

*Leitfaden des Baubetriebs
und der Bauwirtschaft*

Fritz Berner, Bernd Kochendörfer, Rainer Schach

Grundlagen der Baubetriebslehre 1

Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft

Herausgegeben von:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Fritz Berner
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Kochendörfer

Der Leitfaden des *Baubetriebs* und der *Bauwirtschaft* will die in Praxis, Lehre und Forschung als Querschnittsfunktionen angelegten Felder – von der Verfahrenstechnik über die Kalkulation bis hin zum Vertrags- und Projektmanagement – in einheitlich konzipierten und inhaltlich zusammenhängenden Darstellungen erschließen.

Die Reihe möchte alle an der Planung, dem Bau und dem Betrieb von baulichen Anlagen Beteiligten, vom Studierenden über den Planer bis hin zum Bauleiter ansprechen. Auch der konstruierende Ingenieur, der schon im Entwurf über das anzuwendende Bauverfahren und damit auch über die Wirtschaftlichkeit und die Risiken bestimmt, soll in dieser Buchreihe praxisorientierte und methodisch abgesicherte Arbeitshilfen finden.

**Fritz Berner, Bernd Kochendörfer,
Rainer Schach**

Grundlagen der Baubetriebslehre 1

Baubetriebswirtschaft



Teubner

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Prof. Dr.-Ing. Fritz Berner ist Ordinarius des Instituts für Baubetriebslehre an der Universität Stuttgart.

Email: fritz.berner@ibl.uni.stuttgart.de

Internet: www.uni.stuttgart.de/iui

Prof. Dr.-Ing. Bernd Kochendörfer lehrt an der TU Berlin, Institut für Bauingenieurwesen, Fachgebiet Bauwirtschaft und Baubetrieb. Außerdem ist er geschäftsführender Gesellschafter der KVL Bauconsult GmbH, Berlin

Email: bernd.kochendörfer@tu-berlin.de

Internet: www.bbweb.bv.tu-berlin.de

Prof. Dr.-Ing. Rainer Schach lehrt seit 1996 an der TU Dresden als Professor für Baubetriebswesen.

Email: schach@rcs.urz.tu-dresden.de

Internet: www.tu-dresden.de/biwibb/

1. Auflage Januar 2007

Alle Rechte vorbehalten

© B.G. Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2007

Lektorat: Dipl.-Ing. Ralf Harms / Sabine Koch

Der B.G. Teubner Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media.

www.teubner.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: Ulrike Weigel, www.CorporateDesignGroup.de

Druck und buchbinderische Verarbeitung: Strauss Offsetdruck, Mörlenbach

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Printed in Germany

ISBN 978-3-519-00385-4

Vorwort der Verfasser

Die Aufgaben und Inhalte der Baubetriebslehre als branchenspezifische Ausprägung der Betriebswirtschaftslehre ändern sich in gleicher Weise, wie sich die Anforderungen des Marktes an die beratenden, planenden und ausführenden Unternehmen der Bau- und Immobilienwirtschaft und deren Handlungsbereiche ändern. So war die Baubetriebslehre bis in die 80-er Jahre des letzten Jahrhunderts noch auf die „klassische“ Bauunternehmung ausgerichtet. Danach wurde die Entwicklung geprägt von den komplexeren Leistungsangeboten, die die Unternehmen insbesondere im Schlüsselfertigbau vor neue Herausforderungen gestellt haben. Nunmehr stehen vor allem PPP- und Betreibermodelle mit ihrer Lebenszyklusorientierung im Fokus.

Der skizzierte Wandel in den Anforderungen des Marktes an die Kompetenzen der Marktteilnehmer und damit auch an die Baubetriebslehre war Anlass für die Verfasser, sich gemeinsam der Erstellung eines aktuellen Grundlagenwerks zu widmen. Die Baubetriebslehre mit ihren wissenschaftlich basierten Methoden wird dabei in den Handlungsbereichen Baubetriebswirtschaft, Baubetriebsplanung und Baubetriebsführung detailliert beschrieben und in den wesentlichen Zusammenhängen erläutert. Gleichzeitig verfolgen die Verfasser das Ziel, mit diesem Grundlagenwerk die aktuellen Veränderungen in den Studien- und Lehrangeboten wirksam zu unterstützen.

