muss sich zukünftig ändern? Die Definition des Berufsbildes „Architekt“ oder die Inhalte der Ausbildung an den Hochschulen und Universitäten? Spezialist oder Generalist – eine Frage, die zunächst offen bleibt, zukünftig jedoch die Strukturen und Verantwortlichkeiten im Bauwesen grundlegend ändern kann.



## Literaturverzeichnis

### L.1 Buchwerke

#### **Bernsdorff, Diehle, Klein, 1989**

Terminplanung, Zeitbedarfswerte für Bauleistungen im Hochbau; BDK, Bernsdorff-Diehle-Klein Ingenieurgesellschaft mbH; Landesinstitut für Bauwesen und angewandte Bauschadensforschung (LBB); Aachen, 1989

#### **BKI Baukosten Gebäude, 2010**

BKI Baukosteninformationszentrum (Hrsg.), BKI Baukosten Gebäude 2010: Statistische Kostenkennwerte für Gebäude Teil 1, Stuttgart: BKI, 2010

#### **BKI Baukosten Gebäude, 2011**

BKI Baukosteninformationszentrum (Hrsg.), BKI Baukosten Gebäude 2011: Statistische Kostenkennwerte für Gebäude Teil 1, Stuttgart: BKI, 2011

#### **BKI Baukosten Gebäude, 2012**

BKI Baukosteninformationszentrum (Hrsg.), BKI Baukosten Gebäude 2012: Statistische Kostenkennwerte für Gebäude Teil 1, Stuttgart: BKI, 2012

#### **Brandenberger, Ruosch, 1996**

Projektmanagement im Bauwesen; J. Brandenberger, E. Ruosch; Baufachverlag AG; Dietlikon, 1996

#### **Dreier, 2001**

Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus baubetrieblicher Sicht; von der Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, Dissertation von Frank Dreier, 2001

#### **IBB: Freiboth, 2006**

Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb (Hrsg.): Ermittlung der Entschädigung bei Bauablaufstörungen; Axel Freiboth; Schriftenreihe des IBB, Heft 43; Braunschweig, 2006

#### **IBB: Hornuff, 2003**

Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb (Hrsg.): Flexibilität in der Bauablaufplanung und ihre Nutzung bei Bauverzögerungen; Dr.-Ing. Maik Rolf Hornuff; Schriftenreihe des IBB, Heft 36; Braunschweig, 2003

#### **Kalusche, 2012**

Unterlagen zum Seminar: Termin- und Kapazitätsplanung (Nr. 12172); Referent: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfdietrich Kalusche; Bayerische Architektenkammer, Akademie für Fort- und Weiterbildung; Seminar vom 23.03.2012, München

**Kalusche, Projektmanagement, 2012**

Projektmanagement für Bauherren und Planer, 3. überarbeitete Auflage; Prof. Dr.-Ing. Wolfdietrich Kalusche, Brandenburgische Technische Universität Cottbus; Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München, 212

**Micksch, 2009**

Praxis-Kompodium Bauprojekte, Handbuch für die Durchführung von Bauvorhaben; K. Micksch; C.F. Müller Verlag; Heidelberg, 2009

**Mitschein, 1999**

Mitteilungen aus dem Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft, Heft 15, Die baubetriebliche Bewertung gestörter Bauabläufe aus Sicht des Auftragnehmers; A. Mitschein; Wissenschaftsverlag Mainz; Aachen, 1999

**Motzel, 1993**

Projektmanagement in der Baupraxis bei industriellen und öffentlichen Bauprojekten; Erhard Motzel (Hrsg.); Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften; Berlin, 1993

**Möller, 2007**

Planungs- und Bauökonomie, Band 1: Grundlagen der wirtschaftlichen Bauplanung, 5. Auflage; Hrsg.: Univ.-Prof. Dr. Dietrich-Alexander Möller, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfdietrich Kalusche; Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München, 2007

**Neufert, Rösel, 1974**

Bauzeitplanung, Bauablauf im Netzwerk mit und ohne Computer; E. Neufert, W. Rösel; Bauverlag GmbH; Wiesbaden und Berlin, 1974

**Rösch, Volkmann, 1994**

Bau Projekt Management – Terminplanung mit System für Architekten und Ingenieure; Rösch, W. Volkmann, Verlag Rudolf Müller 1994

**Rösel, 1999**

Bauprojektmanagement; Grundlagen, Technik, Praxis; 4. Auflage; Wolfgang Rösel; Springer Verlag; Berlin, 1999

**Scheifele, 1991**

Bauprojekttablauf, Grundlagen und Modelle für eine effiziente Ablaufplanung Im Bauwesen; D.R. Scheifele; Verlag TÜV Rheinland; Köln, 1991

**Schub, Meyran, 1982**

Praxis-Kompodium Baubetrieb, Leitfaden Arbeitsunterlage und Nachschlagewerk für Praktiker und Studenten; Band 1; A. Schub, G. Meyran; Bauverlag GmbH; Berlin und Wiesbaden, 1982

**Schub, Meyran, 1984**

Praxis-Kompodium Baubetrieb, Leitfaden Arbeitsunterlage und Nachschlagewerk für Praktiker und Studenten; Band 2; A. Schub, G. Meyran; Bauverlag GmbH; Berlin und Wiesbaden, 1984

**Stempkowski, Jodl, Kovar, 2003**

Projektmanagement im Bauwesen, Strategisches Umfeldmanagement zur Realisierung von Bauprojekten; R. Stempkowski, H.G. Jodl, A. Kovar; MANZsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung; Wien, 2003

**Volkmann, 2003**

Projektentwicklung für Architekten und Ingenieure, Handbuch für die planerische und baupraktische Umsetzung, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage; Walter Volkmann; Verlag für Wirtschaft und Verwaltung Hubert Wingen; Essen, 2003

**Volkmann, 2012**

Terminmanagement für Architekten und Ingenieure, Walter Volkmann; Manuskript als Seminarunterlage für ein Seminar der Akademie der AKNW; Stand: 20.06.2012

**Walker, 2007**

Der Projektmanager Bau, Anforderungen und Aufgaben; H. Walker; Expert Verlag; Renningen, 2007

**Würfele, Gralla; 2006**

Nachtragsmanagement, Leistungsbeschreibung, Leistungsabweichung, Bauzeitverzögerung; F. Würfele, M. Gralla; Werner Verlag; Köln, 2006

**L.2 Rechtsschriften und Gesetzestexte****BGB, 2010**

Bürgerlicher Gesetzbuch, 65. Auflage, Stand: 2010

**HOAI, 2009**

Honorarordnung für Architekten und Ingenieure, 26. Auflage, Stand: 2009

**VOB, 2006**

Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen; Teil A + B; Ausgabe 2006

**DIN 276-1, 2008**

Kosten im Bauwesen, Teil 1: Hochbau; Stand: Dezember 2008

**DIN 277-1, 2005**

Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau, Teil 1: Begriffe, Ermittlungsgrundlagen; Stand: Februar 2005

**WoFIV, 2003**

Verordnung zur Berechnung der Wohnfläche (Wohnflächenverordnung - WoFIV); Stand: 25.11.2003

### L.3 Veröffentlichungen aus dem Internet

#### Angerstein, 2002

Nachtragsmanagement nach VOB; Dipl. Ing. (FH) Jochen Angerstein; 2002;  
URL:[http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=Nachtragsmanagement&source=web&cd=2&ved=0CEgQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.ostfalia.de%2Fcms%2Fde%2Fmtm%2Fdownload%2Fvortrag3\\_nachtragsmanagement\\_jochenangerstein.pdf&ei=-WhbT63WCM7Rsgblyrn\\_Cw&usq=AFQjCNGgNLIq-s8lWlRhXTvJTagOQABkVQ](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=Nachtragsmanagement&source=web&cd=2&ved=0CEgQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.ostfalia.de%2Fcms%2Fde%2Fmtm%2Fdownload%2Fvortrag3_nachtragsmanagement_jochenangerstein.pdf&ei=-WhbT63WCM7Rsgblyrn_Cw&usq=AFQjCNGgNLIq-s8lWlRhXTvJTagOQABkVQ) (Stand: 10.03.2012, 16:00)

#### Bisani, 2006

Terminplanung; Prof. Dipl.-Ing. Karl Bisani; Skript zur Vorlesung:  
Bauproduktionsplanung, -Steuerung, Terminplanung; Fachbereich 02  
Bauingenieurwesen, Fachhochschule München; 2006  
URL:[http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=terminplanung+f%C3%BCr+architekten+volkmann+pdf&source=web&cd=6&ved=0CGgQFjAF&url=http%3A%2F%2Fw3-mediapool.hm.edu%2Fmediapool%2Fmedia%2Ffk02%2Ffk02\\_lokal%2Fprofessoren\\_7%2Fbisani%2Fdownloads\\_2%2Fterminplanung%2Ffhm\\_skript\\_terminplanung\\_060420.pdf&ei=PZjgT9-1M8TFtAbd1dn9CA&usq=AFQjCNEOJcRX3H9CtBoZT\\_gQpC7ivtFM5g](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=terminplanung+f%C3%BCr+architekten+volkmann+pdf&source=web&cd=6&ved=0CGgQFjAF&url=http%3A%2F%2Fw3-mediapool.hm.edu%2Fmediapool%2Fmedia%2Ffk02%2Ffk02_lokal%2Fprofessoren_7%2Fbisani%2Fdownloads_2%2Fterminplanung%2Ffhm_skript_terminplanung_060420.pdf&ei=PZjgT9-1M8TFtAbd1dn9CA&usq=AFQjCNEOJcRX3H9CtBoZT_gQpC7ivtFM5g)  
(Stand: 19.06.2012, 17:30)

#### BKI-Website

URL: <http://www.baukosten.de/> (Stand: 19.07.2012, 15:00)

#### Duden online

URL: <http://www.duden.de/>

#### Haag, 2001

Bauprojekte mit kurzer Planungs- und Ausführungsdauer; Matthias Stephan Haag; Dissertation, ETH Zürich, 2001  
URL:<http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=brandenburger+ruosch+bessere+bauprojekte&source=web&cd=3&ved=0CDIQFjAC&url=http%3A%2F%2Fcollection.library.ethz.ch%2Feserv%2Feth%3A24925%2Feth-24925-02.pdf&ei=UmxBT7SmBlfLsgbSufCpDA&usq=AFQjCNEYbgXU6E5iRMicyF0wgpl6zLrtlw> (Stand: 10.03.2012, 16:00)

#### Heilfort, 2000

Nachtragsmanagement im gestörten Bauablauf; Dipl.-Kfm. T. Heilfort; 2000  
URL:[http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=Nachtragsmanagement&source=web&cd=4&ved=0CFkQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.heilfort.de%2F71x03-nachtragsmanagement-gestoerter-bauablauf.pdf&ei=-WhbT63WCM7Rsgblyrn\\_Cw&usq=AFQjCNEe-oiaaBSYyay4ee2hyXYkH9OaEQ](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=Nachtragsmanagement&source=web&cd=4&ved=0CFkQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.heilfort.de%2F71x03-nachtragsmanagement-gestoerter-bauablauf.pdf&ei=-WhbT63WCM7Rsgblyrn_Cw&usq=AFQjCNEe-oiaaBSYyay4ee2hyXYkH9OaEQ) (Stand: 10.03.2012, 16:00)

**Heilfort, 2003**

Ablaufstörungen in Bauprojekten, Einflussfaktoren für die Terminsicherung im Bauprojektmanagement; 2003

URL:[http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=ablaufst%C3%B6rungen+in+bau+projekten+von+thomas+heilfort&source=web&cd=2&ved=0CEgQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.heilfort.de%2FHeilfort--2003--Ablaufstoerungen%2520in%2520Bauprojekten.pdf&ei=k2pbT5zIMcfBtAav0oD9Aq&usq=AFQjCNEaRgsC3l0W\\_FrGEoijK3UPokVIVQ](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=ablaufst%C3%B6rungen+in+bau+projekten+von+thomas+heilfort&source=web&cd=2&ved=0CEgQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.heilfort.de%2FHeilfort--2003--Ablaufstoerungen%2520in%2520Bauprojekten.pdf&ei=k2pbT5zIMcfBtAav0oD9Aq&usq=AFQjCNEaRgsC3l0W_FrGEoijK3UPokVIVQ)

(Stand: 10.03.2012, 16:00)

**Held, 2001**

Bessere Bauprojekte dank Audits. Wie Projekte auf Kurs gehalten werden können; Artikel aus der NZZ, Sonderbeilage „Bau und Immobilien“ von Lorenz Held; Juli 2001

URL:[http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=brandenburger+ruosch+bessere+bauprojekte&source=web&cd=2&ved=0CC8QFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.brandenbergruosch.ch%2Ffileadmin%2Fuser\\_upload%2FFachartikel\\_PD F%2FBessere\\_Bauprojekte\\_Audit.pdf&ei=UmxbT7SmBlfLsgbSufCpDA&usq=AFQjCNHbYQI2kz5X-EBowRscNzkY\\_E85xQ](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=brandenburger+ruosch+bessere+bauprojekte&source=web&cd=2&ved=0CC8QFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.brandenbergruosch.ch%2Ffileadmin%2Fuser_upload%2FFachartikel_PD F%2FBessere_Bauprojekte_Audit.pdf&ei=UmxbT7SmBlfLsgbSufCpDA&usq=AFQjCNHbYQI2kz5X-EBowRscNzkY_E85xQ) (Stand: 10.03.2012, 16:00)

**Held, 2003**

Erfolgsfaktoren für Immobilienprojekte. „How to work better“; Artikel aus dem Nebenwerte Journal von Lorenz Held; Oktober 2003

URL:[http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=brandenburger+ruosch+bessere+bauprojekte&source=web&cd=18&ved=0CGIQFjAHOAo&url=http%3A%2F%2Fwww.brandenbergruosch.ch%2Ffileadmin%2Fuser\\_upload%2FFachartikel\\_PDF%2FErfolgsfaktoren\\_Immobilienprojekte\\_BR.pdf&ei=LW5bT\\_26AcmQswbt4NGhDA&usq=AFQjCNG981n8Zrna9Vv13H9EeLqcvcgVZg](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=brandenburger+ruosch+bessere+bauprojekte&source=web&cd=18&ved=0CGIQFjAHOAo&url=http%3A%2F%2Fwww.brandenbergruosch.ch%2Ffileadmin%2Fuser_upload%2FFachartikel_PDF%2FErfolgsfaktoren_Immobilienprojekte_BR.pdf&ei=LW5bT_26AcmQswbt4NGhDA&usq=AFQjCNG981n8Zrna9Vv13H9EeLqcvcgVZg)

(Stand: 10.03.2012, 16:00)

**Kalusche, 2006**

Winterbau aus Bauherrensicht; Prof. Dr.-Ing. Wolfdietrich Kalusche; 2006

URL:[http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=winterbau&source=web&cd=3&ved=0CHYQFjAC&url=https%3A%2F%2Fwww-docs.tu-cottbus.de%2Fbauoekonomie%2Fpublic%2FForschung%2FPublikationen%2FKalusche-](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=winterbau&source=web&cd=3&ved=0CHYQFjAC&url=https%3A%2F%2Fwww-docs.tu-cottbus.de%2Fbauoekonomie%2Fpublic%2FForschung%2FPublikationen%2FKalusche-Wolfdietrich%2F1998%2F23_winterbau.pdf&ei=JG66T6qwE8XEsgaV_aDeBw&usq=AFQjCNE_NcbNrwjXjx0rdq4PGFyYg_3TEA)

[Wolfdietrich%2F1998%2F23\\_winterbau.pdf&ei=JG66T6qwE8XEsgaV\\_aDeBw&usq=AFQjCNE\\_NcbNrwjXjx0rdq4PGFyYg\\_3TEA](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=winterbau&source=web&cd=3&ved=0CHYQFjAC&url=https%3A%2F%2Fwww-docs.tu-cottbus.de%2Fbauoekonomie%2Fpublic%2FForschung%2FPublikationen%2FKalusche-Wolfdietrich%2F1998%2F23_winterbau.pdf&ei=JG66T6qwE8XEsgaV_aDeBw&usq=AFQjCNE_NcbNrwjXjx0rdq4PGFyYg_3TEA) (Stand: 21.05.2012, 18:30)

**Lechner, Stifter, Weisser, Stefan, 2011**

Evaluierung der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI).

Aktualisierung der Leistungsbilder, Abschlussbericht; Hans Lechner, Daniel Stifter, Lutz Weisser, Günther Stefan; 2011

URL:<http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=evaluierung+hoai+2.+september+2011&source=web&cd=1&ved=0CGwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bmwi.de%2FBMWi%2FRedaktion%2FPDF%2FE%2FEvaluierung-hoia-aktualisierung-der-leistungsbilder-abschlussbericht%2Cproperty%3Dpdf%2Cbereich%3Dbmwi%2Csprache%3Dde%2Crbw%3Dtrue.pdf&ei=cavDT-aSMobbTAApK-SOCg&usq=AFQjCNGDcp008qxTDZCckqOExuqDUqqSsg>

[abschlussbericht%2Cproperty%3Dpdf%2Cbereich%3Dbmwi%2Csprache%3Dde%2Crbw%3Dtrue.pdf&ei=cavDT-aSMobbTAApK-](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=evaluierung+hoai+2.+september+2011&source=web&cd=1&ved=0CGwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bmwi.de%2FBMWi%2FRedaktion%2FPDF%2FE%2FEvaluierung-hoia-aktualisierung-der-leistungsbilder-abschlussbericht%2Cproperty%3Dpdf%2Cbereich%3Dbmwi%2Csprache%3Dde%2Crbw%3Dtrue.pdf&ei=cavDT-aSMobbTAApK-SOCg&usq=AFQjCNGDcp008qxTDZCckqOExuqDUqqSsg)

[SOCg&usq=AFQjCNGDcp008qxTDZCckqOExuqDUqqSsg](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=evaluierung+hoai+2.+september+2011&source=web&cd=1&ved=0CGwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bmwi.de%2FBMWi%2FRedaktion%2FPDF%2FE%2FEvaluierung-hoia-aktualisierung-der-leistungsbilder-abschlussbericht%2Cproperty%3Dpdf%2Cbereich%3Dbmwi%2Csprache%3Dde%2Crbw%3Dtrue.pdf&ei=cavDT-aSMobbTAApK-SOCg&usq=AFQjCNGDcp008qxTDZCckqOExuqDUqqSsg)

(Stand: 28.05.2012, 18:45)

**Raeder, 1996**

Ein durchgängiges und integriertes Planungs- und Steuerungsmodell zum Management schlüsselfertiger Bauvorhaben; Wolfgang Raeder; Dissertation, TU München, 1996

URL: [http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=brandenburger+ruosch+bessere+bauprojekte&source=web&cd=10&ved=0CFoQFjAJ&url=http%3A%2F%2Fwww.gang.raeder.org%2Fdiss\\_raeder.pdf&ei=UmxBT7SmBlfLsgbSufCpDA&usg=AFQjCNFRoQ2IFp4U8IJFueEJnmjkwadlg](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=brandenburger+ruosch+bessere+bauprojekte&source=web&cd=10&ved=0CFoQFjAJ&url=http%3A%2F%2Fwww.gang.raeder.org%2Fdiss_raeder.pdf&ei=UmxBT7SmBlfLsgbSufCpDA&usg=AFQjCNFRoQ2IFp4U8IJFueEJnmjkwadlg) (Stand: 10.03.2012, 16:00)

**Volkmann, 2010**

Projektmanagement von Immobilienprojekten, Grundlagen; W. Volkmann; 2010

URL: [http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=brandenburger+ruosch+bessere+bauprojekte&source=web&cd=8&ved=0CE4QFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.volkmann-pm.de%2Fimages%2Fkunde%2Fpdfs%2FPM\\_Grundlagen.pdf&ei=UmxBT7SmBlfLsgbSufCpDA&usg=AFQjCNEXjEVNwPQEH-734Ebglrk2j56-IQ](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=brandenburger+ruosch+bessere+bauprojekte&source=web&cd=8&ved=0CE4QFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.volkmann-pm.de%2Fimages%2Fkunde%2Fpdfs%2FPM_Grundlagen.pdf&ei=UmxBT7SmBlfLsgbSufCpDA&usg=AFQjCNEXjEVNwPQEH-734Ebglrk2j56-IQ)  
(Stand: 10.03.2012, 16:00)

**Volkmann, 2011**

Projekt-Objektqualität; Walter Volkmann; 2011

URL: <http://www.volkmann-pm.de/images/kunde/pdfs/Projekt-Objektqualitaet.pdf> (Stand 18.06.2012, 19:00)

**Volkmann, Generalplaner, 2012**

Der Generalplaner; Walter Volkmann; 2012

URL: <http://www.volkmann-pm.de/images/kunde/pdfs/generalplaner.pdf>  
(Stand 18.06.2012, 19:00)

**Volkmann, Bildteil, 2012**

Terminmanagement für Architekten und Ingenieure, Bildteil; Walter Volkmann; 2012; URL: [http://www.volkmann-pm.de/images/kunde/pdfs/Terminmanagement\\_Bilder.pdf](http://www.volkmann-pm.de/images/kunde/pdfs/Terminmanagement_Bilder.pdf)

(Stand: 18.06.2012, 19:00)

**Wirtschaftslexikon.de**

URL: <http://www.mein-wirtschaftslexikon.de/p/plattenbauten.php>  
(Stand: 27.07.2012, 10:00)

**Zimmermann, 2009**

Abschlussbericht Forschungsvorhaben „Prozessorientierter Nachweis der Kausalität zwischen Ursache und Wirkung bei Bauablaufstörungen.“; Univ.-Prof. Dr. Josef Zimmermann, Lehrstuhl für Bauprozessmanagement und Immobilienentwicklung an der TU München; 2009

URL: [http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=ursache+und+wirkung+bei+bauablaufst%C3%B6rungen&source=web&cd=2&ved=0CDwQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.lbi.bv.tum.de%2Fveroeffentlichungen%2Ffachbuecher%2Fdaten%2FForschungsbericht\\_Gestoerte%2520Ablaeufe.pdf&ei=4WtbT9eqBsbOtAaN9rX3Cw&usg=AFQjCNHfL-R1r5XcxGROGrne8dcwO36ncw](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=ursache+und+wirkung+bei+bauablaufst%C3%B6rungen&source=web&cd=2&ved=0CDwQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.lbi.bv.tum.de%2Fveroeffentlichungen%2Ffachbuecher%2Fdaten%2FForschungsbericht_Gestoerte%2520Ablaeufe.pdf&ei=4WtbT9eqBsbOtAaN9rX3Cw&usg=AFQjCNHfL-R1r5XcxGROGrne8dcwO36ncw)  
(Stand: 10.03.2012, 16:00)

#### **L.4 Expertengespräche**

##### **Herr Zeuge und Frau Wanke**

vom Brandenburgischen Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen (BLB),  
Baubereich Cottbus am 28.06.2012 im Brandenburgischen Landesbetrieb für  
Liegenschaften und Bauen in Cottbus, Juri-Gagarin-Str. 17

## Anhang

### A.1 Abkürzungsverzeichnis

AHO	Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V.
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGF	Brutto-Grundfläche
BKI	Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern
BRI	Brutto-Rauminhalt
DIN	Deutsches Institut für Normung
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
evtl.	eventuell
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
Hrsg.	Herausgeber
k. A.	keine Angaben
KG	Kostengruppe
LP	Leistungsphase
Mo	Monat
NE	Nutzeinheit
NF	Nutzfläche
Nr.	Nummer
St.	Standard
u.	und
URL	Uniform Resource Locator (Bezeichnungsstandard für Netzwerkressourcen)
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
WE	Wohneinheit
Wo	Woche
WoFl	Wohnfläche
z.B.	zum Beispiel

## A.2 Glossar

### Allgemein anerkannte Regeln der Technik

Von der Mehrheit der Fachleute anerkannte, wissenschaftlich begründete, praktisch erprobte und ausreichend bewehrte Regeln zum Lösen technischer Aufgaben.<sup>1</sup>

### Am Bau Beteiligte

Zu den am Bau Beteiligten zählen neben dem Bauherrn, Architekten und Ingenieuren alle sonstigen Fachplaner, ausführenden Firmen, Behörden und fachlich Beteiligte, die in das Vorhaben involviert sind.

### Ausführungsphase

Die Ausführungsphase oder auch Realisierungsphase beginnt mit dem Ende der Vergabe der Bauleistungen und mit der Zuschlagserteilung. Sie beschreibt die Errichtung des Bauwerks durch die Leistungserbringung der ausführenden Firmen und endet nach der Abnahme mit der Übergabe der fertiggestellten Bauleistungen an den Bauherrn.

### Bauinhalt

Unter Bauinhalte versteht man alle Projekt- und Objekteigenschaften eines Vorhabens. Das *Bauinhalts-Soll* definiert somit Art und Umfang der zu erbringenden Leistungen in der Bauausführung.<sup>2</sup>

### Bau-Ist

Das Bau-Ist beschreibt die Art und Weise der tatsächlichen Leistungserbringung bei Abnahme der Bauleistung zu einem bestimmten Zeitpunkt.<sup>3</sup>

### Baukosten

Die Baukosten umfassen nach der II. Berechnungsverordnung (II. BV) alle Kosten aus den Kostengruppen 300 bis 700 nach der DIN 276. Zusammen mit den Kosten des Baugrundstücks ergeben die Baukosten die Gesamtkosten von Hochbauten.<sup>4</sup>

### Bauwerkskosten

Die Bauwerkskosten bilden eine Teilmenge der Baukosten und beinhalten alle anfallenden Kosten aus den Kostengruppen 300 und 400 nach DIN 276.

### Bauprojekt

Ein Bauprojekt ist ein Geschäftsprozess, der die Errichtung, Ertüchtigung oder Beseitigung einer baulichen Anlage zum Inhalt hat.<sup>5</sup> Kennzeichen eines Bauprojekts sind unter anderem der Einmaligkeitscharakter, die Komplexität der Maßnahmen und die endliche Ausdehnung in Hinblick auf Zeit, Kosten und Kapazitäten.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Kalusche, Projektmanagement, 2012; S. 156

<sup>2</sup> Scheifele, 1991; S. 160

<sup>3</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 38-40

<sup>4</sup> Möller, Kalusche, 2007; S. 122

<sup>5</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 22-24

<sup>6</sup> Rösel, 1999; S. 27

### Bau-Soll

Das Bau-Soll definiert einen bestimmten Leistungsstand zu einem festgelegten Zeitpunkt.<sup>7</sup>

### Baumstand

Zu den Baumständen zählen alle Rahmenbedingungen, die während der Bauausführung auf ein Vorhaben einwirken. Das *Baumstands-Soll* definiert somit die Art der Ausführung in Bezug auf die Beschaffenheit, das Verfahren und den Ablauf.<sup>8</sup>

### Bauweise

Unter dem Begriff Bauweise werden alle Konstruktionsprinzipien zusammen gefasst. Hierzu zählen unter anderem die Ausführung in Stahlbeton-Bauweise, Mauerwerk, Massivbauweise, Holzständerbauweise, Holzrahmenbauweise, Stahlskelettbauweise und die Ausführung mit Fertigbauteilen.

