

---

# Effektives Bau-Projektmanagement

---

Shymaa El-Aboodi

# Effektives Bau-Projektmanagement

Grundlagen, Methoden und Best Practices

Shymaa El-Aboodi  
International University  
of Applied Sciences (IU)  
Berlin, Deutschland

ISBN 978-3-658-43560-8      ISBN 978-3-658-43561-5 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-43561-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2024

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Karina Danulat

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Das Papier dieses Produkts ist recycelbar.

---

## Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

herzlich willkommen zum Buch „Effektives Bau-Projektmanagement“. Bauprojekte sind besonders herausfordernd aufgrund ihrer Komplexität und der Vielzahl der Projektbeteiligten. Um ein Projekt effizient abzuwickeln und erfolgreich abzuschließen, ist der Einsatz von erprobten Methoden immens wichtig.

Das Lehrbuch bündelt mein Wissen und meine Erfahrung im Projektmanagement, um Ihnen eine praktische Anleitung für effiziente Projektabwicklung an die Hand zu geben. Dabei werden alle relevanten Aspekte des Projektmanagements, angefangen von der Initialisierung bis zum Projektabschluss, beleuchtet.

Mein Ziel ist es, Ihnen die erforderlichen Werkzeuge, Methoden und Best Practices zu vermitteln. Dabei betrachte ich auch die aktuellen Trends und Entwicklungen wie z. B. agile Methoden oder Building Information Modeling (BIM).

Ich bin sicher, dass dieses Buch Ihnen eine essenzielle Unterstützung sowohl in Ihrem Studium als auch in Ihrem Berufsleben bietet.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei der Realisierung Ihrer Projekte und hoffe, dass Sie von diesem Buch profitieren und inspiriert werden.

Berlin  
August 2023

Prof. Dr.-Ing. Shymaa El-Aboodi

---

## Danksagung

*An dieser Stelle möchte ich mich bei allen für die Unterstützung und Inspirationen beim Verfassen dieses Buchs bedanken, insbesondere bei:*

*Dr. med. Ameer Al-Khidri, Lamees El-Aboodi, Leena El-Aboodi, Sami Lafta und Hadi Lafta.*

*Das Buch ist Euch gewidmet. Ich bin dankbar, dass ich Euch habe.*

*Mit herzlichen Grüßen und großer Dankbarkeit*

*Shymaa*

---

# Einführung

Das Buch ist eine pragmatische Mischung aus fundiertem Wissen, langjähriger Erfahrung und umfassender praktischer Umsetzung.

Bau-Projektmanagement erfordert vielfältige Kompetenzen. Erfahrungsgemäß müssen zahlreiche Herausforderungen – von der Initialisierungsphase bis zum Projektabschluss – gemeistert werden: Entscheidungen permanent fundieren, Projektziele manifestieren, fortlaufende und vielfältige Aufgaben koordinieren, Schnittstellen identifizieren, interdisziplinär kommunizieren und Interaktionsstrategien festlegen etc. Somit ist Projektmanagement ein anspruchsvolles und komplexes Fachgebiet, das stark von ständigen Weiterentwicklungen und neuen Arbeitsmethoden bzw. Tools beeinflusst wird.

Das Lehrbuch richtet sich an alle Ingenieur:innen wie z. B. Bau- oder Wirtschaftsingenieur:innen, aber auch an Architekt:innen sowie alle, die in der Projektarbeit tätig sind, und natürlich an den interessierten Laien. Hier erhalten Sie einen Überblick über die Methoden, Werkzeuge und Best Practices, die bei der effizienten Leitung von Projekten unterstützen können.

