

Hermann Bauer

Baubetrieb

3., vollständig neu bearbeitete Auflage

Mit 502 Abbildungen und 59 Tabellen



Springer

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass.....	1
Literatur zu Kapitel 1	5
2 Aufgabe.....	7
3 Die Projektabwicklung im Bauwesen	10
3.1 Teilvorgänge bei der Planung und Herstellung eines Bauwerks	10
3.1.1 Schema der Projektabwicklung im Bauwesen	10
3.1.2 Erweiterte Darstellungen über Struktur und Reihenfolge der Teilvorgänge bei der Planung und Ausführung von Bau- vorhaben	20
3.2 Die Projektbeteiligten und ihre Aufgaben	25
3.2.1 Der Bauherr/Auftraggeber/Besteller.....	26
3.2.2 Planer, Fachingenieure, Gutachter.....	27
3.2.3 Unternehmer und Lieferanten	27
3.3 Projektablauf	28
3.3.1 Organisationsformen.....	28
3.3.2 Terminplanung und -überwachung	32
3.3.3 Projektsteuerung.....	33
3.4 Die vertraglichen Regelungen zwischen den Projektbeteiligten	39
3.4.1 Vorbemerkungen.....	39
3.4.2 Die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) (Einheitspreis- und Pauschalvertrag)	39
3.4.3 Das AGB-Gesetz (Gesetz zur Regelung des Rechts der Allgemeinen Geschäftsbedingungen, AGBG)	46
3.4.4 Die weiteren Verdingungsordnungen VOL und VOF	47
3.4.5 Der GMP-Vertrag	48
3.5 Bauunternehmung und Bauproduktion im Projektablauf.....	48
3.5.1 Die Bauunternehmung in der Projektorganisation	48
3.5.2 Einflüsse auf die Bauproduktion.....	49
3.5.3 Besonderheiten der Bauproduktion	51
3.5.4 Planungsbereiche der Bauunternehmung	53
3.5.5 Operationsfelder einer Bauunternehmung	55
3.5.6 Zusammenfassung	56
Literatur zu Kapitel 3	57

4	Definitionen	57
4.1	Bauverfahren	57
4.2	Rationelle Fertigung	58
4.3	Automatisierung von Bauprozessen	58
	Literatur zu Kapitel 4.....	59
5	Bauverfahren im Erdbau	61
5.1	Bauaufgabe, Vorarbeiten, Begriffe	61
5.1.1	Die Bauaufgabe.....	61
5.1.2	Vorarbeiten	63
5.1.3	Begriffe.....	64
5.2	Teilvorgänge und Teilbetriebe	68
5.3	Verfahrenstechnik im Erdbau	69
5.3.1	Teilvorgänge T1 und T2, Lösen und Laden.....	69
5.3.2	Teilvorgang T3, Transport.....	104
5.3.3	Fahr- und Flachbagger (Teilvorgang T1 bis T4).....	126
5.3.4	Teilvorgang T4, Einbauen des Bodens (Kippe)	146
5.3.5	Teilvorgang T5, Bodenverdichtung.....	150
5.4	Bau- und produktionstechnische Kriterien rationeller Produktion	169
5.4.1	Stand der Produktionstechnik im Erdbau	169
5.4.2	Voraussetzungen rationeller Produktion	170
5.4.3	Kenngrößen	172
	Literatur zu Kapitel 5.....	175
6	Bauverfahren im Beton- und Stahlbetonbau	171
6.1	Der Baustoff Beton.....	171
6.1.1	Begriffe und Definitionen	171
6.1.2	Baubetriebliche Einflussfaktoren auf Betoneigenschaften....	178
6.2	Teilvorgänge und Teilbetriebe im Betonbau	179
6.3	Vorgangsgruppe T3 – Betoneinbau.....	180
6.3.1	Betonherstellung (Teilvorgang T31).....	181
6.3.2	Betonverarbeitung (Teilvorgang T32).....	200
6.3.3	Maschinen und Geräte zur Betonförderung	211
6.3.4	Betonförderleistung	239
6.3.5	Verdichten von Beton.....	249
6.3.6	Nachbehandlung des Betons	253
6.3.7	Sonderbetonverfahren.....	254
6.4	Vorgangsgruppe T1 – Schalung und Rüstung	255
6.4.1	Bedeutung der Schalarbeiten im Stahlbetonbau	255
6.4.2	Umfang der Schalarbeiten (Teilvorgänge)	256
6.4.3	Aufgabe und konstruktiver Aufbau der Schalung	257
6.4.4	Schalverfahren	268
	Rüstungen	335

