

# Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS.....	I
VERZEICHNIS ABBILDUNGEN.....	XIII
VERZEICHNIS ABKÜRZUNGEN.....	XIX
VERZEICHNIS FORMELZEICHEN.....	XXVII
<b>1 BAUBETRIEBSPLANUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1 Thematische Einordnung .....	1
1.2 Definitionen und Abgrenzungen.....	1
1.3 Aufgaben der Baubetriebsplanung .....	3
1.4 Instrumente der Baubetriebsplanung .....	3
1.5 Lean Construction.....	6
1.6 Building Information Modeling .....	11
1.7 Simulation .....	14
<b>2 AUFTRAGSERTEILUNG ALS PROJEKTSTART .....</b>	<b>19</b>
2.1 Eigenschaften eines Projekts .....	19
2.2 Auftragserteilung .....	20
2.3 Projektübergabe an den Auftragnehmer.....	21
2.4 Interne Projektübergabe beim Auftragnehmer.....	21
<b>3 DETAILLIERUNG DES VERTRAGSSOLLS.....</b>	<b>23</b>
3.1 Vorbemerkungen.....	23
3.2 Primäres Vertragssoll .....	25
3.3 Sekundäres Vertragssoll .....	26
3.4 Aufbereitung der Vertragsinhalte .....	26
<b>4 AUSGANGSGRÖßEN DER BAUBETRIEBSPLANUNG.....</b>	<b>29</b>
4.1 Begriffsdefinitionen .....	29
4.2 Fertigungszeit.....	29
4.3 Fertigungsmengen und Fertigungsabschnitte.....	31
4.4 Fertigungsgruppe.....	33
4.5 Aufwands- und Leistungswerte .....	34
<b>5 ABLAUF- UND TERMINPLANUNG .....</b>	<b>37</b>
5.1 Grundlagen der Ablaufplanung .....	37
5.1.1 Begriffsbestimmungen .....	37
5.1.2 Planungsebenen.....	38
5.1.3 Planungsmethoden.....	40
5.1.4 Darstellungsformen.....	41

5.1.5	Ersteller- und Nutzersicht .....	42
<b>5.2</b>	<b>Darstellungsformen .....</b>	<b>43</b>
5.2.1	Grundsätzliche Ausführungen .....	43
5.2.2	Terminliste .....	43
5.2.3	Balkenplan .....	44
5.2.4	Liniendiagramm .....	47
5.2.4.1	Allgemeine Angaben .....	47
5.2.4.2	Fließfertigung, Synchronfertigung .....	49
5.2.4.3	Vortriebsgeschwindigkeit und Abstimmung von Fertigungsgruppen .....	51
5.2.5	Netzplan .....	54
<b>5.3</b>	<b>Ebenen der Bauablaufplanung .....</b>	<b>54</b>
5.3.1	Grundlagen .....	54
5.3.1.1	Allgemeine Vorgehensweise .....	56
5.3.1.2	Verfahrensplanung .....	58
5.3.1.3	Rahmenbedingungen .....	59
5.3.1.4	Projektstrukturierung .....	59
5.3.1.5	Festlegen der Ablaufstruktur .....	61
5.3.2	Grobterminplan .....	65
5.3.2.1	Bestimmung der Bauzeit bei der Grobterminplanung .....	68
5.3.2.2	Auswahl von Bauverfahren bei der Grobterminplanung .....	68
5.3.2.3	Mengenermittlung für die Grobterminplanung .....	69
5.3.3	Koordinationsterminplan .....	72
5.3.3.1	Projektstrukturierung beim Koordinationsterminplan .....	73
5.3.3.2	Planung der Bauverfahren .....	75
5.3.3.3	Festlegung der Vorgänge und der Anordnungsbeziehungen .....	76
5.3.3.4	Ermittlung der Vorgangsdauern .....	77
5.3.3.5	Aufstellen des Koordinationsterminplanes .....	81
5.3.3.6	Einhaltung der Randbedingungen .....	83
5.3.4	Feinterminplan .....	83
5.3.4.1	Taktfertigung .....	87
5.3.4.2	Taktfertigung – Beispiel .....	92
<b>5.4</b>	<b>EDV-Unterstützung bei der Ablaufplanung .....</b>	<b>96</b>
5.4.1	Allgemeines zu Projektmanagement-Systemen .....	97
5.4.2	Projektmanagement-Software für den Personal Computer .....	98
5.4.3	Beispiele für Darstellungen .....	101