### Bauzeit

Unter dem Begriff Bauzeit wird in aller Regel die Zeitspanne verstanden, die für die tatsächliche Errichtung eines Gebäudes benötigt wird. Sie beginnt nach der Vergabe der Bauleistungen mit dem Aufbau der Baustelleneinrichtung und endet in der Abnahme der Leistungen und der Übergabe des fertigen Werkes an den Bauherrn.

### Behinderung

Behinderungen sind eindeutig mit negativen zeitlichen und/oder finanziellen Auswirkungen behaftet. Im juristischen Sinne ist eine Behinderung in der Regel mit einem Anspruch auf Schadensersatz gemäß VOB/B § 6 Nr. 6 verbunden.<sup>9</sup> Behinderungen bilden eine Teilmenge der Störungen und können als Ereignisse, die den Bauablauf sachlich, zeitlich oder räumlich hemmen oder verzögern definiert werden.<sup>10</sup>

### Brutto-Grundfläche

Die Brutto-Grundfläche, kurz auch BGF, ist die „Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerks mit Nutzungen nach DIN 277-2:2005-02, Tabelle 1, Nr. 1 bis Nr. 9, und deren konstruktive Umschließungen“.<sup>11</sup>

### Brutto-Rauminhalt

Der Brutto-Rauminhalt, kurz auch BRI, ist die „Summe der Rauminhalte des Bauwerks über Brutto-Grundflächen. Der Brutto-Rauminhalt wird von den äußeren Begrenzungsflächen der konstruktiven Bauwerkssohle, der Außenwände und der Dächer einschließlich Dachgauben und Dachoberlichtern umschlossen“.<sup>12</sup>

---

<sup>7</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 38-40

<sup>8</sup> Scheifele, 1991; S. 160

<sup>9</sup> IBB: Freiboth, 2006; S. 5-6

<sup>10</sup> Angerstein, 2002; PDF-Dokumentseite 6

<sup>11</sup> DIN 277-1, 2005; S. 3

<sup>12</sup> DIN 277-1, 2005; S. 4

### Frist

Das Wort „Frist“ beschreibt die Zeitspanne, die zur Verfügung steht, um ein bestimmtes Ereignis herbeizuführen.<sup>13</sup>

### Gebäudestandard

Der Gebäudestandard beschreibt die Qualität der Ausstattung eines Bauwerks. Zur Bewertung wird zwischen einem einfachen, mittleren und hohen Gebäudestandard unterschieden.

### Kapazität

„Die Kapazität umschreibt das Leistungsvermögen eines Einsatzmittels innerhalb eines bestimmten Zeitraumes in Form von Leistungseinheitenmengen pro Zeiteinheit.“<sup>14</sup> Der Begriff Kapazität beschreibt die quantitative Leistungsfähigkeit eines Produktapparats. Zu den Kapazitäten zählen Personen, Subunternehmen, Einsatzmittel und sonstige Produktionseinrichtungen, wie beispielsweise Maschinen und Geräte.<sup>15</sup>

### Komplexität

Die Komplexität ist Ausdruck für die Vielschichtigkeit oder das Ineinandergreifen vieler Merkmale.<sup>16</sup> Im Zusammenhang mit einem Bauvorhaben stehen Komplexität und Koordinationsaufwand in einem engen Bezug zueinander. Entscheidend für die Komplexität eines Vorhabens ist generell die Zahl der am Bau Beteiligten. Je mehr Beteiligte in das Projekt involviert sind, desto komplexer wird die Planung und desto höher der Koordinationsaufwand.<sup>17</sup>

### Koordination

Der Begriff „Koordination“ beschreibt das Ordnen und Zusammensetzen von Tätigkeiten und Abläufen zu einem logischen und übergeordneten Ganzen.<sup>18</sup>

### Kostengruppe

Unter einer Kostengruppe versteht man die „Zusammenfassung einzelner, nach den Kriterien der Planung oder des Projektablaufes zusammengehörender Kosten.“<sup>19</sup>

### Kostenkennwerte

„Kostenkennwerte sind Werte, die das Verhältnis von Kosten bestimmter Kostengruppen nach DIN 276-1: 2008-12 zu bestimmten Bezugseinheiten nach DIN 277-3: 2005-04 darstellen.“<sup>20</sup>

---

<sup>13</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentseite 4

<sup>14</sup> Scheifele, 1991; S. A.83

<sup>15</sup> Scheifele, 1991; S. 51

<sup>16</sup> Duden online

<sup>17</sup> Brandenberger, Ruosch; 1996; S. 22

<sup>18</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentseite 4

<sup>19</sup> DIN 276-1, 2008; S. 5

<sup>20</sup> BKI Gebäude, 2012; S. 7

### Kritischer Weg

Unter dem Begriff „kritischer Weg“ wird die Summe aller Vorgänge im gesamten Bauablauf verstanden, bei denen die früheste und die späteste Lage identisch sind und somit kein Verschiebungsspielraum vorhanden ist.<sup>21</sup>

### Leistung

Der Begriff Leistung beschreibt das Verhältnis der verrichteten Arbeit in einer bestimmten Zeitspanne.<sup>22</sup>

### Logistik

„Logistik ist die Lehre von der Planung, der Bereitstellung und dem Einsatz erforderlicher Mittel und Dienstleistungen zur Unterstützung der Arbeit vor Ort.“<sup>23</sup>

### Manipulation

Unter dem Begriff Manipulation wird wertneutral die Handhabung oder Bearbeitung einer Sache verstanden.<sup>24</sup>

### Meilenstein

Meilensteine sind „Ereignisse besonderer Bedeutung“ innerhalb eines Bauvorhabens.<sup>25</sup> Zu ihnen zählen beispielsweise Haupt- und Vertragstermine, sowie Anfangs- und Endtermine wichtiger Vorgänge in der Bauausführung.

### Nutzfläche

Die Nutzfläche, kurz auch NF, ist die „Summe der Grundflächen mit Nutzungen nach DIN 277-2:2005-02, Tabelle 1, Nr. 1 bis Nr. 7“.<sup>26</sup>

### Objekt

Im Rahmen eines Bauvorhabens wird zwischen Projekt und Objekt unterschieden. Das Objekt umfasst alle materiellen und haptischen Angelegenheiten bezüglich des Bauwerks und bildet den Planungsgegenstand, mit dem das Planungsproblem baulich gelöst werden soll.<sup>27</sup>

### Planungsphase

Die Planungsphase folgt direkt auf die Projektentwicklung und wird in sich nochmals in die Phasen Einreichplanung, Behördenverfahren, Ausschreibungsplanung, Vergabeverfahren und Zuschlagserteilung untergliedert.<sup>28</sup> Sie beinhaltet, wie der Name schon verrät, alle Planungsleistungen, die vor der Ausführung erbracht werden müssen.

---

<sup>21</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 53

<sup>22</sup> Duden online

<sup>23</sup> Volkmann, 2003; S. 39

<sup>24</sup> Duden online

<sup>25</sup> Kalusche, 2012; S 33-34

<sup>26</sup> DIN 277-1, 2005; S. 3

<sup>27</sup> Möller, Kalusche, 2007; S. 47

<sup>28</sup> Stempkowski, Jodl, Kovar, 2003; S. 63-65

### Planungskennwerte

„Planungskennwerte im Sinne dieser Veröffentlichung sind Werte, die das Verhältnis bestimmter Flächen und Rauminhalte zueinander darstellen, angegeben als Prozentsätze oder als Faktoren.“<sup>29</sup>

### Produktionsgeschwindigkeit

Die Produktionsgeschwindigkeit wird durch das Leistungsvolumen je Zeiteinheit bestimmt.<sup>30</sup>

### Produktivität

Der Begriff Produktivität beschreibt aus betriebswirtschaftlicher Sicht das Verhältnis von einem mengenmäßigen Ertrag zu einem mengenmäßigen Einsatz von Produktionsfaktoren. Unter einem mengenmäßigen Ertrag wird in diesem Zusammenhang ein hergestelltes Werk, ein Produkt oder eine erbrachte Leistung verstanden. Zu den Produktionsfaktoren zählen Elementarfaktoren (Betriebs- und Arbeitsmittel, Rohstoffe, ...) und dispositive Faktoren (Überwachung, Planung, Organisation, ...). Produktivität kann aber auch das Verhältnis von einer erzeugten Leistung zu der dafür benötigten Zeit beschreiben.<sup>31</sup>

### Projekt

Im Rahmen eines Bauvorhabens wird zwischen Projekt und Objekt unterschieden. Das Projekt umfasst alle Planung- und Koordinationsaufgaben des Vorhabens. Es stellt ein durch Anfang und Ende definiertes Vorhaben dar, welches „[...] durch die Einmaligkeit seiner Bedingungen gekennzeichnet ist.“<sup>32</sup>

### Prozess

Der Begriff Prozess beschreibt einen Vorgang, der sich über eine gewisse Zeit erstreckt und bei dem etwas (allmählich) entsteht oder sich herausbildet.<sup>33</sup>

### Pufferzeit

Unter Pufferzeiten versteht man einen Verschiebungsspielraum zwischen der frühesten und spätesten Lage eines Vorgangs im Bauablauf.<sup>34</sup>

### Qualität

Die Qualität gibt Auskunft über die Beschaffenheit. Sie gilt als Maßstab für die Güte einer Leistung oder des gesamten Werkes aus Sicht des Benutzers oder Empfängers.<sup>35</sup> Die Deutschen Gesellschaft für Qualität (DGQ) definiert den Begriff wie folgt: „Qualität ist diejenige Beschaffenheit, die ein Werk oder eine Dienstleistung zur Erfüllung vorgegebener Forderungen geeignet macht. Die vorgegebenen Forderungen ergeben sich im Allgemeinen aus dem Verwendungszweck.“<sup>36</sup>

---

<sup>29</sup> BKI Gebäude, 2012; S. 7

<sup>30</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite S. 49

<sup>31</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite S. 49-50

<sup>32</sup> Möller, Kalusche, 2007; S. 47

<sup>33</sup> Duden online

<sup>34</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite S. 53

<sup>35</sup> Rösel, 1999; S. 75

<sup>36</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 76

### Quantität

Die Quantität beschreibt die Menge, Anzahl oder Ähnliches, in der etwas vorhanden ist. Sie definiert beispielsweise das Ausmaß einer Leistung oder die Menge, die produziert werden soll.<sup>37</sup>

### Ressourcen

Unter dem Begriff „Ressourcen“ werden hier personelle Ressourcen (wie Mitarbeiter oder Fremdfirmen), Produktionsmittel (wie Maschinen und Geräte), Produktionsstätten und Baustoffe zusammengefasst.<sup>38</sup> Die verfügbaren Ressourcen bilden die Grundlage für die Bereitstellung von Kapazitäten.

### Risiko

Das Wort Risiko ist ein neutraler Begriff und beinhaltet sowohl Chancen als auch Gefahren.<sup>39</sup> Die Höhe eines Risikos ergibt sich auch dem Produkt der Faktoren Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe.<sup>40</sup>

### Schnittstelle

Schnittstellen definieren einen bestimmten Zeitpunkt für die Übergabe von Leistungen oder Lieferungen. Je arbeitsteiliger ein Projekt organisiert ist, desto mehr Einzelgewerke werden beauftragt und desto größer ist die Anzahl der notwendigen Schnittstellen während der Ausführung.<sup>41</sup>

### Schwankung

Schwankungen haben keine konkreten Ursachen und treten in jedem Projekt gelegentlich auf. Kritisch zu betrachten sind sie erst dann, wenn sie dauerhaft einen negativen Trend aufweisen. Ablaufschwankungen sind nicht mit dem Begriff „Störungen“ zu verwechseln, da sie in der Regel keinen innerbetrieblichen oder außerbetrieblichen Einfluss auf das Vorhaben ausüben und meist „aus dem Vorgang“ heraus erfolgen.<sup>42</sup>

### Störung

Eine Störung beschreibt einen Einfluss, der über eine Schwankung hinaus geht, jedoch nicht zwangsläufig vertragliche Konsequenzen nach sich ziehen muss.<sup>43</sup> Sie wird oft mit den Worten „unplanmäßige Einwirkungen auf den Prozessablauf“ definiert. Der Begriff „Störung“ als neutral aufgefasst wird, da er weder eine Ursachenbeschreibung noch eine Behinderung im direkten Sinne enthält.<sup>44</sup>

---

<sup>37</sup> Duden online

<sup>38</sup> Bisani, 2006; PDF-Dokumentseite 7-8

<sup>39</sup> Kalusche, Projektmanagement, 2012; S. 321

<sup>40</sup> Brandenberger, Ruosch, 1996; S. 188-189

<sup>41</sup> Volkmann, Generalplaner, 2012; PDF-Dokumentseite 1

<sup>42</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentseite 60-61

<sup>43</sup> Würfele, Gralla, 2006; S. 433

<sup>44</sup> Zimmermann, 2009; PDF-Dokumentseite 61

### Termin

Der Begriff „Termin“ leitet sich von dem lateinischen Wort „terminus“ ab und bedeutet so viel wie Ende oder Ziel. In der heutigen Zeit verstehen wir unter diesem Begriff jedoch eher ein Grenzzeichen oder einen festgesetzten Zeitpunkt, an dem oder bis zu dem ein bestimmtes Ereignis stattfinden soll.<sup>45</sup>

### Unterbrechung

Von einer Unterbrechung ist immer dann die Rede, wenn es während der Ausführung zu einem Arbeitsstillstand kommt.<sup>46</sup> Unterbrechungen im Allgemeinen fallen in einem Bauvorhaben deutlich schwerer zur Last als Behinderungen. Sie stellen deren Extremfall dar, bei dem es zu einer so starken zeitlichen Hemmung in der Leistungsdurchführung kommt, dass nicht weiter gearbeitet werden kann und die Arbeit auf der Baustelle stillgelegt werden muss.<sup>47</sup>

### Verschiebung

Verschiebungen beschreiben den Arbeitsstillstand vor Ausführungsbeginn.<sup>48</sup>

### Vertrags-Soll

Unter dem Vertrags-Soll versteht man die Summe der Vertragsvereinbarungen, die das monetäre, terminliche und leistungsbezogene Soll bei Vertragsschluss festlegen.<sup>49</sup>

### Verzögerung

Eine Verzögerung beschreibt eine Verlängerung der Ausführungsdauer durch Störungen im Bauablauf, die Auswirkungen auf zuvor festgelegte Terminziele hat. Sind terminbestimmende Arbeiten betroffen, durch die eine Abweichung von vertraglich vereinbarten Fristen entsteht, spricht man von einer Behinderung.<sup>50</sup>

### Vitruv

Vitruv ist die Kurzform von Vitruvius und steht für den römischen Architekt und Baumeister Marcus Vitruvius Pollio. Er lebte im 1. Jahrhundert vor Christus und verfasste die Abhandlung „Die Zehn Bücher über die Architektur“.

### Wohnfläche

Die Wohnfläche einer Wohnung umfasst die Grundflächen der Räume, die ausschließlich zu dieser Wohnung gehören. Die Wohnfläche eines Wohnheims umfasst die Grundflächen der Räume, die zur alleinigen und gemeinschaftlichen Nutzung durch die Bewohner bestimmt sind.<sup>51</sup>

---

<sup>45</sup> Volkmann, Bildteil, 2012; PDF-Dokumentenseite 4

<sup>46</sup> Mitschein, 1999; S. 69-70

<sup>47</sup> Würfele, Gralla, 2006; S. 435

<sup>48</sup> Mitschein, 1999; S. 69-70

<sup>49</sup> Heilfort, 2003; PDF-Dokumentenseite 38-40

<sup>50</sup> Mitschein, 1999; S. 69

<sup>51</sup> WoFIV, 2003; §2 Absatz 1

### A.3 BKI Kennwerttabellen

#### Legende

H	Holzbauweise
H F	Holz-Fachwerk
H R	Holz-Rahmenbauweise
H S	Holz-Skelettbauweise
H St	Holz-Ständerbauweise
M	Massivbau
M H	Massivholzbauweise
M W	Mauerwerksbau
PRF	Pfosten-Riegel-Fassade
StB	Stahlbetonbau
StB F	Stahlbeton-Fertigbauteile
StB M	Stahlbeton-Massivbau
StB S	Stahlbeton-Skelettbau
St S	Stahl-Skelettbau
BGF	Brutto-Grundfläche
BRI	Brutto-Rauminhalt
EFH	Einfamilienhaus
k. A.	keine Angaben
MFH	Mehrfamilienhaus
MN	Mischnutzung
NE	Nutzeinheit
NF	Nutzfläche
Mo	Monate
St.	Standard
u.	und
WE	Wohneinheit
Wo	Wochen
WoFI	Wohnfläche
ZFH	Zweifamilienhaus

Zusammenfassung der durchschnittlichen Bauzeiten aller Gebäudekategorien

Gebäudeart, Standard	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Bürogebäude, einfacher Standard	16	44 / 10
Bürogebäude, mittlerer Standard	33	57 / 13
Bürogebäude, hoher Standard	16	78 / 18
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>65</b>	<b>60 / 14</b>
Institus- und Laborgebäude	13	93 / 22
Krankenhäuser	11	108 / 25
Pflegeheime	11	101 / 23
Allgemeinbildende Schulen	35	83 / 19
Berufliche Schulen	7	103 / 24
Förder- und Sonderschulen	9	93 / 22
Weiterbildungseinrichtungen	9	80 / 19
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>60</b>	<b>90 / 21</b>
Kindergärten, nicht unterkellert, einfacher Standard	16	43 / 10
Kindergärten, nicht unterkellert, mittlerer Standard	20	45 / 10
Kindergärten, nicht unterkellert, hoher Standard	25	61 / 14
Kindergärten, unterkellert	15	58 / 13
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>76</b>	<b>52 / 12</b>
Sport- und Mehrzweckhallen	10	74 / 17
Sporthallen, Einfeldhallen	7	70 / 16
Sporthallen, Dreifeldhallen	17	78 / 18
Schwimmbhallen	7	103 / 24
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>41</b>	<b>81 / 19</b>
EFH und ZFH, unterkellert, einfacher Standard	12	49 / 11
EFH und ZFH, unterkellert, mittlerer Standard	38	42 / 10
EFH und ZFH, unterkellert, hoher Standard	24	54 / 13
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>74</b>	<b>48 / 11</b>
EFH und ZFH, nicht unterkellert, einfacher Standard	8	42 / 10
EFH und ZFH, nicht unterkellert, mittlerer Standard	30	35 / 08
EFH und ZFH, nicht unterkellert, hoher Standard	22	40 / 09
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>60</b>	<b>39 / 09</b>
EFH und ZFH, Passivhausstandard, Massivbau	19	37 / 09
EFH und ZFH, Passivhausstandard, Holzbau	31	32 / 07
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>50</b>	<b>35 / 08</b>
EFH und ZFH, Holzbauweise, unterkellert	20	42 / 10
EFH und ZFH, Holzbauweise, nicht unterkellert	27	28 / 07
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>47</b>	<b>35 / 08</b>
Doppel- und Reihenhäuser, einfacher Standard	7	45 / 10
Doppel- und Reihenhäuser, mittlerer Standard	7	34 / 08
Doppel- und Reihenhäuser, hoher Standard	8	39 / 09
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>22</b>	<b>37 / 09</b>

Gebäudeart, Standard	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Reihenhäuser, einfacher Standard	7	52 / 12
Reihenhäuser, mittlerer Standard	14	46 / 11
Reihenhäuser, hoher Standard	7	42 / 10
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>28</b>	<b>47 / 11</b>
MFH bis zu 6 WE, einfacher Standard	9	39 / 09
MFH bis zu 6 WE, mittlerer Standard	17	50 / 12
MFH bis zu 6 WE, hoher Standard	8	55 / 13
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>24</b>	<b>48 / 11</b>
MFH mit 6 bis 19 WE, einfacher Standard	9	51 / 12
MFH mit 6 bis 19 WE, mittlerer Standard	18	54 / 13
MFH mit 6 bis 19 WE, hoher Standard	13	58 / 13
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>40</b>	<b>54 / 13</b>
MFH mit mehr als 20 WE	30	64 / 15
MFH, energiesparend, ökologisch	20	65 / 15
Wohnhäuser, bis zu 15% MN, einfacher Standard	8	87 / 20
Wohnhäuser, bis zu 15% MN, mittlerer Standard	12	59 / 14
Wohnhäuser, bis zu 15% MN, hoher Standard	15	60 / 15
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>35</b>	<b>69 / 16</b>
Wohnhäuser, bis zu 15% Mischnutzung, einfacher Standard	8	87 / 20
Wohnhäuser, bis zu 15% Mischnutzung, mittlerer Standard	12	59 / 14
Wohnhäuser, bis zu 15% Mischnutzung, hoher Standard	15	60 / 15
Wohnhäuser, mehr als 15% Mischnutzung	13	62 / 14
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>48</b>	<b>67 / 16</b>
Personal- und Altenwohnungen	10	66 / 15
Alten- und Pflegeheime	10	68 / 16
Wohnheime und Internate	10	62 / 14
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>30</b>	<b>65 / 15</b>
Gaststätten, Kantinen, Mensen	18	56 / 13
Geschäftshäuser mit Wohnungen	9	64 / 15
Geschäftshäuser ohne Wohnungen	6	60 / 14
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>15</b>	<b>62 / 14</b>
Bank- und Sparkassengebäude	9	59 / 14
Verbrauchermärkte	8	33 / 08
Autohäuser	7	38 / 09
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>24</b>	<b>43 / 10</b>
Industrielle Produktionsgebäude, Massivbauweise	9	58 / 13
Industrielle Produktionsgebäude, Skelettbauweise	10	45 / 10
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>19</b>	<b>52 / 12</b>
Betriebs- und Werkstätten, eingeschossig	14	44 / 10
Betriebs- und Werkstätten, mehrgesch., geringer Hallenanteil	9	43 / 10
Betriebs- und Werkstätten, mehrgesch., hoher Hallenanteil	17	50 / 12
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>40</b>	<b>46 / 11</b>

<b>Gebäudeart, Standard</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Bauzeit Wo / Mo</b>
Lagergebäude ohne Mischnutzung	15	27 / 06
Lagergebäude mit bis zu 25% Mischnutzung	7	31 / 07
Lagergebäude mit mehr als 25% Mischnutzung	7	42 / 10
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>29</b>	<b>33 / 08</b>
Hochgaragen	10	68 / 16
Tiefgaragen	7	83 / 19
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>17</b>	<b>76 / 18</b>
Feuerwehrrhäuser	16	60 / 14
Öffentliche Bereitschaftsdienste	10	65 / 15
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>26</b>	<b>62 / 14</b>
Gebäude für kulturelle und musische Zwecke	13	91 / 21
Theater	3	108 / 25
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>26</b>	<b>99 / 23</b>
Gemeindezentrum, einfacher Standard	6	74 / 17
Gemeindezentrum, mittlerer Standard	17	71 / 17
Gemeindezentrum, hoher Standard	12	79 / 18
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>35</b>	<b>75 / 17</b>
Sakralbauten	7	81 / 19
Friedhofsgebäude	12	42 / 10
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>19</b>	<b>62 / 14</b>
Sonstige Gebäude	28	66 / 15

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012

Bauzeiten von Bürogebäuden (1300)

Bürogebäude, einfacher Standard; NE: Arbeitsplätze				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
1300-0087	Bürogebäude; Softwareentwicklung	MW	52	7.355	2.102	1.481	896	08 / 02
1300-0091	Bürogebäude	StB S	12	1.124	376	242	747	17 / 04
1300-0106	Bürogebäude	MW	k.A.	1.418	309	221	1.004	21 / 05
1300-0089	Bürogebäude	StB	52	5.032	1.517	961	924	25 / 06
1300-0099	Bürogebäude; Passivhaus	MW	1	646	220	145	1.264	26 / 06
1300-0139	Bürogebäude	StB M	k.A.	751	272	196	942	26 / 06
1300-0057	Bürogebäude	H S	k.A.	4.039	1.748	1.517	698	30 / 07
1300-0166	Verwaltungsgebäude, TG, Passivhaus	StB	60	4.287	1.441	1.198	1.010	30 / 07
1300-0097	Verwaltungsgebäude, Sozialstaion	MW	10	3.003	874	568	861	47 / 11
1300-0102	Verwaltungsgebäude, Wohnung (1 WE)	MW	15	1.604	528	393	733	52 / 12
1300-0125	Bürogebäude (unterkellert)	MW	k.A.	2.317	749	487	827	52 / 12
1300-0088	Bürogebäude	StB	35	6.327	1.846	1.301	886	56 / 13
1300-0056	Technologie- und Gründerzentrum	MW	k.A.	17.373	5.458	3.805	972	65 / 15
1300-0066	Bürogebäude	MW	43	7.187	2.545	1.623	873	65 / 15
1300-0026	Finanzamt (unterkellert)	MW	k.A.	18.466	6.245	4.050	988	91 / 21
1300-0062	Bürogebäude; Bankfiliale	StB S	k.A.	21.523	5.301	3.868	1.148	91 / 21
<b>16 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>44 / 10</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 102-105