6.4.6	Bemessung der Schalung und Rüstung	359
6.4.7	Voraussetzungen, Einsatzkriterien und -bereiche rationeller Betonschalung	361
6.5	Vorgangsgruppe T2 – Bewehrung	376
6.5.1	Aufgabe	376
6.5.2	Teilvorgänge	376
6.5.3	Bewehrungselemente für schlaffe Bewehrung	377
6.5.4	Betonstahl-Verbindungen	379
6.5.5	Spannglieder zur Vorspannung	381
6.5.6	Zur Rationalisierung und Qualitätssicherung im Bewehrungsbereich	381
6.6	Entwicklungslinien rationeller Produktion im Beton- und Stahl- betonbau	385
6.7	Beispiele	387
	Literatur zu Kapitel 6	388
7	Bauen mit Stahlbetonfertigteilen	393
7.1	Bedeutung und Aufgabe	393
7.2	Teilvorgänge im Fertigteilbau	394
7.3	Vorteile und Voraussetzungen der Stahlbetonfertigteilbauweise	399
7.3.1	Fabrikmäßige Fertigung	399
7.3.2	Serienfertigung	399
7.3.3	Normung durch Kombination	400
7.3.4	Anwendung der Spannbett-Technik	400
7.3.5	Werkbeton	400
7.3.6	Differenzierte Formgebung	401
7.4	Wirtschaftlichkeit im Stahlbetonfertigteilbau	401
7.5	Fertigungsverfahren	402
7.6	Anordnung und Ausrüstung von Fertigteilwerken	407
7.7	Transport	407
7.8	Montage	410
7.9	Fertigungsplanung	420
7.10	Sicherheit im Fertigteilbau	423
7.11	Zusammenfassung und Beispiele	423
	Literatur zu Kapitel 7	425
8	Spezialtiefbau/Baugrubenumschließungen	427
8.1	Vorbemerkungen	427
8.2	Aufgabe und Möglichkeiten	427
8.3	Bauverfahren	429
8.3.1	Trägerbohlwand	429
8.3.2	Spundwände	438
8.3.3	Bohrpfahlwände	445
8.3.4	Schlitzwände	451

8.3.5 Rückverankerung von Baugrubenwänden.....	459
8.3.6 Sonderverfahren.....	463
8.3.7 Kosten von Baugrubensicherungen.....	468
8.4 Wasserhaltung	470
8.5 Sicherheitsprobleme.....	478
8.6 Zusammenfassung.....	479
Literatur zu Kapitel 8.....	481
9 Ausbauarbeiten im Hochbau.....	485
9.1 Definition und Aufgabe.....	485
9.2 Vorgangsgruppen und Teilverfahren.....	488
9.3 Materialfluss und Geräteeinsatz.....	493
9.4 Merkmale und Probleme von Ausbauarbeiten.....	498
9.5 Möglichkeiten der Rationalisierung	501
9.6 Schlüsselfertigung	508
9.7 Zusammenfassung.....	516
Literatur zu Kapitel 9.....	517
10 Betriebswirtschaftliche Grundlagen der Bauproduktion.....	521
10.1 Fertigungstechnische Merkmale beim Einsatz von Bauverfahren	521
10.2 Produktionsfaktoren im Baubetrieb.....	523
10.3 Potential und Kapazität eines Baubetriebes.....	524
10.4 Zusammenfassung.....	525
Literatur zu Kapitel 10	526
11 Ablaufplanung	527
11.1 Abgrenzung zur Produktionsplanung in der stationären Industrie	527
11.2 Aufgabe der Ablaufplanung	528
11.3 Grundlagen und Randbedingungen	533
11.3.1 Grundlagen.....	533
11.3.2 Randbedingungen	534
11.4 Planungsschritte	535
11.4.1 Planungstiefe (Grob-, Feinplanung)	535
11.4.2 Planungsschritte (Schritt 1 bis 9).....	536
11.5 Fließfertigung und Taktarbeit	565
11.5.1 Fließfertigung in der stationären Industrie	565
11.5.2 Definitionen.....	566
11.5.3 Unterschiede zwischen der Fertigung in der stationären Industrie und in Baubetrieben	566
11.5.4 Voraussetzungen für einen Bauablauf in Fließfertigung bzw. Taktarbeit	567
11.5.5 Merkmale eines Bauablaufs in Fließfertigung/Taktarbeit	568
11.5.6 Anlaufzeit und Einarbeitungsaufwand.....	573