Das systematisch aufgebaute Lehrbuch mit Fokus auf die praktische Anwendung verdeutlicht die vielfältigen Aufgaben des Projektmanagements. Das Buch ist in neun Kapitel gegliedert. Im ersten Kapitel werden die wichtigsten Begriffsdefinitionen erläutert, im zweiten die wesentlichen Normen und Standards vorgestellt. Im dritten Kapitel geht es um die Erläuterung der übergreifenden Projektmanagementmethoden. Im vierten Kapitel wird ein Beispielprojekt vorgestellt, anhand dessen die Projektphasen in den nachfolgenden Kapiteln erläutert werden. Im fünften Kapitel geht es um die erste Phase des Bauprojekts, die Initialisierungsphase. Das sechste Kapitel behandelt die Definitionsphase. Im siebten Kapitel werden wesentliche Aspekte der Planungsphase vorgestellt. Im achten Kapitel steht die Steuerungsphase im Mittelpunkt. Im neunten und letzten Kapitel werden schließlich die wichtigsten Aspekte des Projektabschlusses erklärt.

Ich hoffe, dass dieses Lehrwerk Sie dabei unterstützt, die Herausforderung des Projektmanagements zu meistern und Ihre methodische Fähigkeit und Kenntnisse weiterzuentwickeln.

Viel Erfolg bei der Planung und Realisierung Ihrer Projekte!

---

# Inhaltsverzeichnis

- 1 Begriffsdefinitionen. . . . .** 1
  - 1.1 Projekt . . . . . 1
  - 1.2 Management. . . . . 4
  - 1.3 Projektmanagement . . . . . 5
    - 1.3.1 Einzel- und Multiprojektmanagement . . . . . 6
    - 1.3.2 Operatives und strategisches Projektmanagement. . . . . 6
- 2 Normen und Standards . . . . .** 7
  - 2.1 Normen . . . . . 7
    - 2.1.1 DIN ISO 21500 . . . . . 7
    - 2.1.2 DIN 69901 . . . . . 12
  - 2.2 Standards . . . . . 15
    - 2.2.1 Klassisches Projektmanagement . . . . . 15
    - 2.2.2 Agiles Projektmanagement . . . . . 23
    - 2.2.3 Lean Management . . . . . 34
    - 2.2.4 Hybrides Projektmanagement . . . . . 38
    - 2.2.5 Building Information Modeling . . . . . 39
- 3 Übergreifende Projektmanagementmethode . . . . .** 51
  - 3.1 Kommunikationskompetenz . . . . . 51
    - 3.1.1 Kommunikationsmodelle. . . . . 52
  - 3.2 Führungskompetenz. . . . . 57
    - 3.2.1 Führungsverhalten . . . . . 57
    - 3.2.2 Führungsrollen . . . . . 60
  - 3.3 Verhandlungskompetenz . . . . . 61
    - 3.3.1 Handlungsstrategien. . . . . 61
    - 3.3.2 Verhandlungsstrategie nach Harvard . . . . . 62
    - 3.3.3 Eskalationsstufen . . . . . 64
  - 3.4 Teamfähigkeit. . . . . 65

<b>4 Beispielprojekt</b>	69
4.1 Parameter des Beispielprojekts	69
<b>5 Initialisierungsphase</b>	73
5.1 Nutzwertanalyse	73
5.2 Business Case	74
5.3 Projektauftrag	76
<b>6 Definitionsphase</b>	81
6.1 Definition von Projektstart und Projektende	81
6.2 Definition der Ziele und Anforderungen	82
6.2.1 Projektziele	83
6.2.2 Zielfunktionen	84
6.2.3 Kategorisierung und Priorisierung der Ziele	85
6.2.4 Zielformulierung und Zielbeziehungen	86
6.2.5 Zielbeziehungen	89
6.3 Projektumfeld und Stakeholder-Management	89
6.3.1 Projektumfeld	90
6.3.2 Stakeholder-Management	91
6.4 Chancen und Risiken	99
6.4.1 Begriffsdefinition	100
6.4.2 Das Heisenbergsche Prinzip der Unschärferelation	109
6.5 Projektorganisation	110
6.5.1 Einfluss-Projektorganisation	117
6.5.2 Matrix-Projektorganisation	118
6.5.3 Autonome Projektorganisation	120
6.5.4 Wahl der Form der Projektorganisation	121
6.5.5 Projektrollen, -kompetenzen und -verantwortung	121
6.6 Projektkommunikation und Dokumentationsmanagement	125
6.6.1 Informations- und Dokumentationsmanagement	125
6.6.2 Projektkommunikation	126
6.7 Projektphasen	131
6.7.1 Bestandteile der Phasenplanung	133
<b>7 Planungsphase</b>	139
7.1 Projektstrukturplanung	139
7.1.1 Vorgehensweise zur Erstellung des PSP	140
7.1.2 Aufbau der Projektstrukturplanung	141
7.1.3 Gliederungsprinzipien der Projektstrukturplanung	142
7.1.4 Projektmanagement im Projektstrukturplan	145
7.1.5 Arbeitspakete	146
7.1.6 Codierung des Projektstrukturplans	147