<b>5.5 Andere Ablaufplanungen.....</b>	<b>104</b>
5.5.1 Simulation einer Gerätekette .....	105
5.5.2 Planung und Steuerung von Planungsprozessen.....	105
5.5.3 Stochastische Ansätze bei der Netzplantechnik .....	107
5.5.4 Petri-Netze.....	107
<b>6 NETZPLANTECHNIK.....</b>	<b>111</b>
<b>6.1 Allgemeines .....</b>	<b>111</b>
6.1.1 Einleitung und Geschichte .....	111
6.1.2 Entwicklung der Netzplantechnik.....	111
6.1.3 Hauptanwendungsgebiete der Netzplantechnik .....	112
<b>6.2 Methoden der Netzplantechnik .....</b>	<b>114</b>
6.2.1 Theoretische Grundlagen der Netzplantechnik.....	114
6.2.2 Angewandte Netzplanverfahren.....	115
6.2.3 Darstellung von Knoten und Kanten .....	116
6.2.4 Anordnungsbeziehungen bei Vorgangsknoten-Netzplänen.....	117
6.2.4.1 Ende-Anfang-Beziehung.....	118
6.2.4.2 Anfang-Anfang-Beziehung.....	119
6.2.4.3 Ende-Ende-Beziehung .....	120
6.2.4.4 Anfang-Ende-Beziehung.....	120
<b>6.3 Aufbau und Berechnung eines Vorgangsknoten-Netzplanes.....</b>	<b>124</b>
6.3.1 Grundregeln der zeichnerischen Darstellung des Netzes.....	124
6.3.2 Eingangsdaten für eine Netzplanberechnung.....	125
6.3.3 Zeichnerische Darstellung eines Netzplanes.....	126
6.3.4 Berechnung des Netzplanes.....	127
6.3.4.1 Vorwärtsrechnung.....	128
6.3.4.2 Rückwärtsrechnung .....	129
6.3.5 Ermittlung von kritischen Vorgängen und des kritischen Weges.....	131
6.3.6 Projektkalender.....	131
6.3.7 Pufferzeiten.....	132
6.3.7.1 Gesamtpuffer .....	134
6.3.7.2 Freier Puffer.....	134
6.3.7.3 Freier Rückwärtspuffer .....	135
6.3.7.4 Unabhängiger Puffer.....	135
6.3.8 Analyse des Berechnungsergebnisses.....	136
<b>6.4 Zeitplanung mit dem Vorgangspfeil-Netzplan .....</b>	<b>137</b>
6.4.1 Darstellungsweise.....	137

6.4.2	Berechnung der Vorgangspfeil-Netzpläne.....	138
6.5	Bewertung der Verfahren .....	140
7	KALKULATORISCHER VERFAHRENSVERGLEICH.....	141
7.1	Aufgaben .....	141
7.2	Methodik .....	142
7.3	Kalkulatorischer Verfahrenvergleich – Beispiel.....	144
7.3.1	Beschreibung.....	144
7.3.2	Aufgabenstellung.....	145
7.3.3	Lösung.....	146
8	SCHALUNGSPLANUNG .....	151
8.1	Aufgaben und Ablauf.....	151
8.2	Systematik der Schalungen .....	152
8.3	System Schalungen .....	154
8.3.1	System-Deckenschalungen.....	155
8.3.1.1	Flexible Deckenschalungen (Trägerschalung).....	155
8.3.1.2	Schaltische .....	156
8.3.1.3	Moduldeckenschalungen.....	157
8.3.2	System-Wandschalungen.....	158
8.3.2.1	Rahmenschalungen.....	158
8.3.2.2	Trägerschalungen .....	159
8.3.3	System-Stützenschalungen.....	160
8.4	Sonderschalungen.....	162
8.4.1	Schalungen für turmartige Bauteile .....	162
8.4.1.1	Kletterschalungen.....	162
8.4.1.2	Gleitschalungen.....	163
8.4.2	Schalungen im Ingenieur- und Anlagenbau .....	164
8.4.2.1	Schalungen im Tunnelbau.....	165
8.4.2.2	Schalungen im Brückenbau.....	167
8.4.2.3	Schalungen im Wasserbau.....	171
8.5	Bemessung von Schalungen.....	173
8.5.1	Grundlagen des Tragfähigkeitsnachweises konventioneller Schalungen .....	175
8.5.2	Berechnung des Frischbetondrucks auf vertikale Schalungen (DIN 18 218) .....	176
8.5.2.1	Bemessungsgrundlagen.....	176
8.5.2.2	Bestimmung des charakteristischen Wertes des Frischbetondruckes .....	177
8.5.2.3	Beispiel zur Bemessung der Wandschalung (DIN 18 218) .....	180
8.5.3	Tragfähigkeitsnachweise von Systemschalungen.....	185