11.5.7 Leistungs- und Kapazitätsabstimmung	578
11.5.8 Vor- und Nachteile eines Bauablaufs in Fließfertigung	584
11.5.9 Zusammenfassung	591
11.6 Baustelleneinrichtung	592
11.6.1 Aufgabe und Kriterien	592
11.6.2 Elemente und Platzbedarf	593
11.6.3 Räumliche Anordnung	594
11.6.4 Planungsschritte	594
11.6.5 Beispiele	596
11.7 Bereitstellungsplanung	599
11.8 Darstellung der Ablaufplanung	606
11.8.1 Terminlisten	606
11.8.2 Balkenpläne	607
11.8.3 Weg-Zeit-Diagramme	610
11.8.4 Netzplantechnik	615
11.8.5 Bauphasenplan	626
11.8.6 Weitere Darstellungsmöglichkeiten	629
11.9 Baustellenversorgung (Logistik)	632
11.10 Bauablauf unter Unsicherheit	634
11.10.1 Vorbemerkungen	634
11.10.2 Untersuchung von Bauprozessen mittels statistischer Methoden (z.Tl. nach [3.9])	634
11.10.3 Problematik der Erfahrungswerte	634
11.10.4 Möglichkeiten praktischer Anwendung	636
11.10.5 Zusammenfassung	640
Literatur zu Kapitel 11	640
12 Kosten des Potentialeinsatzes – Baukalkulation	643
12.1 Aufgabe	643
12.2 Grundlagen der Baukalkulation	644
12.2.1 Leistungsbeschreibung und Vertragsbedingungen	644
12.2.2 Kenntnis der Arbeitsabläufe und Bauverfahren	646
12.2.3 Kalkulationsrelevante Erfahrungswerte	646
12.3 Kalkulationsverfahren	648
12.3.1 Traditionelle Verfahren der Baukalkulation	648
12.3.2 Kostenfunktionen der Bauproduktion	650
12.4 Die Angebotskalkulation in der Bauunternehmung	651
12.4.1 Schema	651
12.4.2 Kostenarten	652
12.4.3 Ablauf der Kalkulation	660
12.4.4 Beispiele	667
12.4.5 Zielkostenplanung (Target-costing)	668
12.4.6 Zusammenfassung	669
12.4.7 Moderne Baukalkulation	672
12.5 Risiken in der Bauproduktion	676