Das vorliegende Werk richtet sich nicht nur an Studierende, sondern auch an Praktiker, die sich vielleicht nur in bestimmten Gebieten einen aktuellen Überblick verschaffen wollen. Deshalb sind die Verfasser auch für Verbesserungs- und Ergänzungsvorschläge dankbar.

Die Verfasser bedanken sich für die Geduld des Verlages mit seinen Autoren, die sich entschieden haben, die Qualität des Inhalts über die Geschwindigkeit der Fertigstellung zu setzen. Außerdem gilt der Dank allen externen und internen Kooperations- und Gesprächspartnern sowie den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der beteiligten Universitätsinstitute, insbesondere Frau Nancy Krenkel für die engagierte Betreuung der von den Verfassern bis zum Schluss oft auch kurzfristig eingebrachten Änderungswünsche.

Stuttgart / Berlin / Dresden, im November 2006

Fritz Berner

Bernd Kochendörfer

Rainer Schach

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abkürzungsverzeichnis | XI |
| 1 Bauwirtschaft als Teil des Wirtschaftssystems | 1 |
| 1.1 Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen | 1 |
| 1.2 Volkswirtschaftliche Grundlagen | 2 |
| 1.2.1 Makroökonomische Grundlagen | 2 |
| 1.2.2 Mikroökonomische Grundlagen | 11 |
| 1.3 Betriebswirtschaftliche Grundlagen | 15 |
| 1.4 Aufgaben der Baubetriebslehre | 18 |
| 2 Strukturen der Bauwirtschaft | 19 |
| 2.1 Marktteilnehmer | 19 |
| 2.1.1 Übersicht | 19 |
| 2.1.2 Staatliche Nachfrage | 20 |
| 2.1.3 Private Nachfrage | 22 |
| 2.1.4 Mischformen / Sektoren | 23 |
| 2.1.5 Anbieter von Bauleistungen | 24 |
| 2.1.6 Anbieter von Dienstleistungen | 24 |
| 2.2 Rechtliche Rahmenbedingungen | 26 |
| 2.2.1 Eigentumsrecht | 26 |
| 2.2.2 Öffentliches Baurecht | 28 |
| 2.2.3 Privatrecht | 31 |
| 2.2.4 Honorarrecht | 38 |
| 2.2.5 Vergaberecht | 42 |
| 2.3 Prozessstrukturen beim Bauen | 45 |
| 2.3.1 Normalablauf in der stationären Industrie | 45 |
| 2.3.2 Parallelablauf bei Bauprojekten | 45 |
| 2.4 Unternehmensstrukturen | 50 |
| 2.4.1 Abgrenzung Betrieb/Unternehmen | 50 |
| 2.4.2 Öffentlich-rechtliche Betriebe | 51 |
| 2.4.3 Privatrechtliche Unternehmen | 53 |
| 2.4.4 Zusammenschlüsse von Unternehmen | 57 |
| 2.4.5 Gründung und Auflösung von Unternehmen | 59 |
| 2.5 Verbandsstrukturen | 62 |
| 2.5.1 Rechtliche Grundlagen | 62 |
| 2.5.2 Gruppierungen | 63 |
| 2.5.3 Wichtige Verbände | 64 |
| 2.5.4 Tarifpartner in der Bauwirtschaft | 69 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 3 | Ausschreibung und Vergabe | 73 |
| 3.1 | Verfahrensmerkmale | 73 |
| 3.2 | Ausschreibung von freiberuflichen Leistungen (VOF) | 74 |
| 3.2.1 | Allgemeine Vorschriften | 74 |
| 3.2.2 | Besondere Vorschriften | 75 |
| 3.3 | Ausschreibung von Lieferleistungen (VOL) | 76 |
| 3.3.1 | Allgemeine Bestimmungen (VOL/A) | 76 |