Bürogebäude, mittlerer Standard; NE: Arbeitsplätze				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
1300-0067	Büro- und Verwaltungsgebäude	StB S	30	1.705	575	384	1.362	21 / 05
1300-0147	Verwaltungsgebäude	StB S, PRF	k.A.	2.185	714	373	1.069	26 / 06
1300-0149	Verwaltungsgebäude	StB S, PRF	18	2.185	714	373	972	26 / 06
1300-0176	Bürogebäude	M	k.A.	1.986	556	369	1.187	26 / 06
1300-0165	Bürogebäude	M	33	1.933	565	359	1.161	30 / 07
1300-0173	Bürogebäude	M	26	2.283	599	379	1.030	34 / 08
1300-0119	Bürogebäude, Wohnen	St S	k.A.	1.650	325	265	1.409	35 / 08
1300-0144	Bürogebäude	StB S, PRF	k.A.	8.393	2.195	1.972	1.313	35 / 08
1300-0031	Bürogebäude	StB S	7	860	268	185	1.635	39 / 09
1300-0122	Bürogebäude	StB	k.A.	3.117	903	617	1.212	39 / 09
1300-0143	Bürogebäude mit Ausstellung	StB S	k.A.	3.223	693	521	1.846	39 / 09
1300-0137	Bürogebäude	MW	k.A.	2.554	742	527	1.417	43 / 10
1300-0140	Büro-/Verwaltungsgebäude	MW	k.A.	3.777	1.130	699	1.315	43 / 10
1300-0164	Rathaus	MW	k.A.	2.554	742	527	1.491	43 / 10
1300-0069	Bürogebäude	StB S	k.A.	7.154	2.001	1.504	1.523	43 / 10
1300-0133	Bürogebäude	StB S	k.A.	4.781	1.337	927	1.337	47 / 11
1300-0145	Verwaltungsgebäude, TG	StB S, PRF	k.A.	22.904	6.745	3.471	1.081	48 / 11
1300-0146	Verwaltungsgebäude	MW	k.A.	2.864	746	525	1.188	48 / 11
1300-0032	Verwaltungsgebäude; Wohnen (unterkellert)	StB S	k.A.	2.254	660	442	1.716	52 / 12
1300-0126	Bürogebäude	MW	k.A.	2.479	830	529	1.110	56 / 13
1300-0156	Büro- und Sozialgebäude	StB	143	33.701	7.714	5.147	1.663	56 / 13
1300-0037	Verwaltungsgebäude	MW	k.A.	27.145	7.577	4.430	1.318	65 / 15
1300-0163	Bürogebäude, TG	StB	160	20.453	6.420	3.021	1.212	69 / 16
1300-0127	Polizeigebäude	StB	k.A.	3.859	1.206	790	1.358	74 / 17
1300-0175	Bürogebäude	M	37	6.296	1.521	1.061	1.326	74 / 17
1300-0027	Verwaltungsgebäude; ökologisch	StB S	80	5.366	1.684	1.153	1.750	78 / 18
1300-0028	Verwaltungsgebäude (TG)	StB S	560	38.438	10.534	8.238	1.444	78 / 18
1300-0068	Verwaltungsgebäude; Krankenkasse (mit TG)	StB S	120	19.857	5.740	4.051	1.258	78 / 18
1300-0075	Bürogebäude; Labors	StB S	k.A.	28.562	7.678	4.194	1.199	78 / 18
1300-0108	Verwaltungsgebäude (mit TG)	M	44	8.023	2.208	1.461	1.170	86 / 20
1300-0060	Verwaltungsgebäude (unterkellert)	MW	k.A.	3.450	1.198	604	1.630	104 / 24
1300-0030	Verwaltungsgebäude Flughafen	StB S	110	19.447	5.671	3.031	1.955	130 / 30
1300-0033	Autobahnpolizei; Personalgebäude	MW	k.A.	4.164	1.223	716	1.296	130 / 30
<b>33 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>57 / 13</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 110-118

Bürogebäude, hoher Standard; NE: Arbeitsplätze				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
1300-0051	EDV-Entwicklungsbüro; Flugsicherung	H S	k.A.	2.298	644	418	1.881	39 / 09
1300-0049	Verwaltungsgebäude	H S	25	3.508	1.016	707	1.878	52 / 12
1300-0073	Büro- und Sozialgebäude	StB	k.A.	3.075	820	479	2.880	52 / 12
1300-0120	Bürogebäude, Wohnen (1 WE)	MW	k.A.	6.971	1.835	1.267	2.297	52 / 12
1300-0131	Bürogebäude	MW	k.A.	1.827	477	311	2.141	52 / 12
1300-0128	Bürogebäude	StB	160	10.308	2.350	1.678	3.023	56 / 13
1300-0061	Verlagszentrum (unterkellert)	StB	k.A.	26.055	7.140	4.999	1.852	65 / 15
7300-0015	Medizinzentrum; Restaurant; Saal	StB	k.A.	57.017	13.084	9.231	1.815	78 / 18
1300-0023	Rathaus; TG	MW	k.A.	7.288	2.068	1.186	1.629	78 / 18
1300-0082	Bürogebäude; Druckerei (unterkellert)	StB S	k.A.	32.808	8.076	6.283	1.548	91 / 21
1300-0129	Bürogebäude, Passivhaus	StB S	420	32.233	8.373	5.424	1.583	91 / 21
1300-0050	Staatliches Gewerbeaufsichtsamt (unterkellert)	H S	k.A.	13.469	3.650	2.119	2.158	104 / 24
1300-0059	Büro- und Geschäftsgebäude	StB S	k.A.	26.073	7.344	4.434	1.836	104 / 24
1300-0090	Bürogebäude; Krankenkasse	StB	k.A.	37.299	10.323	7.001	1.135	104 / 24
1300-0052	Verwaltungs-, Sozialgebäude	MW	k.A.	3.002	865	546	1.725	117 / 27
1300-0053	Öffentliche Versicherung	StB S	628	104.865	25.134	15.193	2.598	117 / 27
<b>16 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>78 / 18</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 124-127

### Zusammenfassung Bürogebäude

Bürogebäude, unterschiedliche Standards (1300)	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Bürogebäude, einfacher Standard	16	44 / 10
Bürogebäude, mittlerer Standard	33	57 / 13
Bürogebäude, hoher Standard	16	78 / 18
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>65</b>	<b>60 / 14</b>

### Bauzeiten von Instituts- und Laborgebäuden (2200, 7100)

Instituts- und Laborgebäude; NE: Arbeitsplätze				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7100-0041	Laborgebäude, Büros, Technikum	St S	k.A.	3.429	888	749	1.528	30 / 07
2200-007	Physikalisches Institut	MW	k.A.	1.237	277	168	2.039	52 / 12
7100-009	Laborgebäude	StB S	4	2.532	746	440	1.932	52 / 12
7100-017	Laborgebäude; Büros	StB S	k.A.	5.381	1.569	950	2.155	52 / 12
2200-0018	Biotechnologiezentrum	M	k.A.	18.903	4.495	2.715	2.169	52 / 12
2200-0017	Hochschule	StB, MW	k.A.	27.429	7.376	4.804	1.442	74 / 17
2200-001	Institutsgebäude (4 Gebäude, 2 unterkellert)	MW	k.A.	11.780	3.431	2.230	1.289	78 / 18
2200-004	Technikum; Lebensmitteltechnologie	MW	k.A.	11.113	2.476	1.399	1.323	91 / 21
2200-006	Institut für Materialwissenschaft	StB	350	41.332	10.345	5.159	1.571	95 / 22
2200-016	Institutsgebäude	StB S, PRF	k.A.	38.640	9.061	3.734	1.715	99 / 23
7100-007	Laborgebäude, Büroräume; 1 WE (unterkellert)	StB S	k.A.	9.742	2.773	1.702	2.063	117 / 27
2200-005	Institut für Umwelttechnik	St S	110	46.045	9.646	5.669	1.838	169 / 39
2200-009	Lehr- und Laborgebäude	StB	k.A.	10.855	2.606	1.582	2.744	243 / 56
<b>13 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>93 / 22</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 132-135

Bauzeiten von Krankenhäusern (3100, 3200, 3300)

Krankenhäuser; NE: Betten				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
3100-0002	Tagesklinik; Ärztehaus	MW	k.A.	2.451	664	461	1.708	26 / 06
3100-0007	Ärztehaus mit Apotheke	StB	k.A.	14.435	4.239	2.950	1.235	47 / 11
3100-0010	Tagesklinik Psychiatrie	MW	k.A.	4.837	1.178	644	1.998	65 / 15
3300-0002	Palliativmedizinisches Zentrum	M	12	6.989	1.692	1.005	1.819	74 / 17
3100-0009	Ärztehaus	MW	k.A.	59.759	14.797	7.010	1.576	95 / 22
3200-0013	Krankenhaus; Akut-Rheuma	MW	120	42.680	10.730	5.780	1.975	104 / 24
3100-0004	Praxisgebäude (unterkellert)	MW	k.A.	1.051	369	201	1.642	117 / 27
3300-0001	Tagesklinik; Psychiatrie (unterkellert)	MW	100	28.000	8.200	4.900	1.743	117 / 27
3200-0010	Krankenhaus	StB S	k.A.	34.117	9.565	4.962	2.875	152 / 35
3200-0001	Kinderklinik; Schwesternwohnheim (39 WE)	StB S	90	52.674	14.685	7.232	1.908	156 / 36
3200-0012	Kreiskrankenhaus	MW	234	79.937	18.835	9.260	2.745	239 / 56
<b>11 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>108 / 25</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 140-142

Bauzeit von Pflegeheimen (3400)

Pflegeheime; NE: Betten				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
3400-0007	Seniorenpflegeheim	MW	30	5.996	2.089	1.163	1.053	60 / 14
3400-0020	Pflegeheim	MW	90	19.924	6.517	4.109	1.151	69 / 16
3400-0006	Seniorenpflegeheim	MW	70	15.889	4.774	2.780	1.421	74 / 17
3400-0005	Seniorenpflegeheim	MW	58	15.607	4.183	2.657	1.646	82 / 19
3400-0010	Pflegeheim	MW	60	12.958	3.973	2.398	1.499	87 / 20
3400-0001	Seniorenpflegeheim (unterkellert)	MW	57	13.218	4.785	2.799	1.009	91 / 21
3400-0019	Pflegewohnheim	MW	60	15.555	6.494	4.354	794	121 / 28
3400-0016	Seniorenpflegeheim	M	72	17.087	5.346	3.263	1.270	122 / 28
3400-0011	Pflegeheim, seelisch Behinderte	MW	24	5.573	1.439	815	1.269	130 / 30
3400-0012	Pflegeheim, geistig Behinderte	MW	36	8.268	2.454	1.808	1.098	130 / 30
3400-0018	Pflegewohnheim	M	82	16.649	5.813	3.782	1.047	147 / 34
<b>11 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>101 / 23</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 148-150

Bauzeiten von Beruflichen Schulen (4200)

Berufliche Schulen; NE: Schüler				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4200-0021	Kompetenzzentrum	StB F	k.A.	16.850	4.417	3.111	1.199	52 / 12
4200-0017	Berufliche Oberschule	H	k.A.	9.087	2.393	1.369	1.518	82 / 19
4200-0008	Berufliche Schule (TG)	StB	k.A.	54.163	17.152	10.501	1.162	104 / 24
4200-0012	Überbetr. Bildungszentrum, Hallen	StB S	k.A.	19.694	4.136	3.509	1.221	104 / 24
4200-0006	Berufliches Schulzentrum (44 Klassen)	MW	910	51.581	13.861	9.536	1.521	122 / 28
4200-0004	Lehrbauhof (unterkellert)	MW	k.A.	37.086	8.974	6.123	1.037	130 / 30
4200-0013	Überbetr. Bildungszentrum, Hallen	StB S	160	22.538	4.375	3.672	1.499	130 / 30
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>103 / 24</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 170-171

Bauzeiten von Allgemeinbildenden Schulen (4100)

Allgemeinbildende Schulen; NE: Schüler				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4100-0119	Realschule (4 Klassen)	StB S	k.A.	1.491	368	231	1.623	21 / 05
4100-0126	Gebäude für betreute Grundschule	MW	100	2.260	650	442	1.254	35 / 08
4100-0022	Schule; Fachkabinette	MW	84	4.698	1.220	699	1.414	39 / 09
4100-0112	Öffene Ganztagschule (3 Klassen)	MW	k.A.	1.269	304	232	1.864	39 / 09
4100-0061	Pausenhalle mit Verbindungsgängen	MW	k.A.	1.670	325	253	1.457	43 / 10
4100-0029	Gymnasium (24 Klassen)	StB S	750	32.788	7.513	4.143	1.227	47 / 11
4100-0080	Waldorfschule	MW	k.A.	1.663	465	334	919	47 / 11
4100-0113	Ganztagsgrundschule, Kindertagesstätte	MW	344	15.570	4.591	2.819	666	47 / 11
4100-0053	Schule (14 Klassen)	StB S	350	7.338	1.750	1.130	1.491	48 / 11
4100-0028	Grundschule (8 Klassen)	StB S	k.A.	5.318	1.429	903	1.609	52 / 12
4100-0078	Gymnasium (10 Klassen)	MW	k.A.	7.738	2.077	1.262	1.199	52 / 12
4100-0128	Waldorfschule (3 Klassen)	MW	k.A.	1.919	362	252	1.498	52 / 12
4100-0020	Grundschule; zweizügig	MW	k.A.	9.706	2.175	1.303	1.758	69 / 16
4100-0068	Ergänzungsbau offene Ganztagschule	MW	400	8.166	1.272	987	1.272	69 / 16
4100-0102	Grund- und Hauptschule (13 Klassen)	StB	k.A.	9.450	2.202	1.374	2.107	69 / 16
4100-0084	Grundschule (4 Klassen)	MW	100	3.813	967	879	1.234	73 / 17
4100-0018	Hauptschule	MW	k.A.	12.367	2.892	2.016	1.604	74 / 17
4100-0124	Grundschule (dreizügig, 12 Klassen)	MW	304	11.271	2.919	1.750	1.080	74 / 17
4100-0026	Schulzentrum (9 Klassen)	StB S	k.A.	12.926	2.869	1.549	1.696	82 / 19
4100-0069	Freie Ev. Schule	StB	k.A.	12.436	2.689	1.611	1.232	82 / 19
4100-0083	Grundschule (4 Klassen)	MW	100	3.778	1.040	826	1.042	86 / 20
4100-0025	Grundschule	MW	k.A.	7.666	2.024	1.281	1.621	87 / 20
4100-0017	Gesamtschule	MW	k.A.	11.531	3.042	2.070	1.414	91 / 21
4100-0127	Grund- und Mittelschule (22 Klassen)	MW	494	3.700	1.054	655	1.295	95 / 22
4100-0011	Gymnasium (24 Klassen, 12 Kurse)	StB S	k.A.	36.428	9.697	6.420	1.415	104 / 24
4100-0016	Gesamtschule	MW	k.A.	11.466	3.186	2.100	1.509	104 / 24
4100-0023	Gymnasium	StB	k.A.	39.071	11.183	5.988	1.597	104 / 24
4100-0024	Grundschule (8 Klassen); Schulbibliothek	MW	200	8.399	2.133	1.417	1.119	104 / 24
4100-0101	Grundschule mit Turnhalle (8 Klassen)	MW	k.A.	13.461	2.750	2.028	1.749	108 / 25
4100-0039	Gymnasium (18 Klassen)	StB S	720	27.589	7.194	4.614	1.673	113 / 26
4100-0048	Gymnasium mit Sporthalle	StB S	k.A.	47.461	13.173	7.727	1.832	117 / 27
4100-0105	Gymnasium Fachklassentrakt (20 Klassen)	StB S	k.A.	20.009	4.430	2.515	1.632	134 / 31
4100-0040	Gymnasium (40 Klassen)	MW	980	43.912	9.787	5.802	1.201	156 / 36
4100-0045	Waldorfschule (9 Klassen)	MW	297	21.534	4.592	3.003	953	156 / 36
4100-0079	Neubau Gymnasium	MW	k.A.	43.338	9.558	6.234	1.564	226 / 53
<b>35 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>83 / 19</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 156-164

Bauzeiten von Förder- und Sonderschulen (4300)

Förder- und Sonderschulen; NE: Schüler				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4300-0006	Schule für Körperbehinderte	MW	150	6.198	1.440	876	2.093	65 / 15
4300-0008	Sonderschule für geistig Behinderte	StB	k.A.	7.809	2.201	1.433	1.191	69 / 16
4300-0009	Schule für Hörsprachbehinderte	M	20	4.221	1.078	639	1.656	74 / 17
4300-0017	Förderschule (13 Klassen)	StB	k.A.	36.983	7.504	4.416	1.421	74 / 17
4300-0011	Förderschule	StB	k.A.	23.586	4.910	2.540	1.653	78 / 18
4300-0004	Sonderschule für geistig Behinderte	MW	k.A.	25.843	6.437	3.721	1.467	86 / 20
4300-0018	Förderschule (4 Klassen)	M	38	7.821	1.759	914	1.768	87 / 20
4300-0007	Schule für Körperbehinderte	St S	k.A.	25.311	5.790	3.029	1.436	91 / 21
4300-0015	Förderschule (22 Klassen)	MW	220	37.875	8.002	5.770	1.405	217 / 50
<b>9 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>93 / 22</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 176-178

Bauzeiten von Weiterbildungseinrichtungen (4200, 4500)

Weiterbildungseinrichtungen; NE: Schüler				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4500-0005	Berufliches Fortbildungszentrum (unterkellert)	StB S	k.A.	4.742	1.150	711	1.315	39 / 09
4500-0012	Förderbereich und Mehrzwecksaal	H R	k.A.	1.601	388	302	1.819	52 / 12
4500-0003	Weiterbildungseinrichtung	MW	k.A.	2.562	851	551	1.264	65 / 15
4500-0001	Volkshochschule; Restaurant (unterkellert)	MW	k.A.	5.448	1.612	923	1.580	69 / 16
4500-0013	Überbetriebliche Bildungsstätte	MW	124	15.519	3.252	2.416	1.558	74 / 17
4500-0009	Berufsförderungswerk	StB	140	12.105	2.521	1.540	2.178	91 / 21
4200-0010	Überbetrieb. Berufsbildungszentrum	MW	k.A.	8.499	2.076	1.060	1.707	104 / 24
4200-0015	Berufsschule	StB S	k.A.	43.870	10.801	7.550	1.303	125 / 29
4200-0011	Überbetrieb. Berufsbildungszentrum	MW	k.A.	6.788	1.677	883	1.878	130 / 30
<b>9 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>80 / 19</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 184-186

Zusammenfassung Schulen

Schulen, unterschiedliche Typen	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Allgemeinbildende Schulen	35	83 / 19
Berufliche Schulen	7	103 / 24
Förder- und Sonderschulen	9	93 / 22
Weiterbildungseinrichtungen	9	80 / 19
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>60</b>	<b>90 / 21</b>

Bauzeiten von Kindergärten (4400)

Kindergärten, nicht unterkellert, einfacher Standard; NE: Gruppen				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4400-0052	Kindergarten (70 Kinder)	MW	3	3.062	761	543	795	21 / 05
4400-0081	Kindertagesstätte (66 Kinder)	H R	3	4.493	579	428	1.668	30 / 07
4400-0057	Kindergarten (50 Kinder)	MW	2	2.043	643	435	935	35 / 08
4400-0120	Kindertagesstätte (60 Kinder)	MW	4	1.881	590	365	898	35 / 08
4400-0034	Kindergarten (50 Kinder)	MW	2	2.651	602	309	1.208	39 / 09
4400-0091	Kindergarten	MW	6	3.113	885	681	843	39 / 09
4400-0135	Kindertagesstätte (100 Kinder)	MW	6	3.790	924	578	1.103	39 / 09
4400-0077	Kindergarten (125 Kinder)	MW	5	4.811	1.324	928	1.314	43 / 10
4400-0067	Kindergarten (75 Kinder)	MW	3	2.830	671	431	1.040	47 / 11
4400-0069	Kindertagesstätte (100 Kinder)	MW	4	2.632	807	525	1.272	47 / 11
4400-0070	Kindergarten (75 Kinder)	MW	3	2.832	613	456	1.214	47 / 11
4400-0097	Kindertagesstätte	MW	5	4.275	1.102	773	1.056	47 / 11
4400-0078	Kindergarten (75 Kinder)	MW	3	3.240	814	594	1.182	48 / 11
4400-0071	Kindergarten (75 Kinder)	MW	3	2.840	749	565	1.148	56 / 13
4400-0090	Kindergarten	MW	2	1.534	456	311	937	60 / 14
4400-0015	Kindergarten (95 Kinder)	MW	4	2.157	779	644	1.161	61 / 14
<b>16 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>43 / 10</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 196-199

Kindergärten, nicht unterkellert, mittlerer Standard; NE: Gruppen				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4400-0030	Kindertagesstätte (75 Kinder)	MW	4	3.694	964	733	1.369	21 / 05
4400-0112	Kindertagesstätte	MW	k.A.	1.561	395	292	1.445	30 / 07
4400-0175	Kindertagesstätte (10 Kinder)	H St	1	672	203	121	1.034	30 / 07
4400-0115	Kindergarten (60 Kinder)	H R	4	2.733	771	501	1.319	34 / 08
4400-0119	Kindergarten	MW	4	2.570	735	529	1.253	34 / 08
4400-0162	Kindertagesstätte (15 Kinder)	MW	1	1.191	313	193	1.171	34 / 08
4400-0049	Kindergarten (100 Kinder)	MW	4	3.300	720	481	1.279	35 / 08
4400-0145	Kindertagesstätte (90 Kinder)	HR	5	2.943	806	548	1.319	39 / 09
4400-0104	Kindergarten	MW	3	2.770	629	456	1.411	43 / 10
4400-0108	Kindertagesstätte (92 Kinder)	H F	6	4.103	1.030	699	1.410	43 / 10
4400-0170	Kindertagesstätte (140 Kinder)	MW	6	7.398	2.268	1.125	962	43 / 10
4400-0095	Kindergarten	MW	3	2.787	793	435	913	47 / 11
4400-0106	Kindertagesstätte (97 Kinder)	H F	5	3.981	1.033	715	1.262	47 / 11
4400-0129	Kindertagesstätte (68 Kinder)	k.A.	4	3.172	631	429	1.247	47 / 11
4400-0128	Kindertagesstätte (72 Kinder)	k.A.	4	3.350	698	408	1.465	48 / 11
4400-0171	Kindertagesstätte (70 Kinder)	M	4	3.453	905	547	1.370	52 / 12
4400-0041	Kindergarten (100 Kinder)	MW	5	4.017	1.041	636	1.357	65 / 15
4400-0068	Kindergarten (75 Kinder)	MW	3	2.378	579	374	1.424	65 / 15
4400-0080	Kindergarten (150 Kinder)	MW	6	4.376	1.250	714	1.369	65 / 15
4400-0094	Kindergarten (65 Kinder)	MW	3	2.814	613	453	1.195	78 / 18
<b>20 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>45 / 10</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 204-208

Kindergärten, nicht unterkellert, hoher Standard; NE: Gruppen				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4400-0103	Kindergarten, Passivhaus	H	2	1.535	519	388	1.407	17 / 04
4400-0118	Kindertageseinrichtung (75 Kinder)	H R	3	2.005	551	370	1.544	34 / 08
4400-0127	Kindergarten, Passivhausstandard (75 Kinder)	H R	3	2.005	551	370	1.939	34 / 08
4400-0141	Kindertagesstätte (30 Kinder)	MW	2	2.433	479	287	1.873	34 / 08
4400-0038	Kindergarten (50 Kinder)	MW	2	2.015	513	303	1.716	43 / 10
4400-0040	Kindertageseinrichtung (122 Kinder)	MW	5	4.425	950	689	1.837	47 / 11
4400-0053	Kindertageseinrichtung	MW	3	2.440	698	475	1.697	47 / 11
4400-0063	Kindertagesstätte, Hort (90 Kinder)	MW	6	4.149	1.113	712	1.384	47 / 11
4400-0051	Kindergarten (65 Kinder)	MW	3	2.769	746	452	1.603	48 / 11
4400-0012	Kindergarten	H S	2	1.977	623	497	1.375	52 / 12
4400-0019	Kindertageseinrichtung (80 Kinder)	MW	4	3.990	925	575	1.504	52 / 12
4400-0031	Kindergarten (75 Kinder)	MW	3	2.484	631	391	1.477	52 / 12
4400-0085	Kindertagesstätte (110 Kinder)	St S	5	4.399	1.197	744	2.107	52 / 12
4400-0144	Kindertagesstätte, Passivhaus (55 Kinder)	StB	3	2.701	610	358	2.271	52 / 12
4400-0074	Kindergarten	StB	4	3.565	984	599	1.499	56 / 13
4400-0014	Kindergarten	H S	3	2.508	776	542	1.345	65 / 15
4400-0073	Kindertagesstätte; Familienzentrum	MW	k.A.	4.594	1.218	770	1.447	65 / 15
4400-0075	Kindergarten	MW	4	2.813	834	556	1.527	65 / 15
4400-0142	Kindertagesstätte (74 Kinder)	MW	4	3.296	894	674	1.952	65 / 15
4400-0064	Kindertagesstätte (100 Kinder)	MW	4	4.513	1.023	813	1.368	78 / 18
4400-0042	Kindergarten (75 Kinder)	MW	4	3.240	865	607	1.633	86 / 20
4400-0010	Kindertagesstätte (100 Kinder)	MW	5	3.538	1.049	631	1.858	91 / 21
4400-0011	Kindertagesstätte (100 Kinder)	MW	5	4.466	1.233	723	1.871	104 / 24
4400-0088	Kindertagesstätte; Hort	MW	4	4.420	1.216	852	1.304	108 / 25
4400-0047	Kindertagesstätte (75 Kinder)	MW	4	6.080	1.061	811	1.852	121 / 28
<b>25 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>61 / 14</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 214-220

Kindergärten, unterkellert; NE: Gruppen				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
4400-0096	Kindergarten; Kinderkrippe	MW	8	4.715	1.439	1.185	1.282	30 / 07
4400-0131	Kindertageseinrichtung	H	3	2.193	565	379	1.416	30 / 07
4400-0056	Kindergarten (50 Kinder)	MW	2	1.950	519	326	1.254	34 / 08
4400-0130	Kindergarten, Passivhaus (40 Kinder)	H	2	3.390	855	625	1.474	47 / 11
4400-0066	Kindergarten (90 Kinder)	StB S	4	4.968	1.388	760	1.278	52 / 12
4400-0084	Kindergarten	MW	2	1.400	380	267	1.176	52 / 12
4400-0098	Kindergarten (75 Kinder)	MW	3	2.375	735	486	1.052	52 / 12
4400-0043	Kindergarten (90 Kinder)	MW	4	3.744	1.097	766	881	56 / 13
4400-0086	Kindergarten (56 Kinder)	MW	2	1.060	284	210	1.491	61 / 14
4400-0087	Kindergarten	MW	3	4.198	1.339	937	1.010	61 / 14
4400-0079	Kindergarten (100 Kinder)	H S	4	4.103	1.021	853	1.236	65 / 15
4400-0107	Kindertagesstätte (75 Kinder)	MW	3	3.072	870	529	1.172	65 / 15
4400-0089	Kindergarten	MW	2	2.905	791	544	1.159	78 / 18
4400-0099	Waldorfindergarten	H	3	2.424	712	380	1.063	82 / 19
4400-0062	Kindergarten (125 Kinder)	MW	5	4.677	1.235	887	1.794	86 / 20
<b>15 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>58 / 13</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 226-229

### Zusammenfassung Kindergärten

Kindergärten, unterschiedliche Standards (4400)	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Kindergärten, nicht unterkellert, einfacher Standard	16	43 / 10
Kindergärten, nicht unterkellert, mittlerer Standard	20	45 / 10
Kindergärten, nicht unterkellert, hoher Standard	25	61 / 14
Kindergärten, unterkellert	15	58 / 13
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>76</b>	<b>52 / 12</b>

### Bauzeiten von Sport- und Mehrzweckhallen (5100)

Sport- und Mehrzweckhallen				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
5100-0042	Sport- und Mehrzweckhalle	St S, PRF		5.716	1.195	922	1.257	34 / 08
5100-0072	Sport- und Mehrzweckhalle	M		5.769	1.035	740	1.361	47 / 11
5100-0038	Sport- und Mehrzweckhalle	MW		12.499	2.173	1.846	783	52 / 12
5100-0018	Sport- und Mehrzweckhalle	StB		20.682	3.842	3.064	1.648	60 / 14
5100-0071	Mehrzweckgebäude	M		13.968	2.752	1.506	1.680	65 / 15
5100-0028	Mehrzweckhalle (unterkellert)	MW		30.338	5.700	3.535	1.616	78 / 18
5100-0069	Sport- und Mehrzweckhalle	StB		24.823	2.854	2.340	2.578	78 / 18
5100-0027	Mehrzweckhalle; Gaststätte (unterkellert)	MW		8.541	1.714	1.208	1.501	86 / 20
5100-0036	Mehrzweckhalle	StB		373	95	82	1.701	113 / 26
5100-0022	Sport- und Mehrzweckhalle	StB S		5.661	1.154	899	1.587	130 / 30
<b>10 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>74 / 17</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 234-236

