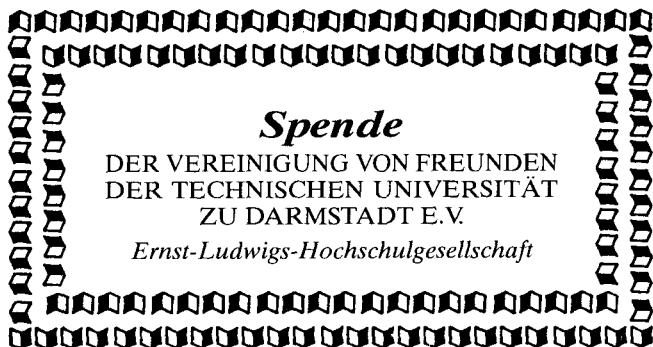


# Projektsteuerung im Bauwesen

Von Professor Dr.-Ing. Reinhard Seeling

Lehr- und Forschungsgebiet Planungsverfahren im Baubetrieb  
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

Mit 65 Bildern und 11 Tabellen



<b>Technische Universität Darmstadt</b>
Fachbereich 1
Betriebswirtschaftliche Bibliothek
Inventar-Nr.: 51.458
Abstell-Nr.: A 27/49
.....
.....
00240888



B. G. Teubner Stuttgart 1996

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Der Begriff „Projekt“</b>	<b>11</b>
1.1	Projekte aus der Auftraggebersicht	11
1.2	Projekte aus der Auftragnehmersicht	13
<b>2</b>	<b>Der Begriff „Projektsteuerung“</b>	<b>15</b>
2.1	Zweckmäßige Vertragsgestaltung	17
2.2	Optimale Projektorganisation	18
2.3	Regelmäßige Projektinformationen	19
<b>3</b>	<b>Methoden für die Bauablaufplanung und -kontrolle</b>	<b>21</b>
3.1	Ermittlung von Zeitgrößen für die Bauablaufplanung	21
3.1.1	Zeitansätze für lohnintensive Bauarbeiten	23
3.1.2	Zeitansätze für maschinenintensive Bauarbeiten	23
3.1.3	Beispielrechnung zum Auffinden der maßgeblichen Vorgangsdauer	24
3.1.4	Zeitansätze bei mehrstufigen Bauprozessen	25
3.2	Der Balkenplan	27
3.3	Zeit-Weg-Diagramme	29
3.4	Die gegenseitige Beeinflussung ungleich schneller Vorgänge	30
<b>4</b>	<b>Einführung in die Netzplantechnik (NPT)</b>	<b>31</b>
4.1	Theoretische Grundlagen der NPT	31
4.2	Wichtige Etappen bei der Entwicklung der NPT	31
4.3	Begriffe und Definitionen aus der NPT	33
4.4	Der Problemkreis „Vorgang“	37
4.4.1	Die Vorgangsfindung	37
4.4.2	Zeiteinheit und Zeitschätzung	38
4.4.3	Die Vorgangsliste zur Dokumentation der Vorgänge und ihrer Zeitwerte	39
4.5	Der Problemkreis „Ereignis“	39
4.6	Die Logik des Netzplans und seine Darstellung als VKN und VPN	40
4.6.1	Die Symbole der Darstellung	40
4.6.2	Einfache Aussagemöglichkeiten mit Vorgängen und Ereignissen	41
4.6.3	Die Unterscheidung von technologischen und kapazitiven Abhängigkeiten	42
4.6.4	Die Dokumentation der Netzplanstruktur	43