7.2	Ablauf- und Terminplanung . . . . .	147
7.2.1	Liste der Vorgänge . . . . .	147
7.2.2	Abhängigkeiten . . . . .	150
7.2.3	Dauer . . . . .	150
7.2.4	Kalendrierung . . . . .	150
7.2.5	Optimierung . . . . .	151
7.2.6	Termin- und Ablaufplandarstellung . . . . .	153
7.3	Ressourcenplanung . . . . .	161
7.3.1	Bedarfsplanung . . . . .	162
7.3.2	Analyse . . . . .	164
7.3.3	Optimierung . . . . .	165
7.4	Kostenplanung . . . . .	167
7.4.1	Kostenplanung für Infrastrukturprojekte . . . . .	167
7.4.2	Kostenverlauf . . . . .	172
7.5	Qualität . . . . .	173
7.5.1	Prozess . . . . .	174
7.6	Beschaffung . . . . .	179
7.6.1	Bedarfsplanung . . . . .	180
7.7	Verträge, Vertragsarten . . . . .	181
7.7.1	Leistungsstörungen . . . . .	182
7.7.2	Vertrags- und Claimmanagement . . . . .	184
<b>8</b>	<b>Steuerungsphase . . . . .</b>	<b>187</b>
8.1	Projektsteuerung . . . . .	187
8.1.1	Fortschrittmessung des Projekts . . . . .	190
8.1.2	Earned-Value-Analyse (EVA) . . . . .	192
8.1.3	Meilenstein-Trendanalyse . . . . .	198
8.1.4	Kosten-Trendanalyse . . . . .	198
8.2	Steuerungsmaßnahmen . . . . .	200
8.3	Projektstatusbericht . . . . .	202
8.4	Konfiguration und Änderungen . . . . .	204
<b>9</b>	<b>Projektabschlussphase . . . . .</b>	<b>211</b>
9.1	Prozess Projektabschluss . . . . .	212
9.1.1	Projektabschlussphase . . . . .	212
9.1.2	Analysephase . . . . .	213
9.1.3	Lessons Learned . . . . .	214
9.1.4	Projektauflösungsphase . . . . .	216
9.1.5	Nachträgliche Betreuungsphase . . . . .	216
	<b>Literatur . . . . .</b>	<b>217</b>

---

## Über die Autorin



**Prof. Dr.-Ing. Shymaa El-Aboodi** ist Professorin für Bau-Projektmanagement. Ihre Schwerpunkte liegen sowohl im klassischen als auch im agilen Projektmanagement. Sie ist außerdem Expertin für Verhandlungs- und Konfliktlösungsstrategien.

Professor Dr.-Ing. El-Aboodi wurde in Bagdad in eine Familie hineingeboren, die Wissenschaft und Wissen schätzt und respektiert. Aufgrund ihres starken Einsatzes für soziale Gerechtigkeit in ihrem Land musste sie mit ihrer Familie den Irak verlassen.

Mit dem Lernen des Deutschen als fünfter Sprache konnte Frau Prof. El-Aboodi das Bauingenieurstudium, Studienrichtung konstruktiver Ingenieurbau, an der Technischen Universität Kaiserslautern erfolgreich absolvieren.