Bauzeiten von Sporthallen, Einfeldhallen (5100)

Sporthallen, Einfeldhallen				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
5100-0049	Sporthalle (Einfeldhalle)	H		4.220	667	570	1.242	21 / 05
5100-0030	Sporthalle	St S		4.855	808	669	888	34 / 08
5100-0073	Sporthalle (Einfeldhalle)	StB		4.132	741	589	1.196	47 / 11
5100-0074	Sporthalle (Einfeldhalle), Passivhaus	StB		6.336	966	626	1.948	48 / 11
5100-0019	Sporthalle	MW		4.480	701	585	1.707	65 / 15
5100-0025	Sporthalle	H S		8.662	1.174	979	1.663	130 / 30
5100-0023	Schulsporthalle (2-telbar)	StB		4.698	777	606	2.982	143 / 33
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>70 / 16</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 242-243

Bauzeiten von Sporthallen, Dreifeldhallen (5100)

Sporthallen, Dreifeldhallen				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
5100-0024	Sporthalle (Dreifeldhalle)	St S		19.031	3.074	2.084	1.627	25 / 06
5100-0029	Schulsporthalle (3-teilbar)	MW		15.378	2.192	1.699	1.592	47 / 11
5100-0070	Sporthalle (Zweifeldhalle)	M		11.338	1.572	1.310	1.523	47 / 11
5100-0045	Sporthalle (Zweifeldhalle)	MW		13.849	2.114	1.528	1.154	52 / 12
5100-0043	Sporthalle	StB		14.884	2.218	1.726	1.213	69 / 16
5100-0076	Sporthalle (Zweifeldhalle)	MW		5.255	904	713	1.738	69 / 16
5100-0017	Sporthalle (Dreifeldhalle)	St S		13.233	2.401	1.777	2.054	74 / 17
5100-0037	Sporthalle (Dreifeldhalle)	StB		15.493	2.633	2.023	1.395	74 / 17
5100-0033	Sporthalle (Dreifeldhalle)	StB		14.780	2.205	1.889	1.657	78 / 18
5100-0035	Dreifachsporthalle	St S		15.287	2.553	2.117	1.922	78 / 18
5100-0040	Sporthalle (Dreifeldhalle)	StB		20.145	3.545	2.376	1.666	78 / 18
5100-0068	Schulsporthalle (Zweifeldhalle)	StB		10.329	1.657	1.221	2.052	82 / 19
5100-0007	Sporthalle (Dreifeldhalle)	StB S		19.512	3.508	2.700	1.432	91 / 21
5100-0015	Sporthalle (Dreifeldhalle) (unterkellert)	St S		26.990	4.612	2.965	1.411	91 / 21
5100-0016	Sporthalle (Dreifeldhalle)	StB S		20.503	3.241	2.192	1.390	104 / 24
5100-0026	Sporthalle (Dreifeldhalle)	St S		19.946	4.400	2.698	1.329	104 / 24
5100-0031	Sporthallen (2 Hallen)	StB		32.412	4.879	3.582	1.643	156 / 36
<b>17 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>78 / 18</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 248-252

Bauzeiten von Schwimmhallen (5200)

Schwimmhallen				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
5200-0006	Erlebnis- und Sportbad	StB S		55.242	9.454	6.547	1.772	82 / 19
5200-0008	Erlebnis- und Sportbad	StB		22.107	4.303	2.209	1.916	87 / 20
5200-0005	Hallenbad	StB		29.379	7.846	3.038	1.183	95 / 22
5200-0003	Freizeitbad	StB		38.477	3.950	k.A.	5.271	100 / 23
5200-0001	Therapie-Schulschwimmhalle (unterkellert)	StB		1.877	403	187	2.983	104 / 24
5200-0004	Thermalbad; Kurmittelabteilung	StB S		43.200	8.945	4.195	2.478	121 / 28
5200-0002	Freizeitbad, 5 Becken	StB		21.182	5.159	2.816	1.658	130 / 30
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>103 / 24</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 258-259

Zusammenfassung Sportstätten

Sportstätten, unterschiedliche Typen (5100, 5200)	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Sport- und Mehrzweckhallen	10	74 / 17
Sporthallen, Einfeldhallen	7	70 / 16
Sporthallen, Dreifeldhallen	17	78 / 18
Schwimmbhallen	7	103 / 24
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>41</b>	<b>81 / 19</b>

Bauzeiten von Ein- und Zweifamilienhäusern (6100), unterkellert

Ein- u. Zweifamilienhäuser, unterkellert, mittlerer St.; NE: WoFI (m <sup>2</sup> )				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0562	Einfamilienhaus	MW	159	1.120	379	265	964	21 / 05
6100-0600	Doppelhaushälfte, KfW 40	MW	189	721	230	143	1.174	25 / 06
6100-0656	Einfamilienhaus	MW	k.A.	936	350	191	875	26 / 06
6100-0531	Einfamilienhaus, Garage	MW	156	1.069	350	260	847	30 / 07
6100-0536	Einfamilienhaus, Garage	MW	207	1.067	361	225	1.137	30 / 07
6100-0557	Einfamilienhaus	MW	300	1.221	435	246	930	30 / 07
6100-0697	Einfamilienhaus	MW	165	1.173	389	251	890	30 / 07
6100-0833	Einfamilienhaus	MW	140	770	267	164	1.076	30 / 07
6100-0284	Einfamilienhaus	MW	k.A.	792	302	193	995	34 / 08
6100-0572	Einfamilienhaus mit ELW	MW	k.A.	995	298	230	1.094	34 / 08
6100-0758	Einfamilienhaus KfW 40	MW	k.A.	801	261	170	1.020	34 / 08
6100-0887	Einfamilienhaus mit Garage	MW	160	1.295	385	294	959	34 / 08
6100-0699	Einfamilienhaus	MW	k.A.	1.036	365	241	906	35 / 08
6100-0570	Zweifamilienhaus	MW	286	1.303	415	334	1.273	39 / 09
6100-0662	Einfamilienhaus	H, MW	194	1.084	357	258	1.225	39 / 09
6100-0771	Einfamilienhaus Effizienzhaus 55	HR	k.A.	1.062	318	220	1.001	39 / 09
6100-0860	Einfamilienhaus	MW	144	661	226	136	1.060	39 / 09
6100-0890	Einfamilienhaus, Sonnenhaus	MW	257	1.500	447	275	1.181	39 / 09
6100-0286	Einfamilienhaus; Garage	MW	k.A.	1.149	429	290	862	43 / 10
6100-0528	Einfamilienhaus, Garage	MW	k.A.	962	314	198	1.252	43 / 10
6100-0632	Einfamilienhaus, 3-Liter-Haus	MW	k.A.	858	250	168	1.160	43 / 10
6100-0666	Einfamilienhaus mit ELW	MW	k.A.	912	299	164	1.095	43 / 10
6100-0676	Einfamilienhaus; KfW 60	MW	170	1.251	371	278	1.057	43 / 10
6100-0347	Einfamilienhaus	MW	k.A.	533	205	119	865	47 / 11
6100-0569	Einfamilienhaus, Doppelgarage	MW	k.A.	936	323	215	890	47 / 11
6100-0876	Einfamilienhaus	MW	147	871	268	201	1.127	47 / 11
6100-0953	Einfamilienhaus, KfW 40, Garage	MW	241	1.172	390	232	1.265	47 / 11
6100-0886	Doppelhaushälfte (2WE), KfW 60	MW	197	1.059	381	246	894	48 / 11
6100-0234	Einfamilienhaus; ELW	MW	202	1.050	335	224	1.301	52 / 12
6100-0894	Einfamilienhaus	MW	226	904	295	214	1.338	52 / 12
6100-0869	Einfamilienhaus	MW	184	1.024	350	221	1.153	52 / 12
6100-0209	Einfamilienhaus; Niedrigenergie	MW	k.A.	1.289	439	308	973	56 / 13
6100-0450	Einfamilienhaus; Niedrigenergie	MW	k.A.	972	342	227	1.036	56 / 13
6100-0535	Einfamilienhaus, Garage	MW	342	1.640	633	469	829	56 / 13
6100-0669	Einfamilienhaus	MW	161	1.092	343	218	906	56 / 13
6100-0955	Einfamilienhaus, Garage	MW	168	890	299	206	908	60 / 14
6100-0615	Einfamilienhaus	MW	163	979	305	191	1.036	65 / 15
6100-0502	Einfamilienhaus, barrierefrei	MW	k.A.	1.121	398	269	965	69 / 16
<b>38 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>42 / 10</b>

Ein- u. Zweifamilienhäuser, unterkellert, einfacher St.; NE: WoFl (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0351	Einfamilienhaus; Garage	MW	k.A.	850	323	199	715	30 / 07
6100-0485	Einfamilienhaus	MW	k.A.	878	292	200	832	30 / 07
6100-0138	Einfamilienhaus	MW	k.A.	922	339	230	727	39 / 09
6100-0158	Einfamilienhaus	MW	k.A.	948	300	250	736	39 / 09
6100-0225	Einfamilienhaus; ELW	MW	k.A.	1.219	420	290	808	39 / 09
6100-0445	Einfamilienhaus	MW	127	893	345	223	704	39 / 09
6100-0247	Einfamilienhaus; ELW	MW	k.A.	1.201	483	349	766	47 / 11
6100-0185	Einfamilienhaus	MW	k.A.	882	326	175	760	52 / 12
6100-0513	Wohnhaus (2 WE)	MW	236	1.843	678	471	729	56 / 13
6100-0166	Einfamilienhaus	MW	258	950	294	225	803	65 / 15
6100-0283	Einfamilienhaus; Garage	MW	125	768	278	202	856	74 / 17
6100-0168	Zweifamilienhaus	MW	k.A.	1.230	465	281	897	78 / 18
<b>12 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>49 / 11</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 268-270

Ein- u. Zweifamilienhäuser, unterkellert, hoher St.; NE: WoFl (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0277	Einfamilienhaus; Doppelgarage	MW	177	894	283	210	1.551	30 / 07
6100-0640	Einfamilienhaus, KfW 40	MW	177	842	242	162	1.257	30 / 07
6100-0711	Einfamilienhaus	H	k.A.	459	155	112	1.897	30 / 07
6100-0917	Einfamilienhaus mit Garage, KfW 60	MW	161	850	239	160	1.228	30 / 07
6100-0885	Einfamilienhaus, Effizienzhaus 40	H	214	1.375	386	270	1.277	34 / 08
6100-0382	Einfamilienhaus	MW	166	1.458	436	316	1.085	39 / 09
6100-0504	Einfamilienhaus	MW	k.A.	1.290	429	294	1.320	39 / 09
6100-0665	Einfamilienhaus mit ELW	MW	k.A.	1.318	417	278	1.482	43 / 10
6100-0802	Einfamilienhaus	MW	k.A.	1.055	372	217	1.362	43 / 10
6100-0913	Einfamilienhaus mit Garage, KfW 55	M, H	237	1.470	524	329	1.292	43 / 10
6100-0746	Einfamilienhaus	MW	181	1.272	427	290	1.136	47 / 11
6100-0712	Einfamilienhaus	M	k.A.	1.280	420	252	1.287	48 / 11
6100-0747	Einfamilienhaus, Einliegerwohnung	MW	238	994	323	202	1.040	52 / 12
6100-0649	Einfamilienhaus	M	163	1.108	310	216	1.786	56 / 13
6100-0678	Einfamilienhaus, Garage	MW	364	2.966	878	576	1.353	56 / 13
6100-0607	Zweifamilienhaus	MW	308	1.636	575	408	981	60 / 14
6100-0883	Einfamilienhaus, KfW 60	H R	191	1.159	351	256	1.432	60 / 14
6100-0421	Einfamilienhaus	MW	k.A.	2.977	964	k.A.	1.343	61 / 14
6100-0896	Einfamilienhaus, Effizienzhaus 70	MW	k.A.	908	282	180	1.528	61 / 14
6100-0543	Einfamilienhaus	MW	151	855	285	199	1.530	74 / 17
6100-0331	Einfamilienhaus	St S	k.A.	1.378	462	280	2.151	78 / 18
6100-0741	Einfamilienhaus	MW	k.A.	1.570	531	308	1.058	78 / 18
6100-0960	Einfamilienhaus, KfW 40	MW	243	1.444	461	278	1.493	82 / 19
6100-0559	Einfamilienhaus am Hang	MW	294	1.190	459	323	983	130 / 30
<b>24 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>54 / 13</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 290-295

### Zusammenfassung Ein- und Zweifamilienhäuser, unterkellert

Ein- und Zweifamilienhäuser (6100), unterkellert unterschiedliche Standards	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
unterkellert, einfacher Standard	12	49 / 11
unterkellert, mittlerer Standard	38	42 / 10
unterkellert, hoher Standard	24	54 / 13
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>74</b>	<b>48 / 11</b>

Bauzeiten von Ein- und Zweifamilienhäusern (6100), nicht unterkellert

Ein- u. Zweifamilienhäuser, nicht unterkellert, hoher St.; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0567	Einfamilienhaus	MW	125	950	254	182	1.460	13 / 03
6100-0540	Einfamilienhaus, KfW 60	MW	171	764	209	153	1.331	26 / 06
6100-0478	Einfamilienhaus, 3-Liter-Haus	MW	125	584	171	109	1.442	30 / 07
6100-0657	Einfamilienhaus	MW	161	707	199	171	1.100	30 / 07
6100-0671	Einfamilienhaus	MW	127	606	178	136	1.302	30 / 07
6100-0675	Einfamilienhaus mit ELW	MW	k.A.	992	320	250	1.506	34 / 08
6100-0843	Einfamilienhaus	MW	k.A.	638	222	131	1.801	34 / 08
6100-0667	Einfamilienhaus	MW	193	1.157	318	254	1.286	35 / 08
6100-0581	Einfamilienhaus, Carport	MW	k.A.	1.258	389	275	1.186	39 / 09
6100-0647	Einfamilienhaus	MW	125	568	167	132	1.191	39 / 09
6100-0654	Einfamilienhaus	MW	195	856	248	202	1.214	39 / 09
6100-0703	Einfamilienhaus, Garage	MW	k.A.	742	288	162	1.149	39 / 09
6100-0748	Einfamilienhaus	MW	168	703	219	150	1.235	39 / 09
6100-0872	Einfamilienhaus mit Carport, KfW 60	MW	140	755	200	138	1.792	39 / 09
6100-0831	Einfamilienhaus, Garage	StB	k.A.	1.186	369	297	1.577	43 / 10
6100-0661	Einfamilienhaus	MW	162	766	216	176	1.105	47 / 11
6100-0735	Einfamilienhaus	MW	k.A.	864	396	288	749	47 / 11
6100-0888	Einfamilienhaus, KfW 60	MW	123	568	175	117	1.620	47 / 11
6100-0933	Einfamilienhaus	MW	104	446	127	91	1.289	47 / 11
6100-0529	Einfamilienhaus	MW	k.A.	1.080	373	255	1.776	48 / 11
6100-0745	Einfamilienhaus KfW 60	MW	k.A.	1.518	431	313	1.804	52 / 12
6100-0934	Einfamilienhaus mit Carport	MW	186	1.022	281	206	1.552	78 / 18
<b>22 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>40 / 09</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 322-327

Ein- u. Zweifamilienhäuser, nicht unterkellert, mittlerer St.; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0255	Einfamilienhäuser (2 EFH)	MW	k.A.	947	346	256	1.283	13 / 03
6100-0274	Einfamilienhaus	MW	k.A.	674	201	128	1.013	21 / 05
6100-0564	Einfamilienhaus, barrierefrei	MW	100	726	245	178	1.092	21 / 05
6100-0721	Hausmeisterwohnhaus KfW 60	MW	k.A.	696	208	125	1.136	21 / 05
6100-0820	Einfamilienhaus	MW	138	612	185	106	976	21 / 05
6100-0957	Einfamilienhaus, Effizienz 70, Carp	M	128	630	170	111	1.209	25 / 06
6100-0565	Einfamilienhaus	MW	188	863	251	167	1.099	26 / 06
6100-0614	Einfamilienhaus mit Solaranlage	MW	k.A.	874	273	193	1.049	26 / 06
6100-0672	Einfamilienhaus	MW	k.A.	695	217	153	1.070	26 / 06
6100-0830	Einfamilienhaus KfW 40	MW	k.A.	854	341	227	689	26 / 06
6100-0865	Einfamilienhaus, KfW 60	MW	228	1.150	407	294	892	26 / 06
6100-0935	Einfamilienhaus mit Garage	MW	158	887	360	222	1.020	26 / 06
6100-0819	Einfamilienhaus	MW	138	564	180	127	1.173	30 / 07
6100-0866	Einfamilienhaus Effizienzhaus 70	MW	152	819	227	160	1.153	30 / 07
6100-0547	Einfamilienhaus	MW	140	708	197	147	1.109	34 / 08
6100-0940	Einfamilienhaus, Doppelgarage, KfW	MW	193	1.097	303	180	1.222	34 / 08
6100-0526	Zweifamilienhaus	MW	192	750	249	180	1.004	35 / 08
6100-0651	Einfamilienhaus	MW	121	575	173	145	1.050	35 / 08
6100-0755	Einfamilienhaus	MW	k.A.	689	188	144	1.237	35 / 08
6100-0285	Einfamilienhaus	MW	k.A.	842	287	187	1.109	39 / 09
6100-0361	EFH, Apartment über 2 Garagen	MW	k.A.	448	153	109	1.016	39 / 09
6100-0762	Einfamilienhaus KfW 40	MW	k.A.	705	211	122	1.188	39 / 09
6100-0941	Zweifamilienhaus, Effizienzhaus 70	MW	208	794	306	196	952	47 / 11
6100-0292	Einfamilienhaus	MW	k.A.	632	210	142	1.318	52 / 12
6100-0733	Einfamilienhaus	MW	171	840	264	187	1.090	52 / 12
6100-0757	Einfamilienhaus KfW 40	MW	k.A.	635	217	134	1.009	52 / 12
6100-0840	Einfamilienhaus mit Garage, KfW 60	MW	160	651	232	161	878	52 / 12
6100-0297	Einfamilienhaus; Wintergarten	MW	k.A.	907	285	204	894	56 / 13
6100-0868	Einfamilienhaus, KfW 60	MW	196	878	331	211	1.079	56 / 13
6100-0823	Einfamilienhaus	MW	k.A.	1.001	336	255	1.135	61 / 14
<b>30 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>35 / 08</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 310-317

Ein- u. Zweifamilienhäuser, nicht unterk., einfacher St.; NE: WoFI (m <sup>2</sup> )				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0492	Einfamilienhaus	MW	159	977	318	220	890	17 / 04
6100-0930	Einfamilienhaus	MW	146	611	269	179	723	21 / 05
6100-0484	Atriumhaus (1 WE)	MW	176	860	314	196	608	26 / 06
6100-0416	Einfamilienhaus	MW	198	741	283	210	700	30 / 07
6100-0333	Einfamilienhaus	MW	139	636	213	138	860	35 / 08
6100-0803	Einfamilienhaus Effizienzhaus 55	MW	k.A.	881	311	193	760	43 / 10
6100-0260	Einfamilienhaus; Garage	MW	k.A.	879	269	192	892	60 / 14
6100-0173	Einfamilienhaus	MW	k.A.	696	254	k.A.	625	104 / 24
<b>8 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>42 / 10</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 304-305

### Zusammenfassung Ein- und Zweifamilienhäuser, nicht unterkellert

Ein- und Zweifamilienhäuser (6100), nicht unterkellert, unterschiedliche Standards	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
nicht unterkellert, einfacher Standard	8	42 / 10
nicht unterkellert, mittlerer Standard	30	35 / 08
nicht unterkellert, hoher Standard	22	40 / 09
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>60</b>	<b>39 / 09</b>

### Bauzeiten von Ein- u. Zweifamilienhäusern (6100), Passivhausstandard, Massivbau

Ein- u. Zweifamilienhäuser, Passivhausstd., Massivbau; NE: WoFI (m <sup>2</sup> )				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0411	Einfamilienhaus, Passivhaus	StB, MW	k.A.	769	260	182	1.309	26 / 06
6100-0636	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	144	660	206	131	1.289	26 / 06
6100-0792	Einfamilienhaus, Passivhaus (unterkellert)	H St	158	1.076	368	254	1.143	26 / 06
6100-0650	Zweifamilienhaus, Passivhaus	MW, H	k.A.	1.030	330	240	1.032	30 / 07
6100-0736	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	k.A.	1.138	341	237	1.088	30 / 07
6100-0760	Einfamilienhaus, Passivhaus (unterkellert)	M	k.A.	766	231	163	1.337	30 / 07
6100-0774	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	k.A.	926	314	203	847	30 / 07
6100-0824	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	184	1.047	312	228	1.113	30 / 07
6100-0625	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	170	676	233	151	1.206	34 / 08
6100-0779	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	247	1.209	438	294	1.024	34 / 08
6100-0773	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	k.A.	662	198	124	1.576	35 / 08
6100-0680	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	k.A.	967	305	232	889	39 / 09
6100-0714	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	k.A.	1.205	360	217	1.371	43 / 10
6100-0807	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	160	842	271	211	1.331	43 / 10
6100-0827	Einfamilienhaus, ELW, Passivhaus	MW	155	677	211	138	1.145	43 / 10
6100-0862	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	211	911	249	172	1.543	47 / 11
6100-0877	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	141	737	270	203	916	47 / 11
6100-0789	Einfamilienhaus, Passivhaus	MW	k.A.	855	255	185	999	52 / 12
6100-0653	Einfamilienhaus, Plusenergiehaus	MW	210	1.434	474	301	1.747	56 / 13
<b>19 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>37 / 09</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 332-336

Bauzeiten von Ein- u. Zweifamilienhäusern (6100), Passivhausstandard, Holzbau

Ein- u. Zweifamilienhäuser, Passivhausstd., Holzbau; NE: WoFl (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0832	Wohnhaus (2 WE), Passivhaus	H St	k.A.	803	305	219	995	13 / 03
6100-0947	Doppelhaushälfte, Passivhaus	HR	k.A.	542	197	145	1.092	13 / 03
6100-0809	Einfamilienhaus, Passivhaus	H St	201	908	281	206	1.294	17 / 04
6100-0811	Einfamilienhaus, Passivhaus	H St	168	1.085	286	201	1.208	17 / 04
6100-0813	Einfamilienhaus, Passivhaus	H St	120	674	210	128	1.394	17 / 04
6100-0423	Einfamilienhaus, Carport	H S	k.A.	968	335	247	1.033	21 / 05
6100-0447	Einfamilienhaus, Passivhaus	HR	k.A.	724	222	163	1.442	21 / 05
6100-0794	Einfamilienhaus, Passivhaus (unterkellert)	HR	131	770	253	165	982	21 / 05
6100-0796	Einfamilienhaus, Passivhaus (unterkellert)	HR	168	947	372	228	1.170	21 / 05
6100-0810	Einfamilienhaus, Passivhaus	H St	171	847	250	179	1.473	21 / 05
6100-0413	Einfamilienhaus, Passivhaus	HR	k.A.	1.226	446	310	1.250	26 / 06
6100-0627	Einfamilienhaus, Passivhaus	H	k.A.	933	281	175	1.055	26 / 06
6100-0759	Einfamilienhaus, Passivhaus	H St	257	1.278	439	316	1.400	26 / 06
6100-0765	Einfamilienhaus, Passivhaus	H St	223	959	287	199	1.542	26 / 06
6100-0766	Einfamilienhaus, Passivhaus	H St	155	907	291	191	1.066	26 / 06
6100-0808	Einfamilienhaus, Passivhaus	HR	133	951	245	143	1.417	26 / 06
6100-0655	Einfamilienhaus, Passivhaus	HR	147	595	197	140	944	30 / 07
6100-0715	Einfamilienhaus, Passivhaus	H St	k.A.	696	210	133	1.356	30 / 07
6100-0764	Zweifamilienhaus, Passivhaus	H St	193	963	368	221	1.387	30 / 07
6100-0777	Einfamilienhaus, Passivhaus	k.A.	k.A.	772	255	170	1.283	30 / 07
6100-0799	Einfamilienhaus, Passivhaus	HR	k.A.	1.103	305	210	1.151	39 / 09
6100-0870	Einfamilienhaus, Plusenergiehaus	H	124	1.173	363	230	1.302	39 / 09
6100-0523	Einfamilienhaus, Passivhaus	H	k.A.	925	300	231	897	43 / 10
6100-0571	Einfamilienhaus, Passivhaus	StB, H	211	878	321	221	1.229	43 / 10
6100-0895	Einfamilienhaus, Solaraktivhaus	HR	k.A.	942	302	170	1.857	43 / 10
6100-0899	Einfamilienhaus mit ELW, Passivhaus	H St	258	1.533	579	381	853	43 / 10
6100-0575	Einfamilienhaus, Passivhaus	H	184	902	279	193	1.427	47 / 11
6100-0587	Einfamilienhaus, Passivhaus	H	168	888	246	163	1.782	47 / 11
6100-0679	Einfamilienhaus, Passivhaus	H	k.A.	793	270	201	1.017	52 / 12
6100-0853	Einfamilienhaus, Passivhaus (unterkellert)	HR	306	1.464	419	283	1.224	52 / 12
6100-0778	Reihenmittelhaus, Passivhaus	HR	k.A.	901	291	187	1.053	78 / 18
<b>31 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>32 / 07</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 342-349

Zusammenfassung Ein- und Zweifamilienhäuser, Passivhausstandard

Ein- und Zweifamilienhäuser (6100), Passivstandard, unterschiedliche Bauweisen	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Massivbau	19	37 / 09
Holzbau	31	32 / 07
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>50</b>	<b>35 / 08</b>