12.5.1	Definition	676
12.5.2	Risikobereiche	676
12.5.3	Risiko-Management.....	679
12.5.4	Modernes Risikomanagement – Beispiele	686
12.6	Nachkalkulation	687
12.6.1	Zweck	687
12.6.2	Umfang einer Nachkalkulation.....	689
12.6.3	Unterlagen	689
12.6.4	Gang einer Nachkalkulation.....	693
12.6.5	EDV-Einsatz.....	694
12.7	Optimierung von Bauabläufen	698
12.7.1	Verfahrensoptimierung im Stahlbetonbau.....	698
12.7.2	Bewertung von Ablauf-Alternativen zur Ermittlung der kostenoptimalen Bauzeit	704
12.8	Investitionsplanung/Verfahrensvergleich	706
12.8.1	Vorbemerkung	706
12.8.2	Begriff und Arten der Investition	707
12.8.3	Aufgabe der Investitionsrechnung	708
12.8.4	Kostenvergleichsrechnung.....	708
12.8.5	Ermittlung der kritischen Menge bei Kostenvergleichs- rechnungen.....	711
	Literatur zu Kapitel 12	713
13	Ablaufkontrolle und -steuerung/Controlling.....	715
13.1	Aufgabe	715
13.2	Ablaufkontrolle	716
13.2.1	Prinzip	716
13.2.2	Vorgaben (Feinplanung des Arbeitsablaufs).....	718
13.3	Ablaufsteuerung	721
13.3.1	Aufgabe	721
13.3.2	Möglichkeiten	721
13.3.3	Ablaufsteuerung durch Arbeitsgestaltung.....	722
13.4	PC-Einsatz in der Ablaufkontrolle und -steuerung	723
13.5	Modernes Projekt-Controlling	733
13.5.1	Aufgabe	735
13.5.2	Elemente des Bauprojekt-Controlling	735
13.5.3	Durchführung der Arbeitskalkulation	736
13.5.4	Fertigungsprozessorientierte Aufgliederung der Arbeits- kalkulation	737
13.5.5	Fortschreibung der Arbeitskalkulation auf der Zeitachse der Bauprojekt-Realisation	740
13.5.6	Differenzierte Sichtweisen der Arbeitskalkulation	741
13.5.7	Zusammenfassung.....	741
	Literatur zu Kapitel 13	742

14 Allgemeine Problemlösungsmethoden, Prozessmanagement ...	743
14.1 6-Stufen-Methode der Systemgestaltung	743
14.2 Problemlösen über vernetztes Denken	745
14.3 Zusammenfassung zu Abschnitt 14.1 und 14.2	747
14.4 Aufgaben des Prozessmanagements einer Baustelle	747
Literatur zu Kapitel 14	749
15 Störungen im Bauablauf	751
15.1 Vorbemerkungen	751
15.2 Definition gestörter Bauprozesse	753
15.2.1 Ablaufschwankungen	753
15.2.2 Ablaufstörungen	753
15.3 Ursachen von Produktionsstörungen	755
15.4 Der verzögerte (behinderte) Bauablauf	757
15.4.1 Definition	757
15.4.2 Möglichkeiten und Grenzen der Anpassung an Behinderungen	757
15.4.3 Art und Ursachen der Mehrkosten aus Behinderung/Verzögerung	759
15.5 Der beschleunigte Bauablauf	761
15.5.1 Sachverhalt, Möglichkeiten und Grenzen der Anpassung	761
15.5.2 Art und Ursachen von Mehrkosten aus Beschleunigung	764
15.6 Sonderfälle	764
15.6.1 Wiederholtes Eintreten von Störungen	765
15.6.2 Einfluss auf nachfolgende Vorgänge	766
15.6.3 Bauzeitverlängerung durch Planungsverzug	767
15.7 Rechtliche Grundlagen zur Beurteilung eines gestörten Bauablaufs	769
15.7.1 Verlängerung der Ausführungsfrist	769
15.7.2 Ersatz der Mehrkosten	770
15.7.3 Konkurrenz der Anspruchsgrundlagen	772
15.8 Baubetriebliche Grundlagen bei gestörtem Bauablauf	773
15.8.1 Die Berechnung der Bauzeitverlängerung des AN	773
15.8.2 Die Ermittlung der Mehrkosten des AN	774
15.8.3 Zur Ermittlung von Mehrkosten bei einer Beschleunigung	775
15.8.4 Zusammenfassung zu Abschnitt 15.7 und 15.8	777
15.9 Kostengliederung störungsbedingter Mehrkosten	778
15.9.1 Mehrkosten aus Behinderung	778
15.9.2 Mehrkosten aus Beschleunigung	782
15.9.3 Schadensberechnung	783
15.10 Leistungsänderungen	786
Literatur zu Kapitel 15	788
16 Zusammenfassung	789

Anhang	791
Sachverzeichnis	863