Frau Prof. Dr.-Ing. El-Aboodi war einige Jahre auf Unternehmerseite in der Bauwirtschaft tätig. 2009 promovierte sie an der Technischen Universität Berlin berufsbegleitend zum Doktor der Ingenieurwissenschaften im Fachgebiet Bauwirtschaft und Baubetrieb. Seitdem praktiziert sie als Bau-Projektmanagerin bei namhaften Baufirmen sowie öffentlichen Bauherren.

Frau Prof. Dr.-Ing. El-Aboodi führt zusätzlich Beratungen und Schulungen national wie international durch.

Als Anerkennung ihres Engagements für gute und innovative Hochschullehre wurde sie mit dem „Good Practice“-Zertifikat des Berliner Zentrums für Hochschullehre ausgezeichnet.

---

## Abkürzungsverzeichnis

AF	Anfangsfolge
AG	Auftraggeber:in
AHO	Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e. V.
AIA	Auftraggeber-Informationsanforderungen
AKV	Aufgaben, Kompetenzen, Verantwortung
AN	Auftragnehmer:in
AOB	Anordnungsbeziehung
AT	Arbeitstage
AWF	BIM-Anwendungsfall
BAP	BIM-Abwicklungsplan
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BIM	Building Information Modeling
CDE	Common Data Environment
DIN	Deutsches Institut für Normung
DMS	Dokumentenmanagementsystem
EF	Endfolge
EGK	Ewartete Gesamtkosten
ETW	Eintrittswahrscheinlichkeit
EVA	Earned-Value-Analyse
FAZ	Frühester Anfangszeitpunkt
FEZ	Frühester Endzeitpunkt
FP	Freie Pufferzeit bzw. freier Puffer
GP	Gesamte Pufferzeit
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
IPMA	International Project Management Association
ISO	Internationale Organisation für Normung
KTA	Kostentrendanalyse
LoD	Level of Development/Detail

---

LoG	Level of Geometry
LOI	Level of Information
MbD	Management by Delegation
MbE	Management by Exception
MbO	Management by Objectives
MPM	Multiprojektmanagement, Mehrprojektmanagement
MTA	Meilenstein-Trendanalyse
NF	Normalfolge
NLP	Neurolinguistische Programmierung
PKMS	Projektkommunikationsmanagementsystem
PM	Projektmanagement
PM <sup>2</sup>	Project Management Methodology
PMI	Project Management Institut
PRINCE2	Projects IN Controlled Environments
PSP	Projektstrukturplanung, Projektstrukturplan
PT	Personentag
QFD	Quality Function Deployment
QG	Quality Gate
RW	Risikowert
SAZ	Spätester Anfangszeitpunkt
SEZ	Spätester Endzeitpunkt
SF	Sprungfolge
SH	Schadenshöhe
UML	United Modeling Language
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e. V.
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen

---

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Aufgabengebiete des Managements. ....	5
Abb. 2.1	Projektmanagementstandards. ....	8
Abb. 2.2	Struktur der Projektmanagementprozesse ....	10
Abb. 2.3	Interdependente Abhängigkeit der Prozessgruppen.....	10
Abb. 2.4	Teile der DIN 69901 und deren Zusammenhänge ....	12
Abb. 2.5	Übersicht Projektmanagementphasen und Projektphasen ....	14
Abb. 2.6	Zusammenhang Projektphasen und Hauptthemen. ....	14
Abb. 2.7	Wasserfallmodell ....	16
Abb. 2.8	Das V-Modell ....	17
Abb. 2.9	Spiralmodell ....	20
Abb. 2.10	Bestandteile von PRINCE2® ....	21
Abb. 2.11	Handlungsbereiche für die Projektstufe I: Projektvorbereitung. ....	23
Abb. 2.12	Handlungsbereiche für die Projektstufe II: Planung ....	24
Abb. 2.13	Handlungsbereiche für die Projektstufe III: Ausführungsvorbereitung. ....	24
Abb. 2.14	Handlungsbereiche für die Projektstufe IV: Ausführung ....	25
Abb. 2.15	Handlungsbereiche für die Projektstufe V: Projektabschluss. ....	25
Abb. 2.16	Klassisches PM vs. agiles PM ....	26
Abb. 2.17	Projekterwartungen klassisch vs. agil ....	27
Abb. 2.18	Ablauf der Scrum-Methode ....	31
Abb. 2.19	Kanban ....	33
Abb. 2.20	Bausteine des Lean Management. ....	36
Abb. 2.21	BIM-Modell ....	39
Abb. 2.22	Zusammenhang von PM- und HOAI-Phasen sowie AIA und BAP. ....	41
Abb. 2.23	BIM-Umsetzung. ....	43
Abb. 2.24	Zusammenhang der Anwendungsfälle mit Projektphasen.....	45
Abb. 2.25	Das Cynefin-Framework ....	47
Abb. 2.26	In Anlehnung an die Stacey-Matrix ....	47
Abb. 2.27	Klassisches und agiles Projektmanagement im Vergleich ....	49

Abb. 3.1	Sender – Empfänger . . . . .	52
Abb. 3.2	Interaktionsebenen . . . . .	53
Abb. 3.3	Ebenen einer Nachricht . . . . .	54
Abb. 3.4	El Aboodis Prinzip der Projektkommunikation . . . . .	56
Abb. 3.5	Führungsstile . . . . .	57
Abb. 3.6	Situative Führung nach Hersey und Blanchard . . . . .	59
Abb. 3.7	Führungsrollen nach Robert Quinn (1984) . . . . .	60
Abb. 3.8	Konfliktmodell . . . . .	62
Abb. 3.9	Harvard-Konzept . . . . .	63
Abb. 3.10	Eskalationsstufen nach Glasl . . . . .	64
Abb. 3.11	Teamentwicklungsphasen . . . . .	66
Abb. 3.12	Rollen der Projektleitung sowie Beziehungsebenen im Team . . . . .	67
Abb. 3.13	Teamrollen und ihre Eigenschaften nach Belbin . . . . .	68
Abb. 4.1	Skizze Gebäude auf Grundstück . . . . .	70
Abb. 4.2	Skizze Grundriss . . . . .	71
Abb. 5.1	Übersicht Projektmanagementphasen und Projektphasen . . . . .	74
Abb. 5.2	Nutzwertanalyse . . . . .	74
Abb. 5.3	Business-Case-Beispiel . . . . .	75
Abb. 5.4	Projektauftrag . . . . .	79
Abb. 6.1	Übersicht Projektmanagementphasen und Projektphasen . . . . .	82
Abb. 6.2	Zielpyramide des Unternehmens . . . . .	83
Abb. 6.3	Projektziele . . . . .	84
Abb. 6.4	Projektziele nach Projektzielgegenstand . . . . .	87
Abb. 6.5	Beschreibung SMART-Ziele . . . . .	87
Abb. 6.6	Zielspezifikationen . . . . .	88
Abb. 6.7	Übersicht Zielbeziehungen . . . . .	89
Abb. 6.8	Übersicht Zielverträglichkeitsmatrix . . . . .	90
Abb. 6.9	Umfeldanalyse . . . . .	92
Abb. 6.10	Klassifizierung des Projektumfeldfaktoren . . . . .	93
Abb. 6.11	Mögliche Einteilung der Stakeholder . . . . .	94
Abb. 6.12	Stakeholder von Projekten . . . . .	95
Abb. 6.13	Exemplarischer Prozess der Stakeholderanalyse . . . . .	96
Abb. 6.14	Auszug aus einer Stakeholdertabelle . . . . .	97
Abb. 6.15	Stakeholderportfolio . . . . .	98
Abb. 6.16	Beeinflussungsstrategien . . . . .	99
Abb. 6.17	Stakeholdertabelle mit Beeinflussungsstrategien . . . . .	100
Abb. 6.18	Stakeholderportfolio nach Einsatz der Kommunikationsstrategie . . . . .	101
Abb. 6.19	Ebenen des Risikomanagementprozesses . . . . .	102
Abb. 6.20	Exemplarisches Beispiel einer Risikotabelle . . . . .	104
Abb. 6.21	Exemplarisches Beispiel für eine qualifizierte Risikotabelle . . . . .	104
Abb. 6.22	Risikoportfolio . . . . .	105