Bauzeiten von Ein- und Zweifamilienhäusern (6100), Holzbauweise

Ein- u. Zweifamilienhäuser, Holzbauweise, unterkellert; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0431	Einfamilienhaus, Niedrigenergie	HR	147	872	333	225	892	17 / 04
6100-0550	Doppelhaushälfte, Holzbau	H	123	591	186	136	1.146	17 / 04
6100-0874	Doppelhaushälfte, Garage	H	143	980	308	207	1.140	21 / 05
6100-0911	Einfamilienhaus	HR	172	805	252	175	1.409	21 / 05
6100-0329	Einfamilienhaus, Holzrahmenbau	HR	k.A.	692	224	167	793	26 / 06
6100-0545	Doppelhaushälfte, KfW 40	HR	k.A.	834	280	202	812	26 / 06
6100-0878	Einfamilienhaus, Holzbau	H	144	743	255	163	1.118	34 / 08
6100-0867	Doppelhaushälfte mit Garage	HR	148	960	313	203	1.058	35 / 08
6100-0319	Einfamilienhaus, Niedrigenergie	HR	k.A.	1.244	382	258	1.387	39 / 09
6100-0834	Einfamilienhaus, KfW 40	HR	140	635	323	132	1.048	39 / 09
6100-0873	Einfamilienhaus, Effizienzhaus 70	H	206	1.222	359	220	1.287	43 / 10
6100-0336	Einfamilienhaus, Holzständerbau	HS	k.A.	1.597	4.994	373	1.270	47 / 11
6100-0404	Einfamilienhaus; Wintergarten	H	k.A.	1.058	317	222	1.185	47 / 11
6100-0907	Einfamilienhaus, Doppelgarage	HSt	236	1.324	395	263	1.603	47 / 11
6100-0326	Doppelhaushälfte, Holzrahmenbau	HR	k.A.	1.050	389	290	756	52 / 12
6100-0552	Reiheneckhaus, Holzbau	H	k.A.	713	224	168	975	56 / 13
6100-0556	Reihenmittelhaus, Holzbau	H	k.A.	662	208	156	900	56 / 13
6100-0517	Einfamilienhaus, Carport	HR	k.A.	720	246	163	967	74 / 17
6100-0692	Einfamilienhaus mit Carport	HSt	185	1.215	403	286	783	74 / 17
6100-0549	Doppelhaushälfte, KfW 60	HR	k.A.	680	228	164	781	78 / 18
<b>20 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>42 / 10</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 354-358

Ein- u. Zweifamilienhäuser, Holzbauweise, nicht unterk.; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0425	Einfamilienhaus, Holzrahmenbau	HR	113	399	152	103	929	13 / 03
6100-0776	Einfamilienhaus KfW 40	HR	k.A.	637	194	122	1.165	13 / 03
6100-0223	Einfamilienhaus; ELW	HR	k.A.	765	219	150	1.223	17 / 04
6100-0271	Einfamilienhaus, Holzrahmenbau	HR	120	600	159	110	893	17 / 04
6100-0442	Einfamilienhaus, Holzrahmenbau	HR	122	481	168	119	933	17 / 04
6100-0720	Einfamilienhaus, Lehm- bau	HR	150	609	211	152	989	17 / 04
6100-0754	Einfamilienhaus KfW 40	HR	k.A.	502	146	86	1.299	17 / 04
6100-0761	Einfamilienhaus KfW 40	HR	k.A.	525	210	136	1.242	17 / 04
6100-0495	Einfamilienhaus, Holzrahmenbau	HR	257	1.028	331	262	1.104	21 / 05
6100-0719	Einfamilienhaus, Lehm- bau	HR	166	792	243	159	1.049	21 / 05
6100-0327	Einfamilienhaus, Holzrahmenbau	HR	k.A.	755	310	228	845	25 / 06
6100-0310	Zweifamilienhaus, Holzbauweise	HR	k.A.	713	283	204	822	26 / 06
6100-0446	Einfamilienhaus, Holzrahmenbau	HR	135	621	206	146	1.012	26 / 06
6100-0829	Einfamilienhaus	HR	k.A.	784	215	160	1.018	26 / 06
6100-0448	Einfamilienhaus, Holzrahmenbau	HR	131	539	176	126	1.043	30 / 07
6100-0476	Doppelhaushälfte, 3-Liter-Haus	HR	k.A.	578	176	109	1.139	30 / 07
6100-0491	Doppelhaushälfte, 3-Liter-Haus	HR	k.A.	643	196	129	1.182	30 / 07
6100-0756	Einfamilienhaus KfW 40	HR	k.A.	624	231	164	1.098	30 / 07
6100-0775	Einfamilienhaus KfW 40	HR	k.A.	831	299	171	1.328	30 / 07
6100-0828	Einfamilienhaus, Effizienzhaus 70	HR	133	619	182	128	1.498	30 / 07
6100-0847	Einfamilienhaus KfW 40, 2 Garagen	H	180	1.272	409	296	899	30 / 07
6100-0763	Einfamilienhaus KfW 40	HR	k.A.	708	274	223	981	34 / 08
6100-0265	Einfamilienhaus, Holzrahmenbau	HR	131	608	182	128	906	39 / 09
6100-0419	Einfamilienhaus, Holzrahmenbau	HR	157	619	223	157	1.013	39 / 09
6100-0079	Einfamilienhaus; Wochenendnutzung	H	k.A.	761	229	164	2.155	52 / 12
6100-0364	EFH; Holzrahmenbau; Niedrigenergie	HR	141	609	201	148	1.030	61 / 14
6100-0835	Einfamilienhaus, Garage	HR	k.A.	962	292	236	1.368	78 / 18
<b>27 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>28 / 07</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 364-370

Zusammenfassung Ein- und Zweifamilienhäuser, Holzbauweise

Ein- und Zweifamilienhäuser (6100), Holzbauweise unterschiedliche Standards	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
unterkellert	20	42 / 10
nicht unterkellert	27	28 / 07
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>47</b>	<b>35 / 08</b>

Zusammenfassung Ein- und Zweifamilienhäuser

Ein- und Zweifamilienhäuser (6100), unterschiedliche Standards	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
unterkellert, einfacher Standard	12	49 / 11
unterkellert, mittlerer Standard	38	42 / 10
unterkellert, hoher Standard	24	54 / 13
nicht unterkellert, einfacher Standard	8	42 / 10
nicht unterkellert, mittlerer Standard	30	35 / 08
nicht unterkellert, hoher Standard	22	40 / 09
Passivhausstandard, Massivbau	19	37 / 09
Passivhausstandard, Holzbau	31	32 / 07
Holzbauweise, unterkellert	20	42 / 10
Holzbauweise, nicht unterkellert	27	35 / 08
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>231</b>	<b>41 / 10</b>

Bauzeiten von Doppel- und Reihenhäusern (6100)

Doppel- und Reihenhäuser, einfacher Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0123	Einfamilienhäuser als DHH (5 WE)	MW	k.A.	3.465	1.262	k.A.	778	30 / 07
6100-0269	Doppelhaushälfte; Niedrigenergie	MW	k.A.	655	242	157	714	30 / 07
6100-0323	Doppelhaus (2 WE)	MW	k.A.	1.420	557	359	740	34 / 08
6100-0124	Doppelhäuser (16 WE)	MW	k.A.	4.987	1.815	k.A.	770	39 / 09
6100-0125	Doppelhäuser; Reihenhäuser (11 WE)	MW	k.A.	5.246	1.803	k.A.	832	43 / 10
6100-0440	Reiheneckhaus	StB	k.A.	633	200	151	728	43 / 10
6100-0259	Doppelhaus; Niedrigenergie (2 WE; unterkellert)	MW	k.A.	1.441	534	430	567	95 / 22
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>45 / 10</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 380-381

Doppel- und Reihenhäuser, mittlerer Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0091	Einfamilienhaus; Reiheneckhaus	HR	k.A.	522	172	k.A.	875	17 / 04
6100-0470	Doppelhaus (2 WE)	HR	278	1.672	532	396	750	26 / 06
6100-0610	Doppelhaushälfte, KfW 60	MW	k.A.	483	168	99	944	34 / 08
6100-0613	Doppelhaushälfte, Garage	MW	115	532	184	132	1.017	34 / 08
6100-0340	Reiheneckhaus (1 WE)	MW	k.A.	755	271	173	849	39 / 09
6100-0272	Doppelhaushälfte (unterkellert)	MW	152	860	301	203	918	43 / 10
6100-0539	Doppelhäuser	MW	372	1.637	595	399	994	43 / 10
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>34 / 08</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 386-387

Doppel- und Reihenhäuser, hoher Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0663	Doppelhaushälfte, KfW 40	MH	k.A.	660	233	160	1.015	17 / 04
6100-0212	Doppelhaushälfte; Holzrahmenbau	HR	k.A.	564	182	123	1.035	26 / 06
6100-0394	Doppelhaushälfte; Niedrigenergie	MW	k.A.	611	204	130	1.042	30 / 07
6100-0595	Doppelhaushälfte, KfW 40	MW	k.A.	487	170	107	1.173	34 / 08
6100-0494	Doppelhaus	MW	337	1.736	546	394	1.342	39 / 09
6100-0043	Doppelhaus (2 WE; unterkellert)	MW	k.A.	1.312	459	351	1.253	52 / 12
6100-0273	Doppelhaus (2 WE; unterkellert)	MW	284	1.718	625	459	916	56 / 13
6100-0845	Reiheneckhaus	MW	210	766	278	195	1.774	56 / 13
<b>8 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>39 / 09</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 392-393

### Zusammenfassung Doppel- und Reihenhäuser

Doppel- und Reihenhäuser (6100), unterschiedliche Standards	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
einfacher Standard	7	45 / 10
mittlerer Standard	7	34 / 08
hoher Standard	8	39 / 09
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>22</b>	<b>37 / 09</b>

### Bauzeiten von Reihenhäusern (6100)

Reihenhäuser, einfacher Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0254	Reihenhäuser; Niedrigenergie (3 WE, unterk.)	MW	k.A.	1.552	589	478	640	30 / 07
6100-0192	Einfamilienhäuser (5 WE)	MW	k.A.	2.297	699	k.A.	671	39 / 09
6100-0342	Reihenhäuser (8 WE; unterkellert)	MW	1.116	5.541	2.100	k.A.	628	43 / 10
6100-0437	Reihenmittelhaus	StB	k.A.	633	200	151	637	43 / 10
6100-0118	Einfamilienhäuser (4 WE)	MW	k.A.	3.031	1.146	k.A.	647	65 / 15
6100-0119	Einfamilienhäuser (14 WE)	MW	k.A.	10.728	4.445	k.A.	607	65 / 15
6100-0090	Einfamilienhaus	MW	k.A.	638	246	k.A.	604	78 / 18
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>52 / 12</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 402-403

Reihenhäuser, mittlerer Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0689	Reihenhaus	StB F	k.A.	548	183	132	791	08 / 02
6100-0690	Reihenmittelhaus mit Wärmepumpe	StB F	k.A.	545	182	141	873	08 / 02
6100-0691	Reihenmittelhaus	StB F	k.A.	545	182	141	712	08 / 02
6100-0248	Zweifamilienhaus (unterkellert)	MW	k.A.	1.069	355	323	791	13 / 03
6100-0533	Reihenhäuser (3 WE)	HR	490	2.245	803	612	769	30 / 07
6100-0187	Einfamilienreihenhäuser (6 WE)	MW	k.A.	4.444	1.229	k.A.	853	39 / 09
6100-0338	Reihenmittelhaus (1 WE)	MW	k.A.	737	265	173	712	39 / 09
6100-0542	Reihenmittelhaus	MW	180	686	234	158	1.286	39 / 09
6100-0623	8 Reihenhäuser, Passivhaus	M	1.116	6.236	2.063	1.519	781	47 / 11
6100-0084	8 Reihenhäuser, Übergangswohnheim	MW	1.075	4.966	1.670	1.060	854	52 / 12
6100-0322	Reihenhäuser (22 WE)	MW	2.040	9.153	2.872	1.901	856	69 / 16
6100-0769	4 Reihenhäuser	HR	k.A.	3.137	990	589	1.018	78 / 18
6100-0204	Einfamilienreihenhaus (1 WE)	MW	k.A.	344	110	k.A.	905	104 / 24
6100-0505	Reihenhausanlage (9 WE)	H St	k.A.	4.953	1.586	1.057	787	108 / 25
<b>14 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>46 / 11</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 408-411

Reihenhäuser, hoher Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0688	Reiheneckhaus mit Wärmepumpe	StB F	k.A.	548	183	132	1.009	08 / 02
6100-0534	Reihenhaus	MW	149	784	261	185	1.009	25 / 06
6100-0682	Reihenhäuser (4 WE); Passivhaus (unterkellert)	H	600	2.912	986	747	1.028	39 / 09
6100-0892	Reihenmittelhaus, Passivhaus	HR	249	1.116	346	212	999	47 / 11
6100-0176	Einfamilienreihenhaus (3 WE)	MW	k.A.	2.050	456	k.A.	1.488	52 / 12
6100-0710	Einfamilienreihenhäuser (4 WE)	H	k.A.	2.636	797	611	995	60 / 14
6100-0163	2 Reihenhäuser (je 4 WE)	MW	k.A.	5.304	2.020	1.546	947	65 / 15
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>42 / 10</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 416-417

### Zusammenfassung Reihenhäuser

Reihenhäuser (6100), untersch. Standards	Anzahl		Bauzeit Wo / Mo
einfacher Standard	7		52 / 12
mittlerer Standard	14		46 / 11
hoher Standard	7		42 / 10
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>28</b>		<b>47 / 11</b>

Bauzeiten von Mehrfamilienhäusern mit bis zu 6 WE (6100)

MFH mit bis zu 6 WE, einfacher Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0213	Mehrfamilienhaus (6 WE, unterkellert)	MW	k.A.	2.685	903	670	589	26 / 06
6100-0064	Mehrfamilienhaus (6 WE)	MW	k.A.	1.921	756	619	543	26 / 06
6100-0267	Mehrfamilienhaus (4 WE, unterkellert)	MW	259	1.243	466	306	678	26 / 06
6100-0698	Mehrfamilienwohnhaus (4 WE)	MW	k.A.	1.478	705	445	693	30 / 07
6100-0299	Mehrfamilienhaus (6 WE, unterkellert)	MW	331	2.228	707	450	684	39 / 09
6100-0702	Mehrfamilienwohnhaus (3 WE)	MW	k.A.	1.621	662	465	656	39 / 09
6100-0700	Mehrfamilienwohnhaus (6 WE)	MW	k.A.	2.435	900	582	765	43 / 10
6100-0114	Mehrfamilienhaus (6 WE)	MW	k.A.	2.257	810	k.A.	800	61 / 14
6100-0219	Mehrfamilienhaus (6 WE, unterkellert), Doppe	MW	k.A.	2.101	778	579	656	65 / 15
<b>9 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>39 / 09</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 426-428

MFH mit bis zu 6 WE, mittlerer Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0401	Mehrfamilienhaus (4 WE)	MW	278	1.689	547	368	764	25 / 06
6100-0257	Mehrfamilienhaus (3 WE, unterkellert)	MW	k.A.	1.335	505	352	992	30 / 07
6100-0293	Mehrfamilienhaus (3 WE)	StB	k.A.	1.549	578	439	962	34 / 08
6100-0522	Mehrfamilienhaus (4 WE), Carport	H	413	1.762	621	415	782	34 / 08
6100-0566	Mehrfamilienhaus (3 WE)	MW	251	1.385	516	363	986	34 / 08
6100-0348	Mehrfamilienhaus (3 WE, unterkellert)	MW	258	1.335	505	356	956	39 / 09
6100-0294	Mehrfamilienhaus (3 WE, unterkellert)	MW	211	1.194	419	248	793	43 / 10
6100-0530	Mehrfamilienhaus (6 WE, unterkellert)	MW	469	2.320	793	569	839	43 / 10
6100-0563	Mehrfamilienhaus (5 WE)	MW	k.A.	3.241	1.033	709	816	43 / 10
6100-0291	Mehrfamilienhaus (4 WE)	MW	k.A.	1.835	632	457	830	47 / 11
6100-0055	Mehrfamilienhaus (6 WE, unterkellert)	MW	k.A.	2.877	1.054	769	874	52 / 12
6100-0815	Mehrfamilienhaus (4 WE)	MW	k.A.	2.449	847	583	888	52 / 12
6100-0363	Wohnhaus (4 WE) barrierefrei	MW	k.A.	2.200	688	482	975	56 / 13
6100-0369	Mehrfamilienhaus; Niedrigenergie (3 WE)	MW	k.A.	1.591	543	364	924	65 / 15
6100-0541	Mehrfamilienhaus (6 WE)	MW	533	2.342	849	637	834	69 / 16
6100-0230	Mehrfamilienhaus (6 WE, unterkellert)	MW	k.A.	1.591	640	428	939	73 / 17
6100-0428	Mehrfamilienhaus (4 WE)	H R	515	1.950	696	498	894	113 / 26
<b>17 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>50 / 12</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 434-438

MFH mit bis zu 6 WE, hoher Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0630	Mehrfamilienhaus (4 WE, unterkellert)	MW	395	1.639	573	399	948	39 / 09
6100-0639	Mehrfamilienhaus (4 WE)	MW	318	1.412	495	327	1.458	39 / 09
6100-0180	Mehrfamilienhaus (4 WE, unterkellert)	MW	k.A.	1.385	488	356	1.237	48 / 11
6100-0812	Mehrfamilienhaus-Villa (5 WE), TG	MW	k.A.	3.030	1.165	962	940	52 / 12
6100-0198	Mehrfamilienhaus (3 WE)	MW	k.A.	1.477	453	335	1.163	61 / 14
6100-0211	Wohnhaus (4 WE), barrierefrei	MW	k.A.	1.862	666	331	1.005	82 / 19
6100-0718	Mehrfamilienhaus (5 WE)	MW	496	3.362	1.132	621	893	87 / 20
6100-0604	Mehrfamilienhaus (3 WE)	MW	k.A.	1.593	562	407	1.179	91 / 21

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 444-445

Zusammenfassung Mehrfamilienhäuser mit bis zu 6 WE

MFH mit bis zu 6 WE (6100), unterschiedliche Standards	Anzahl		Bauzeit Wo / Mo
einfacher Standard	9		39 / 09
mittlerer Standard	17		50 / 12
hoher Standard	8		55 / 13
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>24</b>		<b>48 / 11</b>

Bauzeiten von Mehrfamilienhäusern mit 6 bis 9 WE (6100)

MFH mit 6 bis 19 WE, einfacher Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0341	Mehrfamilienhaus (2x6 WE)	MW	k.A.	4.645	1.683	1.121	659	26 / 06
6100-0251	Mehrfamilienhäuser (unterkellert)	MW	k.A.	4.655	1.535	1.131	772	39 / 09
6100-0383	Mehrfamilienhaus (9 WE), Garage (unterkellert)	MW	745	3.358	1.341	1.006	646	39 / 09
6100-0113	2 Mehrfamilienhäuser (14 WE)	MW	k.A.	5.525	1.973	k.A.	713	48 / 11
6100-0221	Mehrfamilienhaus (9 WE), TG	MW	845	4.379	1.564	1.255	766	52 / 12
6100-0628	Mehrfamilienhaus (18 WE), TG	M	1.195	8.057	2.834	1.933	806	56 / 13
6100-0701	Mehrfamilienhaus (8 WE)	MW	k.A.	2.282	858	564	605	56 / 13
6100-0099	Mehrfamilienhaus (16 WE)	MW	k.A.	6.129	2.128	k.A.	742	69 / 16
6100-0128	Mehrfamilienhaus (18 WE)	MW	k.A.	5.910	2.360	k.A.	713	74 / 17
<b>9 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>51 / 12</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 454-456

MFH mit 6 bis 19 WE, mittlerer Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0241	Mehrfamilienhaus (9 WE, unterkellert)	MW	k.A.	2.669	984	657	756	26 / 06
6100-0706	Mehrfamilienhaus (8 WE), TG	MW	k.A.	3.469	1.092	786	706	30 / 07
6100-0217	Mehrfamilienhaus (6 WE), TG	MW	460	2.887	1.006	824	864	39 / 09
6100-0379	Mehrfamilienhaus (8 WE), TG	MW	699	3.561	1.285	873	926	43 / 10
6100-0707	Mehrfamilienhaus (6+6 WE), TG	MW	k.A.	5.956	2.267	1.589	607	43 / 10
6100-0356	Wohn- und Geschäftshaus (8 WE), TG	MW	k.A.	4.184	1.585	1.029	752	52 / 12
6100-0705	Mehrfamilienwohnhaus (16 WE), TG	MW	k.A.	7.032	2.624	1.808	518	52 / 12
6100-0800	Mehrfamilienhaus (10 WE) KfW 40, TG	MW	k.A.	5.643	2.101	1.316	1.124	52 / 12
6100-0101	Mehrfamilienhaus (19 WE)	MW	k.A.	6.128	2.115	k.A.	779	56 / 13
6100-0239	Mehrfamilienhaus (18 WE, unterkellert)	MW	935	6.006	2.148	k.A.	753	56 / 13
6100-0355	Mehrfamilienhäuser (12 WE)	MW	k.A.	3.984	1.544	k.A.	851	56 / 13
6100-0266	Mehrfamilienhaus (11 WE, unterkellert)	MW	765	4.540	1.616	k.A.	636	61 / 14
6100-0861	Drei Mehrfamilienhäuser (10 WE), KfW 60	MW	1.019	3.801	1.501	1.130	928	61 / 14
6100-0952	Mehrfamilienhaus (7 WE)	MW	917	4.691	1.549	1.057	1.020	61 / 14
6100-0089	Wohnanlage (15 WE); TG	MW	k.A.	6.346	2.304	1.344	747	65 / 15
6100-0893	Mehrfamilienhaus (7 WE), TG	MW	667	3.615	1.322	1.028	678	65 / 15
6100-0573	Mehrfamilienhaus (7 WE), TG	MW	510	3.290	1.311	921	812	69 / 16
6100-0515	Wohnanlage (16 WE), TG	M	k.A.	6.783	2.350	1.545	794	78 / 18
<b>18 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>54 / 13</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 462-466

MFH mit 6 bis 19 WE, hoher Standard; NE: WoFI (m <sup>2</sup> )				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0687	2 Mehrfamilienhäuser (2x7 WE, unterkellert)	MW	k.A.	3.783	1.132	942	996	30 / 07
6100-0200	Mehrfamilienhaus (7 WE)	MW	k.A.	1.712	752	540	1.187	39 / 09
6100-0126	Mehrfamilienhaus (18 WE)	MW	k.A.	7.322	1.898	k.A.	1.068	43 / 10
6100-0561	Mehrfamilienhaus (11 WE, unterkellert)	MW	730	3.929	1.275	914	858	48 / 11
6100-0161	Mehrfamilienhaus (9 WE), TG	MW	k.A.	4.782	1.752	1.378	998	52 / 12
6100-0908	Mehrfamilienhaus (3+6 WE), TG	MW	787	5.213	1.604	1.039	924	56 / 13
6100-0938	Mehrfamilienhaus (9 WE), TG	MW	1.273	7.856	2.546	1.739	1.122	56 / 13
6100-0229	Mehrfamilienhaus (12 WE, unterkellert)	MW	k.A.	2.794	1.033	733	853	64 / 15
6100-0582	Mehrfamilienhaus (10 WE, unterkellert)	MW	868	4.218	1.588	1.127	906	65 / 15
6100-0693	Mehrfamilienhaus (18 WE, unterkellert)	MW	1.545	7.711	2.777	2.132	849	65 / 15
6100-0943	Mehrfamilienhaus (12 WE), KfW 40	MW	821	3.731	1.340	1.001	1.107	69 / 16
6100-0958	Mehrfamilienhaus (14 WE)	StB	927	3.940	1.221	938	1.234	82 / 19
6100-0891	Mehrfamilienhaus (14 WE), TG	MW	k.A.	12.307	4.407	2.801	1.306	86 / 20
<b>13 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>58 / 13</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 472-475

### Zusammenfassung Mehrfamilienhäuser mit 6 bis 9 WE

MFH mit 6 bis 19 WE (6100), unterschiedliche Standards	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
einfacher Standard	9	51 / 12
mittlerer Standard	18	54 / 13
hoher Standard	13	58 / 13
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>40</b>	<b>54 / 13</b>

### Bauzeiten von Mehrfamilienhäusern (6100), energiesparend, ökologisch

MFH, energiesparend, ökologisch; NE: WoFI (m <sup>2</sup> )				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0684	8 Reihenhäuser, KfW 40 (unterkellert)	H	k.A.	6.910	2.373	1.962	868	39 / 09
6100-0335	Wohnanlage (16 WE), TG, Niedrigenergie	MW	k.A.	5.968	2.069	1.412	877	47 / 11
6100-0393	MFH (36 WE), Niedrigenergie	MW	k.A.	13.527	4.807	3.246	807	47 / 11
6100-0683	Mehrfamilienhaus (7 WE), Passivhaus	MW	855	4.087	1.434	1.078	959	47 / 11
6100-0767	Mehrfamilienhaus (4 WE), Passivhaus	H St	k.A.	1.788	519	367	1.077	47 / 11
6100-0788	Betreutes Wohnen (43 WE)	HR	k.A.	13.383	4.540	2.953	935	47 / 11
6100-0724	MFH (14 WE, unterkellert), Passivhaus	MW	k.A.	8.977	3.328	2.228	887	52 / 12
6100-0795	Mehrfamilienhaus (30 WE), Passivhaus	MW	k.A.	14.808	5.163	3.424	885	52 / 12
6100-0882	Solarsiedlung, drei Passivhäuser (39 WE)	MW	3.337	14.373	3.750	3.050	1.400	52 / 12
6100-0432	Mehrfamilienhaus (16 WE), Passivhaus	MW	k.A.	6.688	2.760	1.941	779	56 / 13
6100-0453	Mehrfamilienhaus (11 WE), Passivhaus	MW	k.A.	3.079	1.147	797	824	56 / 13
6100-0633	MFH (20 WE, unterkellert), Passivhaus	MW	2.668	16.100	5.110	3.862	812	60 / 14
6100-0967	Mehrfamilienhaus (20 WE), Passivhaus	MW	k.A.	7.842	2.628	1.900	853	60 / 14
6100-0806	Mehrfamilienhaus (19 WE), Passivhaus	HR	k.A.	10.455	2.942	2.280	1.307	69 / 16
6100-0309	Mehrfamilienhaus (33 WE)	MW	k.A.	9.486	3.279	2.339	863	74 / 17
6100-0839	Mehrfamilienhaus (28 WE) KfW 40, TG	k.A.	k.A.	11.077	4.165	2.844	895	78 / 18
6100-0837	Mehrfamilienhaus (44 WE), Passivhaus	k.A.	k.A.	19.406	6.014	3.977	845	86 / 20
6100-0942	Mehrfamilienhaus (45 WE), KfW 40	M	4.037	18.977	5.836	4.037	1.427	104 / 24
6100-0797	Mehrfamilienhaus (23 WE), Passivhaus, TG	StB	k.A.	11.816	4.348	3.024	951	108 / 25
6100-0334	Mehrfamilienhaus (3 WE)	MW	k.A.	1.495	509	325	944	126 / 29
<b>20 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>65 / 15</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 492-496

Bauzeiten von Mehrfamilienhäusern mit mehr als 20 WE (6100)