8.5.4 Bemessung einer Deckenschalung als flexible Deckenschalung – Beispiel .....	186
<b>8.6 EDV-gestützte Schalungsplanung.....</b>	<b>191</b>
<b>8.7 Reinigung und Pflege der Schalungen .....</b>	<b>193</b>
<b>8.8 Qualitätssicherung bei Schalungen .....</b>	<b>194</b>
<b>9 SICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ, UMWELTSCHUTZ.....</b>	<b>195</b>
<b>9.1 Vorbemerkungen.....</b>	<b>195</b>
<b>9.2 Rechtliche Grundlagen von Sicherheit und Gesundheitsschutz.....</b>	<b>197</b>
<b>9.3 Arbeitsschutzgesetz .....</b>	<b>199</b>
9.3.1 Grundpflichten des Arbeitgebers .....	199
9.3.1.1 Allgemeine Grundsätze (§ 4 ArbSchG) .....	199
9.3.1.2 Gefährdungsbeurteilung (§ 5 und § 6 ArbSchG) .....	200
9.3.1.3 Zusammenarbeit mehrerer Arbeitgeber (§ 8 ArbSchG).....	203
9.3.1.4 Unterweisung (§ 12 ArbSchG).....	203
9.3.2 Grundpflichten des Beschäftigten.....	203
<b>9.4 Pflichten des Bauherrn .....</b>	<b>204</b>
9.4.1 Vorankündigung.....	206
9.4.2 Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan.....	206
9.4.3 Unterlage für spätere Arbeiten an der baulichen Anlage .....	208
9.4.4 Koordinator für Sicherheit und Gesundheitsschutz nach BaustellV.....	209
9.4.5 Koordination während der Ausführung .....	210
<b>9.5 Umweltschutz auf Baustellen.....</b>	<b>210</b>
9.5.1 Vorschriften des Umweltrechts .....	211
9.5.2 Immissionsschutz.....	212
<b>9.6 Entsorgung .....</b>	<b>213</b>
9.6.1 Entsorgung von kontaminierten Böden (Altlasten).....	213
9.6.2 Behandlung und Entsorgung von Abfällen auf Baustellen.....	215
<b>10 RESSOURCENPLANUNG .....</b>	<b>219</b>
<b>10.1 Aufgaben und Ziele .....</b>	<b>219</b>
<b>10.2 Personalplanung .....</b>	<b>220</b>
<b>10.3 Geräteeinsatzplanung .....</b>	<b>223</b>
<b>10.4 Planung der Baustoffe .....</b>	<b>224</b>
<b>10.5 Planung der Nachunternehmerleistungen .....</b>	<b>224</b>
<b>11 BAUSTELLENEINRICHTUNGSPLANUNG .....</b>	<b>227</b>
<b>11.1 Vorbemerkungen.....</b>	<b>227</b>
<b>11.2 Allgemeines zur Baustelleneinrichtungsplanung .....</b>	<b>227</b>
<b>11.3 Ablauf der Baustelleneinrichtungsplanung.....</b>	<b>229</b>

<b>11.4 Elemente der Baustelleneinrichtung</b>	<b>233</b>
11.4.1 Hebezeuge und Fördergeräte	233
11.4.1.1 Turmdrehkrane	234
11.4.1.2 Fahrbare Hebezeuge	239
11.4.1.3 Autobetonpumpen	240
11.4.2 Container, Bauwagen und Gebäude	243
11.4.2.1 Pausenräume, Umkleieräume (Tagesunterkünfte)	244
11.4.2.2 Unterkünfte (Wohnunterkünfte)	247
11.4.2.3 Bürocontainer	248
11.4.2.4 Sanitäranlagen (Toiletten und Waschräume)	249
11.4.2.5 Erste-Hilfe-Räume	250
11.4.2.6 Magazine für Kleingeräte, Werkzeuge, Betriebsstoffe	251
11.4.2.7 Mobile Tankanlagen	253
11.4.2.8 Silos	254
11.4.3 Verkehrsflächen und Transportwege	254
11.4.3.1 Baustellenzufahrt	255
11.4.3.2 Baustraßen, Bauwege, Fluchtwege und Stellflächen	256
11.4.4 Lagerflächen	259
11.4.5 Medienversorgung	260
11.4.5.1 Kommunikationsanschlüsse	261
11.4.5.2 Wasserversorgung	261
11.4.5.3 Stromversorgung	262
11.4.6 Baustellensicherung	264
11.4.6.1 Bauzaun und Diebstahlschutz	265
11.4.6.2 Sicherung an Verkehrswegen	267
11.4.6.3 Gewässerschutz, Baumschutz	268
11.4.6.4 Sonstige Schutzeinrichtungen	269
11.4.7 Arbeits- und Schutzgerüste	273
11.4.8 Abfallentsorgung	279
<b>11.5 Phasenorientierte Baustelleneinrichtungsplanung</b>	<b>281</b>
<b>11.6 Zeichnerische Darstellung des Baustelleneinrichtungsplanes</b>	<b>283</b>
<b>12 ARBEITSKALKULATION</b>	<b>289</b>
12.1 Einordnung und Ziele	289
12.2 AUFGABEN	290
12.3 Methodisches Vorgehen	292
12.3.1 Leistungspositionen	292

---

12.3.1.1 Geänderte Einzelkosten der Teilleistungen .....	297
12.3.1.2 Änderungen beim Baustoff.....	298
12.3.1.3 Änderungen durch zusätzliche Leistungen .....	299
12.3.1.4 Änderungen der Leistung.....	300
12.3.2 Sonstige Aufgaben der Arbeitskalkulation und Auswertungen .....	301
12.3.3 Gemeinkosten der Baustelle.....	301
12.3.4 Allgemeine Geschäftskosten .....	302
12.3.5 Wagnis.....	302
12.3.6 Gewinn.....	302
<b>12.4 Auswertung einer Arbeitskalkulation – Beispiel .....</b>	<b>302</b>
<b>13 LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>311</b>
<b>14 SCHLAGWORTVERZEICHNIS .....</b>	<b>319</b>