4.7	Die Regeln zur Netzplanberechnung	44
4.7.1	Die empirische Netzplanberechnung	44
4.7.2	Die algorithmische Netzplanberechnung	45
4.7.3	Die Dokumentation der Netzplanberechnung	47
4.8	<i>Die Berechnung und Nutzung von Pufferzeiten</i>	49
4.8.1	Einführung in die Problematik	49
4.8.2	Definition und Berechnung von Pufferzeiten	49
4.8.3	Die Nutzung von Pufferzeiten	53
4.8.4	Negative Pufferzeiten	53
4.9	Anordnungsbeziehungen in Netzplänen	55
4.9.1	Die Notwendigkeit von AOB	55
4.9.2	Die Definition der AOB	55
4.9.3	Die Darstellung von AOB	57
4.9.4	Die Dokumentation der AOB	57
4.9.5	Die inhaltliche Bedeutung der AOB	58
4.9.6	Die Netzplanberechnung mit AOB	62
4.9.7	Zusammenfassung	63
<b>5</b>	<b>Kapazitätsplanung und -optimierung mit Hilfe der NPT</b>	<b>65</b>
5.1	Einführung in die Problematik	65
5.2	Einzelheiten über die Kapazitätsplanung	66
5.3	Die Verbesserung der Kapazitätsplanung	67
5.3.1	Die Verfahren zur Nivellierung des Betriebsmitteleinsatzes (Levelling)	67
5.3.2	Kapazitätsoptimierung durch Verändern der Vorgangsdauern (Smoothing)	72
5.3.3	Die Variationen der Vorgangsreihenfolge (Scheduling)	74
5.4	Die Kombination von Smoothing und Scheduling	80
5.5	Die Kapazitätsoptimierung für mehrere Betriebsmittel	82
5.6	Projektübergreifende Kapazitätsoptimierung	84
5.7	Zusammenfassung	85
<b>6</b>	<b>Kostenplanung und Kostenkontrolle mit Netzplänen</b>	<b>86</b>
6.1	Einführung	86
6.2	Verfahrensweise	86
6.2.1	Die sachliche Kostenzuweisung	86
6.2.2	Die zeitliche Kostenzuordnung	88
6.2.3	Die Kostentabelle	89
6.2.4	Kostenganglinie und Kostensummenlinie	89
6.2.5	Erlöse und Einnahmen	91
6.2.6	Die Ermittlung der Kapitalkosten	91
6.3	Kostenfortschreibung und Kostenkontrolle	91
6.4	Praktische Hinweise	92

---

<b>7</b>	<b>Die Zeit-Kosten-Optimierung von Netzplänen</b>	<b>93</b>
7.1	Allgemeines und Begriffe	93
7.1.1	Definition der Kostenfunktion	93
7.1.2	Definition der „Projektkostenkurve“	96
7.1.3	Die Gesamtkostenkurve	100
7.1.4	Mögliche Problemstellungen bei der Zeit-Kosten-Optimierung	101
7.2	Heuristische Methoden	102
7.2.1	Die Ausgangsdaten	102
7.2.2	Die Verfahrensschritte	102
7.3	Programmierbare Optimierungsalgorithmen	104
7.3.1	Lineare Planungsrechnung (LP)	104
7.3.2	Der Fulkerson-Algorithmus (Kurzbeschreibung)	105
7.3.3	Der Trennungsmengenalgorithmus	108
7.4	Zeit-Kosten-Optimierungen mit Anordnungsbeziehungen	113
7.5	Zusammenfassung	115
<b>8</b>	<b>Datenverarbeitung und Netzplantechnik</b>	<b>116</b>
8.1	Grundsätze für Anwendungen im Bauwesen	116
8.2	Anforderungen an EDV-Programme für die NPT	117
8.3	Eigene Netzplanprogramme	121
8.4	Programmentwicklung speziell für Bauprojekte	121
8.4.1	Konsistenz der grafischen Netzpläne	122
8.4.2	Gestaltung der Balkenpläne	123
8.4.3	Balken-Netzpläne	124
8.4.4	Standardnetzpläne und Multiprojektplanung auf EDV	125
8.5	EDV-Programme zur Kosten- bzw. Kapazitätsplanung	125
<b>9</b>	<b>Teilnetztechnik für umfangreiche oder hierarchische Netzplanstrukturen</b>	<b>128</b>
9.1	Begriffe	129
9.2	Einfache Lösungsmethoden	130
9.2.1	Terminierung mit Teilnetztechnik	130
9.2.2	Erweitertes Teilnetzverfahren	131
9.3	Reduktionsmethode	131
9.3.1	Aufspaltung in Unternetze	131
9.3.2	Reduktion der Unternetze	132
9.3.3	Berechnung des reduzierten Hauptnetzes	133
9.3.4	Berechnung der Original-Unternetze	133

---

<b>10</b>	<b>Projektsteuerung aus der Sicht des Vertrags- und Vergaberechtes</b>	<b>135</b>
10.1	Ingenieurverträge zur Projektsteuerung	135
10.2	Termine und Fristen in den Werkverträgen mit den Planern und Baufirmen	137
10.2.1	Vertragstermine	138
10.2.2	Vertragsstrafen und Beschleunigungsvergütungen	139
10.2.3	Vertragszuschnitt auf die Projektsteuerung	140
10.3	Bauzeitverfolgung und Kostenkontrolle im Verbund	140
10.3.1	Bauzeitkontrolle mit dem Netzplan	141
10.3.2	Differenzierte Kostenkontrollen	141
10.3.3	Projektsteuerung und Qualitätskontrolle im Verbund	142
	<b>Literaturhinweise</b>	<b>143</b>
	<b>Sachverzeichnis</b>	<b>149</b>