MFH mit mehr als 20 WE; NE: WoFI (m <sup>2</sup> )				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0242	Mehrfamilienhaus (47 WE); Sozialstation	MW	k.A.	11.749	4.175	2.810	698	34 / 08
6100-0191	Mehrfamilienhaus (20 WE)	MW	k.A.	4.542	1.332	1.132	946	39 / 09
6100-0246	Wohnanlage (273 WE), TG	MW	k.A.	110.706	36.202	k.A.	711	39 / 09
6100-0224	Mehrfamilienhaus (21 WE)	MW	k.A.	5.484	1.766	1.269	764	47 / 11
6100-0388	Mehrfamilienhäuser (2x11 WE)	MW	1.415	6.839	2.504	1.778	631	48 / 11
6100-0184	Mehrfamilienhaus (27 WE, unterkellert)	MW	k.A.	9.625	3.027	2.161	947	52 / 12
6100-0195	Mehrfamilienhaus (66 WE, unterkellert)	MW	k.A.	23.906	5.875	k.A.	1.088	52 / 12
6100-0203	Mehrfamilienhaus (27 WE)	MW	k.A.	8.736	3.240	k.A.	733	52 / 12
6100-0208	3 Mehrfamilienhäuser (108 WE, unterkellert)	MW	k.A.	37.313	11.354	9.531	944	52 / 12
6100-0629	Mehrfamilienhaus (50 WE)	MW	3.652	15.410	5.310	3.958	759	52 / 12
6100-0677	Mehrfamilienhaus (25 WE)	MW	1.638	9.941	3.279	2.221	782	52 / 12
6100-0179	Mehrfamilienhaus (32 WE)	MW	k.A.	10.447	3.860	2.798	678	56 / 13
6100-0243	Wohnanlage (63 WE)	MW	k.A.	17.894	6.509	4.849	876	60 / 14
6100-0912	Mehrfamilienhaus (21 WE) KfW 60	MW	1.619	6.747	2.604	1.786	921	60 / 14
6100-0371	Mehrfamilienhäuser (32 WE, unterkellert)	MW	k.A.	12.831	4.367	3.672	804	61 / 14
6100-0162	Wohnanlage (49 WE), TG	MW	k.A.	19.807	6.839	4.204	1.142	64 / 15
6100-0196	Mehrfamilienhaus (48 WE, unterkellert)	MW	k.A.	16.100	4.460	k.A.	1.328	64 / 15
6100-0127	Mehrfamilienhaus (30 WE)	MW	k.A.	11.166	3.153	k.A.	919	65 / 15
6100-0206	Mehrfamilienhaus (131 WE)	MW	k.A.	41.761	12.328	k.A.	715	65 / 15
6100-0231	Mehrfamilienhaus (30 WE), TG	MW	k.A.	7.173	2.503	1.678	732	65 / 15
6100-0353	Mehrfamilienhaus (45 WE), TG	MW	k.A.	17.697	5.028	3.980	819	65 / 15
6100-0626	Mehrgenerationen-Wohnanlage (30 WE)	MW	2.114	9.779	3.175	2.301	1.267	65 / 15
6100-0659	8 Mehrfamilienhäuser (45 WE)	MW	3.558	17.627	5.911	4.365	875	65 / 15
6100-0709	Mehrfamilienwohnhaus (40 WE)	MW	k.A.	15.509	5.071	3.563	751	65 / 15
6100-0177	Mehrfamilienhaus (24 WE)	MW	k.A.	5.792	2.578	1.855	856	78 / 18
6100-0188	Mehrfamilienhaus (41 WE)	MW	k.A.	15.051	5.070	k.A.	801	78 / 18
6100-0193	Mehrfamilienhaus (30 WE, unterkellert)	MW	k.A.	12.468	3.473	k.A.	875	78 / 18
6100-0240	Wohnanlage (78 WE), TG	MW	k.A.	27.214	9.747	7.814	747	91 / 21
6100-0182	Mehrfamilienhaus (120 WE)	MW	k.A.	37.260	14.300	k.A.	825	130 / 30
6100-0245	5 Mehrfamilienhäuser (34 WE), TG	MW	2.918	15.407	5.682	k.A.	706	130 / 30
<b>30 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>64 / 15</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 480-487

Zusammenfassung Mehrfamilienhäuser

Mehrfamilienhäuser (6100), unterschiedliche Standards	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
bis zu 6 WE, einfacher Standard	9	39 / 09
bis zu 6 WE, mittlerer Standard	17	50 / 12
bis zu 6 WE, hoher Standard	8	55 / 13
6 bis 19 WE, einfacher Standard	9	51 / 12
6 bis 19 WE, mittlerer Standard	18	54 / 13
6 bis 19 WE, hoher Standard	13	58 / 13
mehr als 20 WE	30	64 / 15
energiesparend, ökologisch	20	65 / 15
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>124</b>	<b>55 / 13</b>

Bauzeiten von Wohnhäusern mit bis zu 15% Mischnutzung (6100)

Wohnhäuser, bis 15% MN, einfacher Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0618	Wohn- und Geschäftshaus (6 WE)	MW, PRF	k.A.	3.294	1.234	921	785	47 / 11
6100-0619	Wohn- und Geschäftshaus (11 WE)	MW, PRF	k.A.	6.486	2.348	1.775	817	65 / 15
6100-0670	Einfamilienhaus mit Büro	MW	k.A.	1.425	450	289	908	87 / 20
6100-0132	Wohngebäude (33 WE), TG, Gewerbenutzung	MW	k.A.	18.353	5.736	k.A.	815	91 / 21
6100-0104	Mehrfamilienhaus (42 WE), Sparkasse	MW	2.920	17.001	6.679	k.A.	751	95 / 22
6100-0169	Mehrfamilienhaus (9 WE), Arztpraxis	MW	k.A.	4.839	1.607	981	825	95 / 22
6100-0088	Mehrfamilienhaus (13 WE), Bank; TG	MW	k.A.	5.896	2.267	1.446	604	104 / 24
6100-0479	Mehrfamilienhaus (23 WE), KiTa	M	k.A.	14.563	4.873	3.251	855	113 / 26
<b>8 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>87 / 20</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 506-507

Wohnhäuser, bis 15% MN, mittlerer Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0538	Einfamilienhaus, Musikzimmer	H R	k.A.	742	250	202	925	17 / 04
6100-0738	Einfamilienhaus, Büro KfW 60 (unterkellert)	H	k.A.	743	233	159	1.072	17 / 04
6100-0909	Einfamilienhaus, Büro, KfW 55	H St	174	931	315	195	961	30 / 07
6100-0944	Wohnhaus mit Atelier	H R	101	351	116	87	954	34 / 08
6100-0226	Mehrfamilienhaus (3 WE, unterkellert), Arztpra	MW	k.A.	1.188	396	251	1.165	39 / 09
6100-0487	Wohn- und Bürogebäude (1 WE)	H R	k.A.	622	130	88	1.039	39 / 09
6100-0826	Wohn- und Geschäftshaus (18 WE)	M	k.A.	5.360	1.756	1.120	975	52 / 12
6100-0846	Wohnhaus (2 WE) mit Tierarztpraxis	MW	k.A.	1.454	505	307	874	52 / 12
6100-0244	Wohn- und Geschäftshaus (unterkellert)	MW	192	1.810	635	426	1.067	60 / 14
6100-0844	Mehrfamilienhaus (8 WE), KfW 40	StB	k.A.	4.663	1.637	1.099	943	60 / 14
6100-0466	Wohn- und Geschäftshaus (27 WE, 3 Geb.)	H R	1.968	15.014	4.719	2.239	907	113 / 26
6100-0501	Wohn- und Geschäftshaus (42 WE)	MW	k.A.	24.790	7.570	4.618	832	195 / 45
<b>12 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>59 / 14</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 512-514

Wohnhäuser, bis 15% MN, hoher Standard; NE: WoFI (m²)				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0723	Zweifamilienhaus mit Gewerbe	MW	k.A.	2.037	820	586	1.134	34 / 08
6100-0296	Einfamilienhaus; Büro; Niedrigenergie	H R	k.A.	1.042	324	238	1.429	35 / 08
6100-0289	Wohnhaus (1 WE), 2 Büros; Garage	MW	168	748	269	172	1.276	43 / 10
6100-0854	Reihenendehaus (Büro), Passivhaus (unterk.)	H	k.A.	1.138	346	218	922	43 / 10
6100-0936	Mehrfamilienhaus mit Kita, Passivhaus	MW, H R	905	4.776	1.359	982	1.415	47 / 11
6100-0855	Doppelhaus, Drei-Liter-Haus, Büro	MW	219	1.577	520	302	1.080	48 / 11
6100-0183	Wohnhaus (2 WE, unterkellert); Arztpraxis	MW	k.A.	2.249	747	486	1.317	52 / 12
7200-0026	Wohn- und Geschäftshaus (57 WE)	MW	k.A.	39.192	10.443	7.446	1.288	56 / 13
6100-0337	Wohnhaus (4 WE, unterkellert), 4 Praxen	MW	k.A.	2.950	958	780	1.268	56 / 13
6100-0818	Wohnhaus (3 WE), Büro	MW	k.A.	1.600	465	337	1.247	61 / 14
6100-0215	Wohn- und Geschäftshaus (23 WE), TG	MW	k.A.	13.417	4.177	3.240	1.348	65 / 15
6100-0749	Wohn- und Geschäftshaus (20 WE)	StB	k.A.	7.885	2.793	1.568	1.231	65 / 15
6100-0959	Mehrfamilienhaus (9 WE), Büro, TG	MW	943	6.881	2.535	1.644	852	78 / 18
6100-0189	Wohn- und Geschäftshaus (15 WE)	MW	k.A.	18.692	5.318	3.979	1.195	104 / 24
6100-0875	Wohnhaus mit ELW, Büro	MW	257	1.212	443	287	1.152	108 / 25
<b>15 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>60 / 14</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 520-523

Zusammenfassung Wohnhäuser mit bis zu 15% Mischnutzung

<b>Wohnhäuser, bis 15% MN (6100), unterschiedliche Standards</b>	Anzahl		Bauzeit Wo / Mo
einfacher Standard	8		87 / 20
mittlerer Standard	12		59 / 14
hoher Standard	15		60 / 15
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>35</b>		<b>69 / 16</b>

Bauzeiten von Wohnhäusern mit mehr als 15% Mischnutzung (6100)

<b>Wohnhäuser, mehr als 15% Mischnutzung; NE: WoFI (m²)</b>				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6100-0730	Doppelhaushälfte, Büro (unterkellert)	MW	k.A.	1.085	367	259	1.238	08 / 02
6100-0252	Einfamilienhaus (unterkellert); Praxis	MW	k.A.	1.140	337	192	1.180	26 / 06
1300-0162	Bürogebäude Wohnungen (2 WE, unterkellert)	M, H R	k.A.	1.303	428	341	1.036	30 / 07
6100-0838	Wohn- und Geschäftshaus (4 WE)	StB	k.A.	3.677	1.180	933	1.522	47 / 11
6100-0578	Wohnhaus (10 WE) mit Schaukäserei	MW	304	2.318	781	641	1.130	52 / 12
6100-0622	Atelierhaus, Studios, Wohnungen	StB	k.A.	4.434	1.234	947	955	52 / 12
7200-0020	Wohn- und Geschäftshaus (15 WE)	MW	k.A.	7.587	2.316	1.594	893	56 / 13
7200-0015	Wohn- und Geschäftshaus	StB S	k.A.	1.967	733	544	1.008	65 / 15
6100-0842	Wohn- und Geschäftshaus (6 WE)	StB	k.A.	4.779	1.596	980	1.017	65 / 15
6100-0949	Wohn- und Geschäftshaus (20 WE)	MW	1.296	9.590	3.318	1.833	1.075	65 / 15
6100-0082	Wohnanlage (43 WE); 1 Laden	MW	3.347	17.963	5.591	4.017	1.065	91 / 21
6100-0617	Wohn- und Bürogebäude	MW, PRF	k.A.	3.066	1.049	728	1.358	121 / 28
6100-0216	Stadthaus (11 WE, unterkellert); 1 Laden	MW	k.A.	4.359	1.585	1.123	1.021	130 / 30
<b>13 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>62 / 14</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 528-531

Zusammenfassung Wohnhäuser mit Mischnutzung

<b>Wohnhäuser mit MN (6100), unterschiedliche Standards</b>	Anzahl		Bauzeit Wo / Mo
bis zu 15% Mischnutzung, einfacher Standard	8		87 / 20
bis zu 15% Mischnutzung, mittlerer Standard	12		59 / 14
bis zu 15% Mischnutzung, hoher Standard	15		60 / 15
mehr als 15% Mischnutzung	13		62 / 14
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>48</b>		<b>67 / 16</b>

Bauzeiten von Personal- und Altenwohnungen (6100)

Personal- und Altenwohnungen; NE: WoFl (m <sup>2</sup> )				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6100-0737	Seniorenwohnungen (9 WE)	MW	k.A.	2.803	1.092	693	715	47 / 11
6100-0420	Seniorenwohnungen (18 WE)	H	k.A.	5.168	1.837	1.020	737	52 / 12
6100-0222	Altenwohnanlage; Pflegestation (unterkellert)	MW	k.A.	5.625	1.926	1.408	872	56 / 13
6100-0362	Servicewohnanlage (19 WE), TG	MW	1.641	9.176	3.132	2.170	753	56 / 13
6100-0441	Seniorenwohnanlage (98 WE), TG	MW	k.A.	47.190	16.514	11.550	2.288	60 / 14
6100-0503	Seniorenwohnanlage	M	k.A.	12.947	4.654	3.418	546	60 / 14
6100-0087	Altenwohnungen (29 WE, unterkellert)	MW	k.A.	8.986	3.110	1.857	1.069	78 / 18
6100-0841	Seniorenwohnungen (22 WE)	MW	k.A.	5.774	2.008	1.330	974	82 / 19
6100-0644	Seniorenwohnanlage (15 WE)	StB	k.A.	6.118	2.470	1.412	789	86 / 20
6100-0499	Wohnanlage (26 WE), TG	MW	k.A.	8.119	2.894	2.244	1.052	87 / 20
<b>10 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>66 / 15</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 536-538

Bauzeiten von Alten- und Pflegeheimen (6200)

Alten- und Pflegeheime; NE: Betten				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6200-021	Betreute Seniorenwohnanlage (unterkellert)	MW	66	23.145	8.620	6.367	826	52 / 12
6200-019	Wohnen für Behinderte	MW	16	2.390	679	457	1.409	56 / 13
6200-023	Altenpflegeheim	StB S	55	13.208	4.523	2.726	949	56 / 13
6200-031	Seniorenwohnungen mit Pflegebereich	M	k.A.	13.589	4.778	3.622	739	56 / 13
6200-037	Pflegeheim	MW	26	6.249	1.402	886	1.355	61 / 14
6200-020	Wohnanlage für Behinderte (unterkellert)	MW	24	4.066	1.165	716	1.394	65 / 15
6200-041	Betreuungseinrichtung	MW	30	7.586	2.384	1.357	1.151	65 / 15
6200-024	Betreute Seniorenwohnanlage (21 WE), TG	MW	21	6.414	2.089	1.444	853	69 / 16
6200-036	Alten- und Pflegeheim mit KiTa	StB	50	10.874	3.268	2.038	1.166	86 / 20
6200-042	Pflegeheim und Betreutes Wohnen	M	k.A.	45.120	14.737	9.206	928	113 / 26
<b>10 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>68 / 16</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 544-546

Bauzeiten von Wohnheimen und Internaten (6200)

Wohnheime und Internate; NE: Betten				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m <sup>3</sup> )	BGF (m <sup>2</sup> )	NF (m <sup>2</sup> )	€/m <sup>2</sup> BGF	(Wo / Mo)
6200-0022	Sozialtherapeutisches Wohnheim	H R	9	2.560	669	437	1.362	21 / 05
6200-0028	Personalunterkunft, Gästehäuser (4 WE)	MW	k.A.	2.222	616	k.A.	2.471	30 / 07
6100-0961	Mutter-Kind-Haus (3 WE)	H	k.A.	1.137	420	283	1.273	43 / 10
6200-0044	Wohnheim	MW	24	4.283	1.199	839	1.304	56 / 13
6200-0027	Wohnheim für Behinderte	MW	24	2.723	963	618	1.989	60 / 14
6200-0013	Studentenwohnheim	MW	246	25.189	8.458	5.850	839	65 / 15
6200-0017	Studentenwohnanlage (64 Ap.)	MW	160	13.963	5.130	4.265	1.020	65 / 15
6200-0016	Wohnheim für Behinderte (unterkellert)	MW	18	3.277	1.128	745	1.157	82 / 19
6200-0033	Elternhaus (15 WE), TG	M	k.A.	5.726	1.875	1.342	1.268	82 / 19
6600-0010	Jugendgästehaus	StB	110	16.200	3.460	2.234	2.298	113 / 26
<b>10 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>62 / 14</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 552-554

Zusammenfassung Wohnheime

Wohnheime, unterschiedliche Typen	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Personal- und Altenwohnungen	10	66 / 15
Alten- und Pflegeheime	10	68 / 16
Wohnheime und Internate	10	62 / 14
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>30</b>	<b>65 / 15</b>

Bauzeiten von Gaststätten, Mensen und Kantinen (6500)

Gaststätten, Kantinen und Mensen				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6500-0011	Restaurant; Wohnungen (2 WE)	MW		2.333	684	487	871	34 / 08
6500-0025	Mensa mit drei Klassenräumen	MW		5.324	1.328	776	1.635	34 / 08
6500-0026	Mensa	StB S		1.768	398	331	1.732	34 / 08
6500-0028	Mensa	MW		1.244	271	192	1.766	34 / 08
5300-0001	Golfclubhaus	MW		2.621	800	580	1.208	39 / 09
6500-0002	Kioskgebäude; Nebenräume	MW		1.465	570	492	1.593	39 / 09
6500-0004	Sozial- und Kantinengebäude	MW		5.184	868	592	1.382	39 / 09
6500-0010	Autobahnraststätte; Tankstelle	StB S		24.954	4.895	1.782	1.743	39 / 09
6500-0031	Cafe	MW		958	244	202	2.106	39 / 09
6500-0027	Cafe Pavillon	H		621	149	124	2.310	47 / 11
6500-0019	Mensa	MW, PRF		1.663	410	279	1.798	48 / 11
6500-0021	Mensa	StB		1.840	385	311	1.876	52 / 12
6500-0030	Mensa, Klassenräume, Bibliothek	MW		7.680	1.640	1.160	1.413	65 / 15
6500-0006	Mensa einer Gesamtschule	H S		3.647	995	766	1.460	69 / 16
6500-0008	Vereinsheim	MW		3.829	1.203	752	1.327	69 / 16
6500-0015	Autobahnraststätte (unterkellert)	MW		12.730	3.112	2.080	2.033	78 / 18
6500-0022	Mensa	StB, PRF		4.468	951	772	2.526	113 / 26
6500-0018	Restaurant	M		3.775	1.162	800	1.847	143 / 33
<b>18 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>56 / 13</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 560-564

Bauzeiten von Geschäftshäusern mit Wohnungen (7200)

Geschäftshäuser mit Wohnungen				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7500-0021	Bankgebäude, Wohnen (2 WE)	MW		1.616	509	363	1.138	30 / 07
7200-0024	Wohn- und Geschäftshaus (unterkellert)	H R		10.065	3.483	2.769	710	52 / 12
7200-0038	Büro- und Geschäftshaus (1 WE)	MW		2.075	743	479	1.144	56 / 13
7200-0080	Büro, Cafe, Wohnungen (10 WE), KfW 60	M		8.508	2.486	1.949	1.044	60 / 14
7200-0016	Wohn- und Geschäftshaus	MW		3.675	823	606	1.647	65 / 15
7200-0021	Geschäftshaus; TG	StB S		25.690	7.482	4.365	1.127	65 / 15
7200-0073	Geschäftshaus, Wohnungen (3 WE), TG	H St		10.784	3.478	2.401	1.030	69 / 16
7200-0055	Apotheke, Arztpraxen; Wohnung (1 WE)	StB		7.466	2.445	1.703	942	82 / 19
7200-0025	Büro- und Geschäftshaus; Wohnen	MW		6.412	2.348	1.723	735	100 / 23
<b>9 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>64 / 15</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 570-572

Bauzeiten von Geschäftshäusern ohne Wohnungen (7200)

Geschäftshäuser ohne Wohnungen				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7200-0074	Apotheke	StB		961	226	191	1.952	26 / 06
7200-0064	Geschäftshaus	M		2.565	778	564	1.029	43 / 10
7200-0017	Geschäftshaus mit Büro; Arztpraxen	MW		6.058	1.851	1.193	995	52 / 12
7200-0022	Geschäftshaus; Apotheke	StB		2.445	677	427	3.836	78 / 18
7200-0056	Kaufhaus (unterkellert)	StB S		55.000	15.579	11.202	1.750	78 / 18
7200-0034	Büro- und Geschäftshaus (27 WE), TG	StB		29.339	9.348	4.948	1.426	82 / 19
<b>6 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>60 / 14</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 578-579

Zusammenfassung Geschäftshäuser

Geschäftshäuser	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
mit Wohnungen	9	64 / 15
ohne Wohnungen	6	60 / 14
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>15</b>	<b>62 / 14</b>

Bauzeiten von Banken und Sparkassengebäuden (7500)

Bank- und Sparkassengebäude				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7500-0008	Sparkassenfiliale; 2 WE	MW		1.123	324	187	1.506	43 / 10
7500-0007	Sparkassenfiliale; 3 WE	MW		1.717	626	382	1.179	47 / 11
7500-0006	Sparkassenfiliale; 2 WE	MW		1.352	373	209	1.557	52 / 12
7500-0009	Sparkassenfiliale; Arztpraxis	MW		1.225	344	200	1.507	56 / 13
7500-0010	Sparkassenfiliale; Arztpraxis; 2 WE	MW		1.968	632	384	1.202	60 / 14
7500-0015	Sparkassenfiliale	H F		2.639	851	565	1.715	60 / 14
7500-0018	Bank, Büros, Wohnungen (2 WE)	StB		3.330	1.037	656	1.141	60 / 14
7500-0002	Bankgebäude; Arztpraxis; Büro; 3 WE	MW		3.643	1.221	792	1.237	78 / 18
7500-0012	Bankgebäude	MW		10.100	2.757	1.930	2.083	78 / 18
<b>9 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>59 / 14</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 584-586

Bauzeiten von Autohäusern (7200)

Autohäuser				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7200-0031	Autohaus	St S		4.900	1.202	1.014	648	21 / 05
7200-0037	Autohaus; Werkstatt	MW		4.350	943	837	1.090	21 / 05
7200-0054	Autozubehörvertrieb	St S		1.842	446	386	1.261	26 / 06
7200-0027	Autohaus	MW		13.071	3.167	2.788	964	39 / 09
7200-0028	Autohaus; Nutzfahrzeugbetrieb	St S		10.400	2.270	1.867	1.368	43 / 10
7200-0075	Autohaus	St S		4.571	699	646	1.731	43 / 10
7200-0042	Autohaus; Werkstatt, Büros	St S		8.212	1.475	1.143	1.232	64 / 15
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>38 / 09</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 598-599

Bauzeiten von Verbrauchermärkten (7200)

Verbrauchermärkte				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7200-0045	Verbrauchermarkt	MW		7.637	1.310	1.034	918	21 / 05
7200-0076	Verkaufs- und Ausstellungsbegäude	StB		3.420	755	600	419	21 / 05
7200-0029	Büromarkt; Poststelle; Fachmarkt; TG	St S		7.678	1.931	1.623	631	26 / 06
7200-0044	Verbrauchermarkt (unterkellert)	MW		6.469	1.550	1.412	709	30 / 07
7200-0063	Obstverkaufshalle	HR		1.259	379	306	1.235	30 / 07
7200-0030	Verbrauchermarkt	StB S		20.192	4.590	4.227	899	34 / 08
7200-0065	Verbrauchermarkt	StB S		7.433	1.222	968	1.048	39 / 09
7200-0019	Verbrauchermarkt; Büros, Praxen	MW		12.525	3.420	1.975	762	65 / 15
<b>8 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>33 / 08</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 592-593

Bauzeiten von Industriellen Produktionsgebäuden (7100, 7700)

Industrielle Produktionsgebäude, Massivbauweise				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7700-0041	Galvanikbetrieb	MW		1.511	438	321	935	13 / 03
7100-0013	Produktionshalle	StB		19.740	2.100	1.292	1.427	43 / 10
7100-0021	Sanitärbetrieb, Büro, Ausstellung	MW		5.252	1.231	871	1.094	47 / 11
7700-0031	Chemie Vertriebszentrale	MW, StB S		176.142	24.726	16.437	1.266	52 / 12
7700-0019	Chemie Distributionslager	MW		62.280	8.246	5.527	1.383	65 / 15
7700-0021	Produktions- und Lagerhalle; Büros	StB		12.810	2.008	1.518	1.015	65 / 15
7700-0023	Chemie Distributionslager	StB		41.791	6.044	3.673	725	65 / 15
7100-0019	Getriebefabrik; Bürotrakt	MW		26.422	4.490	3.437	955	78 / 18
7100-0020	Brauerei; Büros; Gaststätte	MW		13.950	2.421	1.944	1.928	91 / 21
<b>9 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>58 / 13</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 604-606

Industrielle Produktionsgebäude, überwiegend Skelettbauweise				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7100-0006	Industriehalle; Bürogebäude	St S		14.997	3.309	2.790	940	26 / 06
7100-0022	Produktions-, Bürogebäude	H		7.586	1.467	1.115	874	26 / 06
7700-0024	Produktions- und Lagerhalle	H S		17.195	2.147	2.112	837	30 / 07
7100-0023	Produktionsgebäude	StB S		69.836	9.880	8.769	556	35 / 08
7100-0026	Produktions- und Montagehalle	St S		62.444	6.472	5.672	1.046	43 / 10
7100-0018	Textilmaschinenfabrik	StB S		96.217	13.521	12.205	648	47 / 11
7100-0015	Produktions-, Lager-, Bürogebäude	StB S		17.184	2.850	2.367	1.487	56 / 13
7100-0027	Produktionsgebäude	StB S		125.568	20.161	k.A.	1.483	56 / 13
7700-0033	Chemie Distributionsanlage	StB		44.352	6.846	5.164	1.038	65 / 15
7100-0040	Produktionshalle mit Verwaltungsbau	HR		28.946	4.806	3.972	1.102	65 / 15
<b>10 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>45 / 10</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 612-614

Zusammenfassung Industrielle Produktionsgebäude

Industrielle Produktionsgebäude	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Massivbauweise	9	58 / 13
Skelettbauweise	10	45 / 10
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>19</b>	<b>52 / 12</b>

Bauzeiten von Betriebs- und Werkstätten (7300)

Betriebs- und Werkstätten, eingeschossig				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7300-052	Fertigungshalle	St S		6.589	837	814	849	17 / 04
7200-0057	Tankstelle	St S		3.368	651	172	1.476	17 / 04
7300-0010	Produktionshalle; Bürogebäude	St S		3.621	814	677	1.051	25 / 06
7300-0021	Produktionshalle Kunststoffverarbeitung	StB S		13.151	2.166	2.089	525	25 / 06
7300-0016	Druckereigebäude	St S		3.368	687	605	918	26 / 06
7700-0052	Gewerbehalle	H, St S		2.326	602	532	458	35 / 08
7300-0022	Autolackiererei	St S		3.436	796	579	998	39 / 09
7300-0029	Lehrlingswerkstatt	MW		3.434	722	579	973	39 / 09
7300-0042	Offsetdruckerei	MW, St S		6.826	1.275	982	850	43 / 10
7300-0065	Produktionsgebäude, Büros	MW		4.600	1.124	893	1.251	43 / 10
7300-0043	Werkstatt für orthopädische Hilfen	StB		7.450	1.787	1.104	1.656	47 / 11
7300-0028	Werkstatt für Behinderte	MW		19.801	4.030	3.121	1.313	69 / 16
7300-0035	Druckereigebäude	StB S		61.667	10.132	7.979	1.286	91 / 21
7300-0030	Werkstatt für Behinderte	MW		18.290	3.471	2.656	1.680	95 / 22
<b>14 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>44 / 10</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 620-623