Abb. 6.23	Risikotabelle mit Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe . . . . .	105
Abb. 6.24	Strategien zur Risikobehandlung . . . . .	106
Abb. 6.25	Maßnahmen der Risikobehandlung . . . . .	106
Abb. 6.26	Risikotabelle mit Maßnahmen . . . . .	108
Abb. 6.27	Prozess Überwachen und Überprüfen von Risiken . . . . .	108
Abb. 6.28	Beispiel Einfluss-Projektorganisation . . . . .	118
Abb. 6.29	Matrix-Projektorganisation . . . . .	119
Abb. 6.30	Autonome Projektorganisation. . . . .	120
Abb. 6.31	Auswahlkriterien für die Projektorganisationsform. . . . .	121
Abb. 6.32	AKV-Matrix, Auszug als Beispiel . . . . .	124
Abb. 6.33	RACI-Matrix, Auszug als Beispiel. . . . .	125
Abb. 6.34	Relevante Projektdokumente . . . . .	127
Abb. 6.35	Dokumentationsmatrix. . . . .	127
Abb. 6.36	Kommunikationsmatrix . . . . .	128
Abb. 6.37	Möglichkeiten der Projektkommunikation . . . . .	129
Abb. 6.38	Exemplarischer Phasenplan . . . . .	133
Abb. 6.39	Exemplarische Liste der Projektphasen mit Zielen und Hauptaktivitäten . . . . .	134
Abb. 6.40	Vorgehensmodell nach ausgewählten Branchen . . . . .	135
Abb. 7.1	Übersicht Projektmanagementphasen und Projektphasen . . . . .	140
Abb. 7.2	Exemplarischer Aufbau der Projektstrukturplanung . . . . .	141
Abb. 7.3	Objektorientierter Projektstrukturplan . . . . .	143
Abb. 7.4	Funktionsorientierter Projektstrukturplan (Beispiel) . . . . .	144
Abb. 7.5	Ablauforientierter Projektstrukturplan. . . . .	145
Abb. 7.6	Projektmanagement in der Projektstrukturplanung . . . . .	146
Abb. 7.7	Darstellung einer Arbeitspaketbeschreibung . . . . .	148
Abb. 7.8	PSP-Codierung, numerische Codierung. . . . .	149
Abb. 7.9	PSP-Codierung, alphanumerische Codierung . . . . .	149
Abb. 7.10	Prozess für Terminplanung. . . . .	149
Abb. 7.11	Anordnungsbeziehungen . . . . .	151
Abb. 7.12	Vorgangsliste . . . . .	152
Abb. 7.13	Ermittlung der Nettoarbeitskapazität . . . . .	152
Abb. 7.14	Terminliste . . . . .	154
Abb. 7.15	Balkenplandarstellung . . . . .	155
Abb. 7.16	Vorgangsknoten . . . . .	156
Abb. 7.17	Netzplandarstellung für den Vorgang „Grundlagenermittlung“. . . . .	157
Abb. 7.18	Gesamtpufferzeit und freie Pufferzeit . . . . .	157
Abb. 7.19	Darstellung des kritischen Pfades in Rot . . . . .	158
Abb. 7.20	Weg-Zeit-Diagramm . . . . .	160
Abb. 7.21	Flächenterminplan . . . . .	161
Abb. 7.22	Prozess für Ressourcenplanung . . . . .	162
Abb. 7.23	Schätzmethoden . . . . .	162