Betriebs- und Werkstätten, mehrgeschossig, geringer Hallenanteil				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7300-0050	Betriebsgebäude, Ausstellung, Büro; TG	M		2.994	911	776	733	17 / 04
7300-0031	Logistikzentrum EDV-Haus	MW		9.774	2.918	2.468	758	30 / 07
7300-0024	Bäckerei; Sozialräume; 2 App.	MW		8.380	1.780	1.534	971	43 / 10
7300-0026	Produktions-, Lagerhalle; Verwaltung	MW		14.473	2.153	1.487	989	43 / 10
7300-0070	Produktionshalle, Büro, Wohnen	StB S		11.158	2.315	1.670	1.022	43 / 10
7300-0054	Druckerei- und Geschäftsgebäude	MW, H		3.863	908	678	1.260	47 / 11
7300-0012	Werkstattgebäude; Bürotrakt	St S		22.889	5.637	4.563	1.274	52 / 12
7300-0023	Großbäckerei	StB S		8.518	2.293	1.890	925	52 / 12
7300-0038	Produktions-, Bürogebäude	MW		5.356	1.171	904	664	104 / 24
<b>9 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>43 / 10</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 628-630

Betriebs- und Werkstätten, mehrgeschossig, hoher Hallenanteil				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7700-049	Produktionshalle	St S		7.338	1.203	1.120	520	17 / 04
7300-025	Lagerhalle mit Bürotrakt	MW		2.540	589	448	1.145	21 / 05
7300-047	Bürogebäude mit Fertigungshalle	H		7.967	1.876	1.453	573	21 / 05
7300-055	Montagehalle, Lager, Sozialräume	St S, MW		86.407	6.085	5.566	597	34 / 08
7300-020	Vertriebsgebäude; Pressegroßhandel	MW		11.351	2.025	1.850	1.044	39 / 09
7300-027	Produktions-, Lagerhalle; Büros	MW		3.270	876	707	934	39 / 09
7300-0071	Produktionshalle, Schreinerei	St S		3.441	660	577	542	39 / 09
7300-0075	Produktionshalle, Büro	StB		114.347	12.838	10.794	890	43 / 10
7300-011	Druckereigebäude	St S		38.444	6.008	3.427	1.717	52 / 12
7200-040	Gründerzentrum	StB		9.566	2.103	1.839	735	52 / 12
7300-053	Werkstatt, Büro, Wohnung	H		1.073	264	219	928	52 / 12
7300-037	Stahlbaubetrieb	St S		28.735	3.370	3.009	770	56 / 13
7700-055	Produktions- und Lagerhalle	StB S		241.261	21.568	20.103	1.067	56 / 13
7300-034	Büro- und Gewerbebau	StB S		17.500	4.319	2.957	806	73 / 17
7300-057	Betriebsgebäude, Verwaltung	StB S		4.100	970	824	774	74 / 17
7300-059	Entwicklungszentrum	StB S, PRF		93.996	23.696	15.187	884	87 / 20
7300-0061	Büro- und Produktionsgebäude	StB		82.770	14.000	11.312	364	99 / 23
<b>17 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>50 / 12</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 636-640

Zusammenfassung Betriebs- und Werkstätten

Betriebs- und Werkstätten, unterschiedliche Typen	Anzahl		Bauzeit Wo / Mo
eingeschossig	14		44 / 10
mehrgeschossig, geringer Hallenanteil	9		43 / 10
mehrgeschossig, hoher Hallenanteil	17		50 / 12
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>40</b>		<b>46 / 11</b>

Bauzeiten von Lagergebäuden (7400, 7700)

Lagergebäude, ohne Mischnutzung				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7400-0001	Landmaschinenhalle (20x50m)	H		8.217	1.040	1.032	330	13 / 03
7400-0003	Landmaschinenhalle	MW		1.385	218	196	632	13 / 03
7700-0056	Maschinenhalle	H R		766	120	110	998	13 / 03
7400-0002	Kartoffellagerhalle	St S		13.049	2.084	1.353	313	17 / 04
7700-0026	Lagerhalle für Altpapier	St S		24.640	2.800	2.570	612	17 / 04
7700-0013	Getränkelerager	StB S		10.171	1.394	1.173	530	25 / 06
7700-0025	Lagerhalle	St S		20.705	2.356	2.307	342	25 / 06
7700-0034	Lager; Bürogebäude	St S		8.221	1.483	1.362	518	26 / 06
7700-0063	Lagerhalle mit Werkstatt	St S		1.512	242	197	719	26 / 06
7300-0069	Kranhalle	St S		2.271	353	327	1.741	26 / 06
7400-0007	Maschinenhalle	H S		2.256	341	320	406	30 / 07
7700-0064	Produktionshalle mit Bürogebäude	H		8.640	1.738	1.155	562	30 / 07
7400-0005	Fahrzeughalle	St S		1.408	281	270	265	47 / 11
7400-0006	Führanlage und Außenreitplatz	St S		1.361	314	312	432	47 / 11
7700-0045	Lagerhalle	St S		11.432	1.672	1.596	406	52 / 12
<b>15 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>27 / 06</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 646-649

Lagergebäude, mit bis zu 25% Mischnutzung				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7700-0050	Gewerbehalle	H		622	188	147	767	17 / 04
7700-0046	Logistikzentrum	St S		13.514	1.665	1.620	508	21 / 05
7200-0047	Obst- und Gemüsehandel	MW		2.413	760	522	612	26 / 06
7700-0022	Lagerhalle mit Bürotrakt	MW		23.430	3.051	2.807	663	30 / 07
7700-0053	Lagerhalle, Büros	MW		5.554	907	784	904	30 / 07
7200-0077	Verkaufshalle, Lager	StB		18.415	2.727	2.357	731	39 / 09
7700-0054	Logistikzentrum	St S		37.839	4.868	3.999	1.086	56 / 13
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>31 / 07</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 654-655

Lagergebäude, mit mehr als 25% Mischnutzung				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7300-0056	Versandgebäude, Verwaltung	St S		9.300	1.575	1.340	771	21 / 05
7700-0018	Lager- und Verkaufsgebäude	StB S		32.167	5.317	4.530	1.226	34 / 08
7700-0028	Vertriebszentrum; Lager; Büros	St S		2.276	540	453	926	34 / 08
7700-0014	Bürogebäude mit Verkauf; Lagerhalle	St S		22.352	3.386	2.851	1.104	43 / 10
7700-0020	Lager- und Versandgebäude	MW		4.985	1.269	1.033	748	43 / 10
7700-0017	Gerüstlager; Werkstatt	StB S		36.790	4.972	4.151	822	52 / 12
7700-0048	Büro- und Lagergebäude	StB		6.360	1.289	866	1.253	69 / 16
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>42 / 10</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 660-661

### Zusammenfassung Lagergebäude

Lagergebäude, verschiedene Typen	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
ohne Mischnutzung	15	27 / 06
mit bis zu 25% Mischnutzung	7	31 / 07
mit mehr als 25% Mischnutzung	7	42 / 10
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>29</b>	<b>33 / 08</b>

### Bauzeiten von Hochgaragen (7800)

Hochgaragen; NE: Stellplätze				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7800-0015	Parkdeck	StB	24	1.426	573	479	322	26 / 06
7800-0021	Garage zu Einfamilienhaus	MW	1	61	24	22	1.529	26 / 06
7800-0022	LKW-Halle, Wohnen	StB	3	3.424	654	528	1.177	34 / 08
7600-0039	Bauhof; 2 KFZ	H	k.A.	2.505	366	336	613	35 / 08
7800-0017	Busabstellhalle, Tankstelle	MW	16	7.052	1.306	1.243	478	65 / 15
7800-0020	Garage zu Mehrfamilienhaus	StB	6	470	172	136	531	69 / 16
7800-0019	Busbetriebshalle	St S	6	1.825	323	308	409	74 / 17
7800-0011	Innenstadtparkhaus (5 unterirdische Ebenen)	StB	333	33.286	11.469	4.337	770	104 / 24
7800-0018	Garage Wohnanlage	StB	23	1.118	269	246	1.088	113 / 26
7800-0014	Garagengebäude; Autobahnpolizei	MW	k.A.	1.302	323	257	819	130 / 30
<b>10 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>68 / 16</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 666-668

Bauzeiten von Tiefgaragen (7800)

Tiefgaragen; NE: Stellplätze				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7800-0003	Tiefgarage	StB	81	7.620	2.628	1.256	392	12 / 03
7800-0006	Tiefgarage	StB	102	7.512	3.020	1.686	465	39 / 09
7800-0013	Tiefgarage für Geschäftshaus	StB	28	971	297	175	640	52 / 12
7800-0010	Tiefgarage für Wohnanlage	StB	75	5.363	1.836	1.591	474	65 / 15
7800-0005	Tiefgarage	StB	31	2.335	770	370	791	91 / 21
7800-0012	Innenstadt-Tiefgarage	StB	130	11.845	3.916	1.599	765	104 / 24
7800-0009	Tiefgarage	StB	20	1.966	634	262	708	221 / 51
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>83 / 19</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 674-675

Zusammenfassung Garagen

Garagen, verschiedene Typen	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Hochgaragen	10	68 / 16
Tiefgaragen	7	83 / 19
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>17</b>	<b>76 / 18</b>

Bauzeiten von Feuerwehrrhäusern (7600)

Feuerwehrrhäuser; NE: Stellplätze				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7600-0031	Feuerwehrrfahrzeughalle	MW	6	2.146	400	339	1.174	21 / 05
7600-0040	Feuerwehrrgerätehaus	StB, PRF	11	8.229	2.010	1.615	963	35 / 08
7600-0033	Feuerwehrrgerätehaus	MW	3	2.420	730	565	922	39 / 09
7600-0055	Feuerwehrrhaus und Rettungswache	StB S	4	2.837	746	638	1.152	43 / 10
7600-0029	Feuerwehrrgebäude; Schulungsräume	MW	k.A.	2.369	560	466	981	52 / 12
7600-0035	Feuerwehrrhaus	MW	2	1.870	587	395	682	52 / 12
7600-0051	Feuerwehrrhaus	StB	7	8.469	1.838	1.314	1.942	52 / 12
7600-0049	Feuerwehrrhaus	M	10	9.810	2.120	1.551	1.268	56 / 13
7600-0023	Feuerwehrrwache; Werkstatt; Atemschutzanlage	MW	k.A.	7.751	1.996	1.486	1.447	60 / 14
7600-0025	Flughafenfeuerwehrrwache	MW	k.A.	12.026	2.066	1.569	1.849	65 / 15
7600-0030	Feuerwehrrhaus; Schulungsräume	MW	k.A.	3.053	586	470	1.060	65 / 15
7600-0027	Feuerwehrrgerätehaus	MW	6	6.230	1.630	1.115	1.173	74 / 17
7600-0052	Feuerwehrrhaus	M	1	1.136	328	211	1.711	74 / 17
7600-0012	Feuerwehrrwache-Fahrzeughalle	StB S	25	14.158	3.082	2.859	799	91 / 21
7600-0014	Feuerwehrrgerätehaus	MW	6	4.953	1.674	1.356	1.043	91 / 21
7600-0047	Feuerwehrrgerätehaus	MW	k.A.	10.336	2.198	1.564	1.129	95 / 22
<b>16 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>60 / 14</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 680-683

Bauzeiten von Öffentlichen Bereitschaftsdiensten (7600)

Öffentliche Bereitschaftsdienste; NE: Stellplätze				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
7600-0042	Rettungswache	H	1	847	192	144	1.224	21 / 05
7600-0034	Bundesstraßenmeisterei	MW	k.A.	1.959	723	469	917	26 / 06
7600-0048	Hauptrettungsstation	H R	k.A.	328	82	71	1.844	26 / 06
7600-0050	Straßenmeisterei	H S	k.A.	9.588	1.530	1.289	1.207	30 / 07
7700-0047	Fahrzeughalle	MW	k.A.	3.634	676	561	739	73 / 17
7600-0022	Rettungswache (15 AP)	MW	4	1.443	336	251	1.932	78 / 18
7600-0011	Reuerwache; Bereitschaftsräume	MW	k.A.	12.185	3.064	1.916	2.050	91 / 21
7600-0013	DRK-Bezirks- Bereitschaftsgebäude	MW	6	5.995	2.268	1.693	913	91 / 21
7600-0044	Feuer- und Rettungswache	StB, PRF	7	12.055	3.311	2.567	1.306	99 / 23
7300-0041	Busbetriebshof, Büros, Werkstatt	St S	k.A.	3.841	1.281	1.032	917	117 / 27
<b>10 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>65 / 15</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 688-690

Zusammenfassung Feuerwehrrhäuser und Öffentliche Bereitschaftsdienste

Feuerwehren und öffentl. Bereitschaftsdienste	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Feuerwehrrhäuser	16	60 / 14
Öffentliche Bereitschaftsdienste	10	65 / 15
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>26</b>	<b>62 / 14</b>

Bauzeiten von Gebäuden für kulturelle und musische Zwecke (9100)

Gebäude für kulturelle und musische Zwecke				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
9100-0020	Bibliothek; Lesesaal; Forum	MW		1.265	260	225	1.573	43 / 10
9100-0058	Bibliotheksgebäude	StB, PRF		11.510	2.899	2.408	1.237	43 / 10
9100-0065	Ausstellungsgebäude	St S		3.069	970	791	1.765	43 / 10
9100-0076	Kirche, Gemeindehaus	MW		1.342	245	105	1.581	47 / 11
9100-0024	Ausstellungspavillon	StB		3.800	932	702	1.858	52 / 12
9100-0050	Bauernhofmuseum, Eingangsbereich	H R		2.579	641	379	1.328	61 / 14
9100-0055	Kultur und Sportzentrum	StB S		18.242	3.185	2.307	1.792	78 / 18
9100-0045	Stadthalle	StB		10.300	2.208	1.480	2.244	82 / 19
9100-0071	Besucherinformationszentrum	StB		7.211	2.060	1.334	2.021	99 / 23
9100-0002	Stadtbücherei; TG	MW		3.327	1.065	685	981	104 / 24
9100-0011	Römermuseum Haltern	MW		13.837	3.259	2.030	2.238	130 / 30
9100-0008	Stadthistorisches Museum	MW		8.436	1.850	1.170	1.978	156 / 36
9100-0009	Museum	MW		55.523	10.845	8.289	1.923	248 / 58
<b>13 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>91 / 21</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 696-699

Bauzeiten von Theatern

Theater				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
9100-0001	Stadthalle	MW		13.130	3.231	1.405	1.630	52 / 12
6400-0008	Bürgerzentrum; Theatersaal; 3 WE (unterkelle)	StB S		18.912	4.727	3.606	1.887	104 / 24
9100-0018	Theatergebäude	StB S		77.369	14.373	7.534	3.104	169 / 39
<b>3 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>108 / 25</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 704

Zusammenfassung kulturelle Bauten

Kulturelle Bauten	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Gebäude für kulturelle und musische Zwecke	13	91 / 21
Theater	3	108 / 25
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>26</b>	<b>99 / 23</b>

Bauzeiten von Gemeindezentren (6400, 9100)

Gemeindezentren, einfacher Standard				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
9100-0056	Ev. Kirche und Gemeindezentrum	MW		2.675	434	327	1.212	47 / 11
6400-0021	Gemeindezentrum; kirchlich	MW		1.668	551	409	802	52 / 12
6400-0036	Gemeinde- und Diakoniezentrum	MW		8.592	2.481	1.571	973	60 / 14
6400-0046	Jugendhaus	MW		1.604	396	302	1.151	78 / 18
6400-0015	Gemeindezentrum; kirchlich (unterkellert)	MW		1.922	596	419	1.056	91 / 21
6400-0016	Gemeindezentrum; kirchlich (unterkellert)	MW		4.302	1.296	765	943	117 / 27
<b>6 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>74 / 17</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 714-715

Gemeindezentren, mittlerer Standard				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
6400-0072	Gemeindehaus	MW		336	84	63	1.562	17 / 04
6400-0056	Pfarr- und Jugendheim	MW		2.414	426	293	1.813	34 / 08
6400-0066	Gemeindezentrum	MW		1.984	399	316	1.688	35 / 08
6400-0048	Vereinsheim	MW		1.850	569	372	1.272	39 / 09
6400-0045	Kinder- und Jugendhaus	MW		1.230	290	229	1.222	52 / 12
6400-0061	Gemeindezentrum	MW		1.893	569	341	937	52 / 12
9100-0069	Gemeindehaus mit Kita, Wohnung	MW		4.393	1.324	838	1.352	52 / 12
6400-0038	Kirchl. Gemeindezentrum	MW		3.458	717	480	1.491	56 / 13
9100-0059	Kirche und Gemeindezentrum	MW		2.797	678	510	1.468	60 / 14
6400-0037	Gemeindezentrum; Hausmeisterwohnung	MW		1.438	440	310	1.160	61 / 14
9100-0038	Bürgerhaus	StB		6.365	1.348	931	1.261	74 / 17
9100-0028	Veranstaltungsgebäude	MW		7.115	1.422	1.048	1.632	78 / 18
6400-0023	Gemeindezentrum; kirchlich	MW		3.317	933	551	1.396	91 / 21
6400-0053	Dorfgemeinschaftshaus	MW		7.380	1.040	724	1.943	117 / 27
6400-0030	Kath. Pfarrheim (unterkellert)	MW		2.207	502	361	1.630	247 / 57
<b>15 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>71 / 17</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 720-723

Gemeindezentren, hoher Standard; NE: Wohnfläche				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
9100-0068	Gemeindehaus mit Wohnung	MW		2.385	673	411	1.600	34 / 08
6400-0047	Pfarr-; Jugendheim	H St		2.408	735	510	1.780	39 / 09
6400-0039	Pfarrhaus	MW		3.231	660	426	1.710	47 / 11
6400-0060	Gemeindehaus, Kindergarten	H		2.890	773	428	2.525	47 / 11
6400-0040	Pfarrhaus	MW		1.391	301	198	1.948	52 / 12
6400-0026	Gemeindezentrum	H S		6.631	1.443	1.068	1.676	65 / 15
6400-0024	Jugendfreizeitstätte	St S		3.380	867	627	1.392	91 / 21
9100-0057	Gemeindehaus	StB, PRF		3.412	786	570	2.000	91 / 21
6400-0028	Bürgerhaus	MW		3.469	782	417	1.711	108 / 25
9100-0006	Dorfgemeinschaftshaus; Saal	MW		1.969	489	255	1.685	117 / 27
6400-0065	Begegnungszentrum, Wohnungen (4 WE), TG	MW		5.642	1.731	1.344	1.735	117 / 27
9100-0012	Musikschule	StB S		5.172	1.358	759	2.162	143 / 33
<b>12 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>79 / 18</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 728-730

### Zusammenfassung Gemeindezentren

Gemeindezentren, unterschiedliche Standards	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
einfacher Standard	6	74 / 17
mittlerer Standard	17	71 / 17
hoher Standard	12	79 / 18
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>35</b>	<b>75 / 17</b>

### Bauzeiten von Sakralbauten (6400, 9100)

Sakralbauten				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
9100-0061	Synagoge	StB S, MW		1.197	267	192	2.168	30 / 07
9100-0032	Ev. Kirche	H		2.084	331	261	3.670	56 / 13
9100-0003	Evangelische Kirche	MW		2.051	338	251	4.311	78 / 18
6400-0006	Kirche und Gemeindezentrum (unterkellert)	MW		8.028	1.694	1.170	1.797	91 / 21
6400-0029	Ev. Gemeindehaus (unterkellert)	MW		1.118	273	200	2.468	91 / 21
6400-0042	Kirche; Gemeinderäume	MW		8.756	1.612	1.320	1.912	104 / 24
9100-0016	Katholische Kirche	MW		4.264	696	512	2.181	117 / 27
<b>7 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>81 / 19</b>

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 736-737

Bauzeiten von Friedhofsgebäuden (9700)

Friedhofsgebäude				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
9700-0013	Bestattungsgebäude, Trauerhaus	St S		1.044	216	178	1.497	17 / 04
9700-0008	Aufbahnhalle	StB		300	85	67	1.551	21 / 05
9700-0014	Kolumbarium	StB F		514	62	56	8.507	21 / 05
9700-0007	Friedhofsgebäude	MW		360	82	74	856	30 / 07
9700-0018	Aussegnungshalle	MW		707	156	131	1.559	35 / 08
9700-0002	Friedhofsgebäude	StB		3.528	808	498	1.789	39 / 09
9700-0004	Friedhofskapelle; Aussegnungshalle	MW		1.175	177	133	1.799	43 / 10
9700-0005	Friedhofskapelle	MW		1.139	269	197	2.033	43 / 10
9700-0015	Trauerhalle	H R		1.091	191	173	1.635	43 / 10
9700-0016	Friedhofshalle und Aufbahnhalle	MW		1.413	234	195	2.140	43 / 10
9700-0012	Friedhofshalle	StB		4.400	1.077	702	1.457	78 / 18
9700-0003	Dörfliches Friedhofsgebäude	MW		877	174	97	873	91 / 21
<b>12 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>42 / 10</b>

Quelle BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 742-744

Zusammenfassung von Sakralbauten und Friedhofsgebäuden

Sakralbauten und Friedhofsgebäude	Anzahl	Bauzeit Wo / Mo
Sakralbauten	7	81 / 19
Friedhofsgebäude	12	42 / 10
<b>Gesamtzahl und Durchschnittswerte</b>	<b>19</b>	<b>62 / 14</b>

Bauzeiten von Sonstigen Bauten

Sonstige Gebäude				Grundflächen u. Rauminhalte			Kosten	Bauzeit
Objekt-Nr.	Bezeichnung	Bauweise	NE	BRI (m³)	BGF (m²)	NF (m²)	€/m²BGF	(Wo / Mo)
1300-0157	Rechenzentrum	k.A.		635	163	144	2.448	12 / 03
9300-0004	Ziegenstall	H		4.356	952	760	389	17 / 04
5300-0007	Caddy-/Maschinenhaus, Waschplatz	H		8.145	1.611	1.485	709	21 / 05
5100-0034	Reithalle	StB S		6.238	1.065	906	187	26 / 06
8100-0002	Blockheizkraftwerk	StB		2.325	260	235	21.813	30 / 07
9100-0010	Tribünenanlage	StB		23.807	3.330	2.477	1.221	30 / 07
9700-0006	Krematorium	MW		4.575	1.093	555	2.092	30 / 07
8100-0003	Blockheizwerk	StB		5.450	500	450	14.630	34 / 08
8100-0004	Biogasanlage	H R		3.768	1.028	975	859	39 / 09
8300-0001	Umspannwerk	M		1.155	388	351	1.378	39 / 09
5100-0032	Dreifeld- und Tennishalle	MW		42.391	5.519	4.746	1.054	43 / 10
6600-0014	Servicegebäude Campingplatz	MW		1.058	293	203	1.439	47 / 11
9300-0003	Stallgebäude (2x16 Pferdeboxen)	H S		5.882	726	461	813	47 / 11
9300-0006	Außenklimastall für Milchkühe	H, St S		9.156	1.490	1.367	562	52 / 12
9600-0001	Justizvollzugsanstalt	M		19.751	6.990	3.853	699	60 / 14
5300-0002	Caddy-/Maschinenhaus; Waschplatz	k.A.		1.940	615	558	662	65 / 15
5300-0003	Clubgebäude Segelverein	MW		1.223	363	326	1.082	65 / 15
3700-0003	Kurmittelhaus	StB		9.082	2.322	1.678	2.043	73 / 17
5300-0006	Bootsverleih mit Büro, Kiosk	H		1.800	487	331	806	74 / 17
8600-0003	Recyclinganlage für Altfahrzeuge	St S		62.602	5.623	4.874	2.255	82 / 19
5100-0014	Tennishalle (3 Felder)	St S		18.641	2.818	2.427	1.036	91 / 21
9300-0001	Versuchsanlage für Milchviehhaltung	MW		24.032	4.162	3.254	1.485	91 / 21
3700-0001	Kurhaus; TG	MW		33.424	8.897	5.095	1.347	104 / 24
3700-0002	Kurgebäude; Wandelhalle	MW		6.626	1.213	976	2.593	104 / 24
8600-0001	Wertstoffsortieranlage	StB S		74.816	6.779	5.984	539	117 / 27
8600-0002	Gewerbemüllsortieranlage; Halle	StB S		30.211	2.871	2.633	2.239	117 / 27
8100-0001	Rauchgasentschweefungsanlage	StB		69.104	8.311	3.464	6.060	143 / 33
9200-0001	Abfertigungsbeuten Flugplatz	St S		47.673	6.180	5.576	1.373	208 / 48
<b>28 Objekte</b>	<b>Durchschnittswerte</b>							<b>66 / 15</b>
9900-001	Besedom, experimentelles Gebäude	Leichtbau		33	7	7	637	k.A.

Quelle: BKI Baukosten Gebäude, 2012; S. 746-753

#### **A.4 Fragebogen für Expertenbefragung - Musterfragebogen**

##### **Meinungserfassung zum Thema:**

Einflüsse auf die Bauzeit und Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Die einschlägige Fachliteratur gibt an vielen Stellen Auskunft über die verschiedenen Einflüsse auf die Bauzeit sowie über mögliche Ursachen von gestörten Bauabläufen. Eine Meinungserfassung zu diesem Themenbereich soll aufzeigen, welche Einflüsse und Ursachen in der Praxis tatsächlich relevant sind. Zu Bewerten sind die Häufigkeit des Auftretens und die Intensität, also den Grad der Auswirkung auf den Bauablauf. Für die Bewertung wurde folgendes Punktesystem festgelegt:

Häufigkeit: 0 Pkt. – nie  
1 Pkt. – selten  
2 Pkt. – gelegentlich  
3 Pkt. – regelmäßig  
4 Pkt. – oft  
5 Pkt. – fast immer

Intensität: zwischen 0 Pkt. = schwach bis 5 Pkt. = sehr stark

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgt anonym.

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro       Ingenieurbüro       Projektmanagementbüro   
 Bauunternehmen       Sonstige:

Tätigkeitsfeld:

Abschluss / Akademischer Grad / Titel:

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)		
Standardisierung von Bauabläufen		
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)		
Baustellenorganisation		
Objekteigenschaften		
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)		
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)		
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)		
Standortbedingungen		
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)		
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)		
Qualität der Planung		
Qualität der Ausführung		
Anzahl der am Bau Beteiligten		
Produktivität der am Bau Beteiligten		
Kompetenz der am Bau Beteiligten		
Kommunikation zw. den Beteiligten		
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)		
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)		
Öffentlichkeit / Nachbarn		
Störungen / Behinderungen		

**Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf**

<b>Ursache</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Intensität</b>
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung		
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang		
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen		
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften		
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn		
Finanzierungsprobleme (Bauherr)		
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe		
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung		
mangelhafte Terminplanung		
mangelhafte Objektüberwachung		
Baugrundeinflüsse		
Witterungseinflüsse		
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen		
Ausführungsmängel		
Nachträge		

**Teil D: Ergänzungen**

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

## **A.5 Erhaltene Antworten**

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro  Ingenieurbüro  Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen  Sonstige:

Tätigkeitsfeld: Kalkulation

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Diplom Physiker

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	3	5
Standardisierung von Bauabläufen	1	3
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	3	4
Baustellenorganisation	2	4
Objekteigenschaften	2	2
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	3	4
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	2	2
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	3	3
Standortbedingungen	3	4
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	1	1
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	1	2
Qualität der Planung	3	4
Qualität der Ausführung	1	2
Anzahl der am Bau Beteiligten	1	1
Produktivität der am Bau Beteiligten	3	5
Kompetenz der am Bau Beteiligten	2	4
Kommunikation zw. den Beteiligten	2	2
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	2	3
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	3	5
Öffentlichkeit / Nachbarn	3	2
Störungen / Behinderungen	4	5

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	4	5
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	5	3
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	4	5
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	3	3
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	0	5
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	2	5
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	2	5
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	1	3
mangelhafte Terminplanung	2	2
mangelhafte Objektüberwachung	1	3
Baugrundeinflüsse	2	5
Witterungseinflüsse	3	4
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	1	5
Ausführungsmängel	3	4
Nachträge	4	3

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidungen  
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang  
mangelhafte o. fehlerhafte Pläne / Unterlagen  
Nachträge

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidungen  
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang  
mangelhafte o. fehlerhafte Pläne / Unterlagen

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro       Ingenieurbüro       Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen       Sonstige:

Tätigkeitsfeld:

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Dipl. Ing. (FH) Arch.

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	3	5
Standardisierung von Bauabläufen	3	3
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	4	4
Baustellenorganisation	4	5
Objekteigenschaften	4	3
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	4	4
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	4	3
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	5	3
Standortbedingungen	3	3
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	3	2
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	2	1
Qualität der Planung	4	4
Qualität der Ausführung	5	4
Anzahl der am Bau Beteiligten	4	3
Produktivität der am Bau Beteiligten	4-5	5
Kompetenz der am Bau Beteiligten	4-5	4
Kommunikation zw. den Beteiligten	4	4
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	3	1
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	1	2
Öffentlichkeit / Nachbarn	1	1
Störungen / Behinderungen	3	5

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	2	2
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	3	2
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	3	3
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	0	4
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	1	4
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	1	4
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	1	3
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	3	4
mangelhafte Terminplanung	4	4-5
mangelhafte Objektüberwachung	2	3
Baugrundeinflüsse	1	3
Witterungseinflüsse	3	4-5
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	1	5
Ausführungsmängel	3	4
Nachträge	4	3

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

Altbausanierung: Störung Bauablauf durch (Bau)Schäden an der Substanz, welche vorab nicht erkennbar waren (Schimmel, Schaden an der tragenden Konstruktion etc.)

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

- Kapazität
- mangelhafte Terminplanung

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

- Witterung
- geänderter Leistungsumfang in Folge nicht erkennbarer Leistungen (Altbau)

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro       Ingenieurbüro       Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen       Sonstige:

Tätigkeitsfeld: Geschäftsführer, Bauleitung, Baubetreuung und -koordination

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Dipl.-Ing. für Hochbau

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	2	3
Standardisierung von Bauabläufen	1	1
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	0	0
Baustellenorganisation	4	2
Objekteigenschaften	0	0
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	0	0
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	0	0
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	0	0
Standortbedingungen	2	3
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	4	2
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	4	3
Qualität der Planung	5	3
Qualität der Ausführung	4	2
Anzahl der am Bau Beteiligten	1	3
Produktivität der am Bau Beteiligten	4	2
Kompetenz der am Bau Beteiligten	4	4
Kommunikation zw. den Beteiligten	4	2
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	2	2
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	2	2
Öffentlichkeit / Nachbarn	3	2
Störungen / Behinderungen	2	2

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	5	3
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	2	3
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	3	3
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	1	1
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	1	1
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	3	2
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	3	2
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	2	2
mangelhafte Terminplanung	4	2
mangelhafte Objektüberwachung	4	1
Baugrundeinflüsse	2	2
Witterungseinflüsse	3	2
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	1	1
Ausführungsmängel	3	1
Nachträge	2	3

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

durchgängige Projektentwicklung und Planung vor Baubeginn ist wichtig, um nachträgliche Änderungen und Anpassungen termin- und kostenseitig so gering wie möglich zu halten

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

Gesamtfinanzierung des Vorhabens ist nicht erfolgt, Nutzungskonzept nicht durchdacht - zusätzliche Leistungen

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

Änderungen im Leistungsumfang nach Baubeginn - Anpassungen in Art, Umfang und Kosten erforderlich

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro  Ingenieurbüro  Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen  Sonstige: (GU von Vertrieb über Planung bis zur Fertigung)

Tätigkeitsfeld: Bauausführung, Bauträger

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Maurermeister

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	2	0-2
Standardisierung von Bauabläufen	2	0-2
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	0	0
Baustellenorganisation	3	2-3
Objekteigenschaften	2	2
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	1	0-1
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	2	1-2
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	0	0
Standortbedingungen	2	2
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	2	2
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	2	2
Qualität der Planung	3	1-3
Qualität der Ausführung	1	0-1
Anzahl der am Bau Beteiligten	3	2-3
Produktivität der am Bau Beteiligten	0	0
Kompetenz der am Bau Beteiligten	2	1-2
Kommunikation zw. den Beteiligten	2	1-2
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	3	1-3
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	3	1-3
Öffentlichkeit / Nachbarn	1	0-1
Störungen / Behinderungen	2	0-2

## Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	2	2-3
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	2	0-2
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	2	0-2
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	1	0-1
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	1	0-1
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	2	0-2
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	2	2-3
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	2	0-2
mangelhafte Terminplanung	2	0-2
mangelhafte Objektüberwachung	1	0-1
Baugrundeinflüsse	2	0-2
Witterungseinflüsse	3	1-3
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	1	0-1
Ausführungsmängel	1	0-1
Nachträge	2	1-2

## Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?  
behördliche Prüfungen und Zwischenprüfungen

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

entscheidungsschwache Bauherren; schlechte Planung; schlechtes Zeitmanagement; oft werden in der Zeitplanung Austrocknungszeiten vergessen; Nachträge, die zusätzliche Arbeit sind

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

Die Zeit nach Größe des Objekts lässt sich in etwa planen. Die Zeit der Planung etwa auch - die Zeit der Bauämter (Prüfzeit) ist oft nicht bestimmbar. Weiterhin liegt es oft auch an den Bauherren, wenn sie sich nicht entscheiden können und dann Zeit verstreicht, sodass sich der Baufortschritt verzögert. Fehlende Vorplanung - Bestellungen bestimmter Bauteile verzögern auch oft den Baufortschritt, oft sind die Bauaufträge zu spät vergeben.

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro  Ingenieurbüro  Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen  Sonstige:

Tätigkeitsfeld: Bauplanung/ Architektur/ Statik/ Bauüberwachung

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Dipl.-Ing FH

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	2	2
Standardisierung von Bauabläufen	1	1
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	5	5
Baustellenorganisation	3	2
Objekteigenschaften	0	0
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	2	1
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	4	4
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	0	0
Standortbedingungen	0	0
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	0	0
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	0	0
Qualität der Planung	2	1
Qualität der Ausführung	2	2
Anzahl der am Bau Beteiligten	4	2
Produktivität der am Bau Beteiligten	4	2
Kompetenz der am Bau Beteiligten	4	4
Kommunikation zw. den Beteiligten	5	5
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	1	1
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	2	2
Öffentlichkeit / Nachbarn	2	2
Störungen / Behinderungen	2	2

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	2	2
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	2	1
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	1	1
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	0	0
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	2	2
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	2	2
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	1	1
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	3	3
mangelhafte Terminplanung	1	4
mangelhafte Objektüberwachung	2	5
Baugrundeinflüsse	1	1
Witterungseinflüsse	1	1
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	2	5
Ausführungsmängel	3	5
Nachträge	5	5

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

Bauverzögerungen treten häufig durch nicht durchdachte Lösungen auf. Weiterhin treten viele Verzögerungen durch: 1. nachträgliche Bauherrenentscheidungen, 2. Inkompetenz des Baubetriebs, 3. Falsche Einschätzung des Personalbedarfs auf der Baustelle, 4. Kommunikation mit allen am Bau Beteiligten und 5. Fehlende Qualifikation der Bauleute und deren Chefs.

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

Die Einschätzung der eigenen Kapazitäten und deren Einfluss auf die terminale Abschätzung bzw. Einhaltung der Termine und/oder Qualität.

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro  Ingenieurbüro  Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen  Sonstige:

Tätigkeitsfeld: alle Leistungsphasen

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Architekt, Dipl.-Ing. TU

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	5	5
Standardisierung von Bauabläufen	2	3
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	5	5
Baustellenorganisation	4	5
Objekteigenschaften	3	4
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	2	4
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	3	3
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	2	2
Standortbedingungen	3	4
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	4	5
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	4	4
Qualität der Planung	3	4
Qualität der Ausführung	3	5
Anzahl der am Bau Beteiligten	4	4
Produktivität der am Bau Beteiligten	4	4
Kompetenz der am Bau Beteiligten	4	4
Kommunikation zw. den Beteiligten	5	5
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	3	5
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	5	2
Öffentlichkeit / Nachbarn	1	2
Störungen / Behinderungen	3	2

## Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	5	3
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	5	5
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	2	3
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	2	4
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	0	0
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	4	4
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	3	4
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	3	4
mangelhafte Terminplanung	1	3
mangelhafte Objektüberwachung	2	2
Baugrundeinflüsse	1	4
Witterungseinflüsse	2	4
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	1	2
Ausführungsmängel	3	3
Nachträge	3	4

## Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

Projektvoraussetzungen: Bestand keine ausführliche Sondierung aus Kostengründen (z.B. Aufmaß, Materialproben, Güteproben, etc.)

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

- mangelhafte Absprachen mit Bauüberwachung bzw. Fremdgewerke (Schnittstellen) vollzogen
- mangelhafte Kapazitäten bereitgestellt

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

- Planänderungen durch:
  - a) geänderte Anforderungen/Bauherrenwünsche
  - b) unstimmgigen Austausch der Fachplaner
  - c) Überraschungen im "Bauen im Bestand"

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro  Ingenieurbüro  Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen  Sonstige: Öffentlicher Dienst

Tätigkeitsfeld: Gebäudeunterhaltung, Um- und Neubau

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Dipl.-Ing. (FH)

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	2	2
Standardisierung von Bauabläufen	0	0
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	5	4
Baustellenorganisation	2	1
Objekteigenschaften	3	3
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	3	3
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	0	0
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	5	5
Standortbedingungen	2	2
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	3	3
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	5	4
Qualität der Planung	5	2
Qualität der Ausführung	5	3
Anzahl der am Bau Beteiligten	3	2
Produktivität der am Bau Beteiligten	5	2
Kompetenz der am Bau Beteiligten	5	2
Kommunikation zw. den Beteiligten	5	3
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	2	1
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	2	2
Öffentlichkeit / Nachbarn	2	2
Störungen / Behinderungen	2	1

## Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	3	2
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	4	4
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	1	1
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	0	0
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	0	0
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	2	2
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	1	1
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	0	0
mangelhafte Terminplanung	1	1
mangelhafte Objektüberwachung	0	0
Baugrundeinflüsse	4	4
Witterungseinflüsse	5	5
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	0	0
Ausführungsmängel	2	1
Nachträge	1	0

## Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

Zusätzliche behördliche Genehmigungen und Untersuchungen, die gelegentlich während der Bauphase erforderlich werden.  
Der Bereich Umwelt- und Naturschutz. Dadurch wird oft die Bauzeit in die ungünstigere Witterungsperiode verschoben.

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

Witterungseinflüsse

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

Der Standort, die Konstruktion, Komplexität und Größe des Objekts. Die Fachkunde und Leistungsfähigkeit des Bauherrenvertreters bzw. Architekten.

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro  Ingenieurbüro  Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen  Sonstige:

Tätigkeitsfeld: Bauleitung

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Ing. für Hochbau (FH)

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	2	5
Standardisierung von Bauabläufen	4	3
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	4	3
Baustellenorganisation	2	4
Objekteigenschaften	2	2
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	2	3
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	2	4
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	2	4
Standortbedingungen	1	1
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	2	2
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	2	3
Qualität der Planung	2	4
Qualität der Ausführung	4	4
Anzahl der am Bau Beteiligten	5	5
Produktivität der am Bau Beteiligten	4	5
Kompetenz der am Bau Beteiligten	2	5
Kommunikation zw. den Beteiligten	2	3
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	2	3
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	3	4
Öffentlichkeit / Nachbarn	2	3
Störungen / Behinderungen	2	2

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	2	3
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	2	3
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	3	5
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	2	4
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	2	4
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	3	5
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	2	4
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	4	5
mangelhafte Terminplanung	4	4
mangelhafte Objektüberwachung	2	4
Baugrundeinflüsse	2	3
Witterungseinflüsse	3	5
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	2	5
Ausführungsmängel	3	4
Nachträge	2	1

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

nein

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

Kapazitätsprobleme

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

- mangelhafte Terminplanung
- Kapazität
- Produktivität

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro       Ingenieurbüro       Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen       Sonstige:

Tätigkeitsfeld:

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Dipl.-Ing. Architektur

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	5	5
Standardisierung von Bauabläufen	3	5
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	5	5
Baustellenorganisation	3	3
Objekteigenschaften	2	2
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	3	3
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	3	3
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	5	5
Standortbedingungen	3	3
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	3	3
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	5	5
Qualität der Planung	5	5
Qualität der Ausführung	5	5
Anzahl der am Bau Beteiligten	5	5
Produktivität der am Bau Beteiligten	5	5
Kompetenz der am Bau Beteiligten	3	3
Kommunikation zw. den Beteiligten	3	3
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	3	3
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	3	3
Öffentlichkeit / Nachbarn	2	2
Störungen / Behinderungen	2	2

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	2	2
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	3	3
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	2	2
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	1	1
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	1	1
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	2	2
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	2	2
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	2	2
mangelhafte Terminplanung	2	2
mangelhafte Objektüberwachung	2	2
Baugrundeinflüsse	1	1
Witterungseinflüsse	4	4
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	1	1
Ausführungsmängel	2	2
Nachträge	2	2

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

Unterteilung der Bauweise

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

Witterung

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

Bauweise, Witterung

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro  Ingenieurbüro  Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen  Sonstige:

Tätigkeitsfeld: Planung, Statik, Bauphysik, Gutachten für Bauschäden, Energieberater  
Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Diplom-Bauingenieur

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	3	3
Standardisierung von Bauabläufen	4	4
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	3	5
Baustellenorganisation	4	5
Objekteigenschaften	2	3
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	1	4
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	2	3
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	2	3
Standortbedingungen	1	1
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	1	2
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	2	3
Qualität der Planung	2	3
Qualität der Ausführung	3	3
Anzahl der am Bau Beteiligten	3	5
Produktivität der am Bau Beteiligten	3	4
Kompetenz der am Bau Beteiligten	4	5
Kommunikation zw. den Beteiligten	4	5
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	2	2
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	3	3
Öffentlichkeit / Nachbarn	1	3
Störungen / Behinderungen	1	3

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	3	3
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	3	2
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	2	4
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	1	1
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	1	1
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	0	1
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	1	1
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	2	5
mangelhafte Terminplanung	4	5
mangelhafte Objektüberwachung	3	4
Baugrundeinflüsse	2	2
Witterungseinflüsse	2	2
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	1	1
Ausführungsmängel	2	2
Nachträge	3	4

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

Durch die Selbstüberschätzung des AN und fehlende Planung durch ständige Änderungen und Nachträge der Bauherrenschaft.

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

Mangelhafte Bauvorbereitung und Organisation der Baustelle in Verbindung mit schlampiger Terminplanung und fehlender Kommunikation der beteiligten Firmen, wenn kein GU vorhanden ist.

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro  Ingenieurbüro  Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen  Sonstige:

Tätigkeitsfeld: Geschäftsführender Gesellschafter

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Dipl.-Ing. (FH)

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	3	3
Standardisierung von Bauabläufen	5	4
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	5	5
Baustellenorganisation	5	5
Objekteigenschaften	5	5
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	2	4
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	2	2
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	1	3
Standortbedingungen	4	2
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	5	2
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	1	1
Qualität der Planung	3	3
Qualität der Ausführung	1	5
Anzahl der am Bau Beteiligten	5	5
Produktivität der am Bau Beteiligten	5	5
Kompetenz der am Bau Beteiligten	4	2
Kommunikation zw. den Beteiligten	5	5
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	2	3
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	4	2
Öffentlichkeit / Nachbarn	1	3
Störungen / Behinderungen	5	3

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	5	5
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	5	5
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	4	2
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	3	3
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	1	5
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	4	5
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	1	1
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	3	3
mangelhafte Terminplanung	4	3
mangelhafte Objektüberwachung	4	5
Baugrundeinflüsse	2	1
Witterungseinflüsse	3	5
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	2	5
Ausführungsmängel	3	5
Nachträge	2	1

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

mangelnde Entscheidungsfreudigkeit der Bauherren  
schlechtes Zusammenspiel zwischen AN und Subunternehmer

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro  Ingenieurbüro  Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen  Sonstige:

Tätigkeitsfeld: Bauplanung & Bauüberwachung / Bauleitung  
Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Dipl.-Ing.

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	3	
Standardisierung von Bauabläufen	1	
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	1	
Baustellenorganisation	2	
Objekteigenschaften	1	
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	1	
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	1	
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	0	
Standortbedingungen	2	
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	1	
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	2	
Qualität der Planung	2	
Qualität der Ausführung	2	
Anzahl der am Bau Beteiligten	2	
Produktivität der am Bau Beteiligten	2	
Kompetenz der am Bau Beteiligten	2	
Kommunikation zw. den Beteiligten	2	
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	1	
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	1	
Öffentlichkeit / Nachbarn	1	
Störungen / Behinderungen	1	

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	2	
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	2	
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	1	
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	1	
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	1	
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	1	
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	1	
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	2	
mangelhafte Terminplanung	2	
mangelhafte Objektüberwachung	2	
Baugrundeinflüsse	1	
Witterungseinflüsse	2	
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	1	
Ausführungsmängel	2	
Nachträge	2	

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

nein

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

unvorhergesehene Ist-Zustände in der Reko (Abweichung Planung - Bestand); teilweise unkoordinierte Bauabläufe und nicht ausreichende Koordination der einzelnen Gewerke (intern); Projektänderungen auf Veranlassung des Bauherrn während der Ausführung; usw.

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro  Ingenieurbüro  Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen  Sonstige:

Tätigkeitsfeld: Altbausanierung

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Dipl.-Ing. (FH)

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	2	5
Standardisierung von Bauabläufen	3	3
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	4	3
Baustellenorganisation	5	5
Objekteigenschaften	5	3
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	4	3
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	4	3
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	3	3
Standortbedingungen	3	4
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	5	5
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	3	3
Qualität der Planung	5	5
Qualität der Ausführung	4	4
Anzahl der am Bau Beteiligten	4	4
Produktivität der am Bau Beteiligten	5	5
Kompetenz der am Bau Beteiligten	5	5
Kommunikation zw. den Beteiligten	5	5
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	3	3
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	3	2
Öffentlichkeit / Nachbarn	1	2
Störungen / Behinderungen	3	4

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	3	5
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	3	5
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	2	4
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	2	2
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	2	3
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	0	0
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	1	4
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	3	4
mangelhafte Terminplanung	2	4
mangelhafte Objektüberwachung	2	4
Baugrundeinflüsse	0	0
Witterungseinflüsse	3	5
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	3	5
Ausführungsmängel	3	5
Nachträge	3	3

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

nein

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

fehlende Kommunikation

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

Es wird auf Vorbereitung/Planung verzichtet, in der Hoffnung Bauzeit zu sparen. Am Ende wird durch fehlende Vorbereitung doch nur noch länger gebaut als hätte man alles gut vorbereitet.

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro  Ingenieurbüro  Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen  Sonstige:

Tätigkeitsfeld: Bauprojektmanagement

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Dipl.-Ing.

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	5	5
Standardisierung von Bauabläufen	3	2
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	4	3
Baustellenorganisation	5	5
Objekteigenschaften	4	4
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	3	3
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	3	3
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	3	3
Standortbedingungen	3	3
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	5	5
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	3	3
Qualität der Planung	4	4
Qualität der Ausführung	4	4
Anzahl der am Bau Beteiligten	3	3
Produktivität der am Bau Beteiligten	4	4
Kompetenz der am Bau Beteiligten	3	4
Kommunikation zw. den Beteiligten	4	5
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	3	3
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	3	3
Öffentlichkeit / Nachbarn	3	3
Störungen / Behinderungen	4	4

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	3	4
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	3	3
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	5	5
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	4	4
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	3	3
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	2	3
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	4	4
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	4	5
mangelhafte Terminplanung	5	5
mangelhafte Objektüberwachung	4	5
Baugrundeinflüsse	2	2
Witterungseinflüsse	2	2
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	2	2
Ausführungsmängel	3	4
Nachträge	3	3

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

1. Keine oder mangelhafte Bedarfsplanung - Leistungsphase 0
2. keine Planung der Planung
3. Keine Ablaufplanung / Prozessmanagement

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

1. Mangelhafte Arbeitsvorbereitung der Planung und der Bauausführung
2. Mangelhafte Koordination der an Planung und Ausführung Beteiligten
3. Mangelhafte Kenntnis der Ablaufplanung
4. Mangelhafte Kenntnis der Transformation der fünf Termindarstellungsmethoden
5. Mangelhafte Fortschrittskontrolle und Steuerung

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

1. Bedarfsplanung - Leistungsphase 0
2. Planung der Planung
3. Prozessmanagement

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro       Ingenieurbüro       Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen       Sonstige:

Tätigkeitsfeld: Planung, Ausschreibung, Bauleitung

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Bautechniker, Dipl.-Ing. Elektrotechnik

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	4	5
Standardisierung von Bauabläufen	4	4
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	2	4
Baustellenorganisation	5	4
Objekteigenschaften	2	5
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	4	3
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	3	3
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	4	4
Standortbedingungen	2	4
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	3	3
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	4	3
Qualität der Planung	4	4
Qualität der Ausführung	4	4
Anzahl der am Bau Beteiligten	4	5
Produktivität der am Bau Beteiligten	4	5
Kompetenz der am Bau Beteiligten	3	5
Kommunikation zw. den Beteiligten	4	4
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	3	5
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	3	3
Öffentlichkeit / Nachbarn	2	3
Störungen / Behinderungen	3	4

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	2	4
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	4	3
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	2	4
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	2	4
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	2	4
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	2	5
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	1	4
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	2	4
mangelhafte Terminplanung	2	4
mangelhafte Objektüberwachung	4	4
Baugrundeinflüsse	1	5
Witterungseinflüsse	3	4
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	1	5
Ausführungsmängel	3	3
Nachträge	4	2

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

nein

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

Anzahl der Arbeitskräfte, die bereitgestellt werden

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

unzureichender Planungsvorlauf

## Teil A: Allgemeine Angaben

Bitte Zutreffendes ankreuzen:

Architekturbüro  Ingenieurbüro  Projektmanagementbüro   
Bauunternehmen  Sonstige:

Tätigkeitsfeld: öffentlicher Bau

Abschluss / Akademischer Grad / Titel: Dipl. Ing.

## Teil B: Einflüsse auf die Bauzeit

Einfluss	Häufigkeit	Intensität
Kapazitätseinsatz (Kapazität = Personal, Geräte, Material)	3	3
Standardisierung von Bauabläufen	0	0
Bauweise / Konstruktion (Stahlbeton, Skelettbau, Massiv, Holz,...)	3	2
Baustellenorganisation	5	4
Objekteigenschaften	0	0
Komplexität der baulichen Anlage (technisch, energetisch; Nutzungsart)	4	4
Gebäudestandard (einfach, mittel, hoch)	3	3
Größe der Anlage (BRI, BGF, NF)	0	0
Standortbedingungen	2	3
Definitionsgrad der Projektziele (Klare oder undefinierte Ziele?)	1	5
Vergabeart (Einzelgewerke, GU)	0	0
Qualität der Planung	4	4
Qualität der Ausführung	4	4
Anzahl der am Bau Beteiligten	0	0
Produktivität der am Bau Beteiligten	5	4
Kompetenz der am Bau Beteiligten	5	4
Kommunikation zw. den Beteiligten	5	4
rechtliche Rahmenbedingungen (Vorschriften, Gesetze, Normen, ...)	0	0
wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Materialverfügbarkeit, Marktsituation, ...)	2	4
Öffentlichkeit / Nachbarn	0	0
Störungen / Behinderungen	5	5

### Teil C: Ursachen für Störungen / Behinderungen im Bauablauf

Ursache	Häufigkeit	Intensität
mangelhafte oder verspätete Bauherrenentscheidung	1	4
geänderter o. zusätzlicher Leistungsumfang	4	2
mangelhafte oder fehlende Pläne / Unterlagen	3	2
nicht eingehaltene Gesetze / Vorschriften	1	1
Streiks durch Interessengruppen / Nachbarn	0	0
Finanzierungsprobleme (Bauherr)	1	1
Ressourcenknappheit / Lieferengpässe	2	3
mangelhafte o. falsche Kapazitätsplanung	3	4
mangelhafte Terminplanung	2	5
mangelhafte Objektüberwachung	2	5
Baugrundeinflüsse	1	1
Witterungseinflüsse	2	3
Kündigung o. Konkurs von Unternehmen	3	4
Ausführungsmängel	1	1
Nachträge	1	1

### Teil D: Ergänzungen

Fehlt Ihrer Meinung nach noch ein Aspekt, der bisher unbeachtet geblieben ist?

Wodurch treten Ihrer Erfahrung nach am häufigsten Bauverzögerungen auf?

Änderungen der Aufgabenstellung durch den Nutzer, Vertragsverletzungen der Auftragnehmer, Kündigungen

Welche Ursachen haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Bauzeit?

eine nicht vollständige, schlüssige Aufgabenstellung; eine nicht weitestgehend abgeschlossene Ausführungsplanung und keine endgültige, vollständige und technisch richtige Leistungsbeschreibung; die Annahme von Angeboten nur nach dem Kriterium Preis; eine schlechte Kommunikation zwischen allen am Bau Beteiligten; mangelnde Kompetenz rechtzeitig und konsequent notwendige Entscheidungen zu treffen ( z.B. Kündigungen, Abmahnungen, Planungsänderungen usw.)