Abb. 7.24	Schätzung der Einsatzmittel (Auszug) . . . . .	163
Abb. 7.25	Einsatzmittelbedarfsplanung . . . . .	164
Abb. 7.26	Ermittlung der freien Kapazität . . . . .	164
Abb. 7.27	Analyse der Kapazität an der Ressourcenart „Projektleiterin“ . . . . .	165
Abb. 7.28	Stufen der Kostenermittlung nach LPH . . . . .	169
Abb. 7.29	Projektparameter . . . . .	170
Abb. 7.30	Bauwerkskosten nach BRI und BGF . . . . .	171
Abb. 7.31	Kostenkennwerte für die Kostengruppen der ersten Ebene gemäß DIN 276 . . . . .	171
Abb. 7.32	Ermittlung der Kosten in der ersten Ebene gemäß DIN 276:2018-12 . . . . .	172
Abb. 7.33	Kostenganglinie und Kostensummenlinie . . . . .	173
Abb. 7.34	Qualitätsmanagementprozess . . . . .	175
Abb. 7.35	Ishikawa-Diagramm (Ursache-Wirkungs-Diagramm) . . . . .	177
Abb. 7.36	Beispiel einer Bedarfsplanung im Gebäudelebenszyklus . . . . .	180
Abb. 7.37	Prozess einer Bedarfsplanung . . . . .	180
Abb. 7.38	Übergang vom Vertrags- zum Claimmanagement . . . . .	181
Abb. 7.39	Vertragsarten, Pflichten des AG/AN . . . . .	182
Abb. 7.40	Vertragsstrafen . . . . .	183
Abb. 7.41	Rechte bei Leistungsstörungen . . . . .	183
Abb. 7.42	Folgen der Abnahme des Werkvertrags . . . . .	184
Abb. 7.43	Vertragsmanagement und Claimmanagement im Projektverlauf . . . . .	184
Abb. 8.1	Übersicht Projektmanagementphasen und Projektphasen . . . . .	188
Abb. 8.2	Projektcontrolling-Zyklus – Integration verschiedener Methoden . . . . .	188
Abb. 8.3	Das Hexagon des Projektcontrollings . . . . .	189
Abb. 8.4	Integrierte Projektsteuerung . . . . .	190
Abb. 8.5	Schätzmethode zur Fortschrittmessung . . . . .	191
Abb. 8.6	Projektstatus, Statusdatum 05.07.2023 . . . . .	193
Abb. 8.7	Projekttaktualisierung mit Terminprognose . . . . .	194
Abb. 8.8	Gantt-Diagramm mit Fertigstellungsgrad zum Stichtag . . . . .	196
Abb. 8.9	Plankosten und Ist-Kosten zum Stichtag . . . . .	196
Abb. 8.10	Earned-Value-Analyse . . . . .	197
Abb. 8.11	Gantt-Chart – Soll-Ist-Vergleich . . . . .	199
Abb. 8.12	Meilenstein-Trenddiagramm . . . . .	200
Abb. 8.13	Kosten-Trenddiagramm . . . . .	201
Abb. 8.14	Mögliche Steuerungsmaßnahmen . . . . .	201
Abb. 8.15	Ampeldarstellung im Projektstatusbericht . . . . .	203
Abb. 8.16	Projekttaktualisierung mit Maßnahmen . . . . .	205
Abb. 8.17	Statusbericht . . . . .	206
Abb. 8.18	Abhängigkeiten der Projektmanagementelemente . . . . .	207
Abb. 8.19	Projektänderungsantrag . . . . .	208



---

Abb. 9.1	Übersicht Projektmanagementphasen und Projektphasen . . . . .	212
Abb. 9.2	Prozess eines Projektabschlusses . . . . .	212
Abb. 9.3	Konsequenzen der Abnahme . . . . .	213
Abb. 9.4	Abweichungsanalyse . . . . .	214
Abb. 9.5	Projektabschlussbericht . . . . .	215