| 3.3.2 | Allgemeine Vertragsbedingungen (VOL/B) | 78 |
| 3.4 | Ausschreibung von Bauleistungen (VOB) | 78 |
| 3.4.1 | Allgemeine Bestimmungen (VOB/A) | 78 |
| 3.4.2 | Allgemeine Vertragsbedingungen (VOB/B) | 82 |
| 3.4.3 | Allgemeine Technische Vertragsbedingungen (VOB/C) – ATV | 84 |
| 3.4.4 | Rechtsweg im Vergabeverfahren | 87 |
| 3.5 | Aufbau von Ausschreibungsunterlagen | 88 |
| 3.5.1 | Verfahren der Leistungsbeschreibung | 88 |
| 3.5.2 | Aufbau einer Aufforderung zur Abgabe eines Angebotes | 89 |
| 3.5.3 | Hierarchie der Verdingungsunterlagen | 90 |
| 3.5.4 | Aufbau von Positionsbeschreibungen | 93 |
| 3.5.5 | Sonderpositionen | 95 |
| 3.6 | Einsatzformen von Bauunternehmen | 96 |
| 3.6.1 | Einzelunternehmen | 96 |
| 3.6.2 | Arbeitsgemeinschaft | 99 |
| 3.7 | Alternative Vertragsmodelle | 101 |
| 3.7.1 | Bauteam | 101 |
| 3.7.2 | Construction Management (CM) | 102 |
| 3.7.3 | Garantierter Maximalpreis (GMP) | 104 |
| 4 | Grundlagen der Kalkulation | 107 |
| 4.1 | Grundlagen des Rechnungswesens | 107 |
| 4.1.1 | Einführung | 107 |
| 4.1.2 | Begriffe des Rechnungswesens | 108 |
| 4.1.3 | Unternehmensrechnung | 110 |
| 4.1.4 | Kosten- und Leistungsrechnung | 111 |
| 4.1.5 | Baufauftrags- und Baubetriebsrechnung | 112 |
| 4.2 | Grundlagen der Bauauftragsrechnung | 113 |
| 4.2.1 | Elemente der Bauauftragsrechnung | 113 |
| 4.2.2 | Charakteristika von Kostenverläufen | 116 |
| 4.2.3 | Direkte und indirekte Kosten in der Bauauftragsrechnung | 120 |
| 4.2.4 | Kalkulationsansätze in der Bauauftragsrechnung | 122 |
| 4.3 | Verfahren der Bauauftragsrechnung | 123 |
| 4.3.1 | Übersicht | 123 |
| 4.3.2 | Divisionskalkulation | 124 |
| 4.3.3 | Äquivalenzziffernkalkulation | 124 |
| 4.3.4 | Zuschlagskalkulation | 125 |
| 4.3.5 | Verrechnungssatzkalkulation | 127 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4.4 | Aufbau der Bauauftragsrechnung | 127 |
| 4.4.1 | Grundsätze der Gliederung | 127 |
| 4.4.2 | Gliederung nach Kostenarten | 128 |
| 4.5 | Einzelkosten der Teilleistungen | 131 |
| 4.5.1 | Abrechnungsvorschriften | 131 |
| 4.5.2 | Lohnkosten | 132 |
| 4.5.3 | Mittelohn – Beispiel | 138 |
| 4.5.4 | Sonstige Kosten | 141 |
| 4.5.5 | Schalungskosten – Beispiel | 143 |
| 4.5.6 | Gerätekosten | 147 |
| 4.5.7 | Gerätekosten - Beispiel | 162 |
| 4.5.8 | Kosten der Fremdleistungen | 165 |
| 4.6 | Gemeinkosten der Baustelle | 166 |
| 4.6.1 | Zurechnungsgrundsätze | 166 |
| 4.6.2 | Zeitunabhängige Elemente der Gemeinkosten der Baustelle | 168 |
| 4.6.3 | Zeitabhängige Elemente der Gemeinkosten der Baustelle | 171 |
| 4.7 | Allgemeine Geschäftskosten | 173 |
| 4.7.1 | Zurechnungsgrundsätze | 173 |
| 4.7.2 | Zurechnungsverfahren | 174 |
| 4.7.3 | Einheitlicher Zuschlagssatz für AGK | 176 |
| 4.7.4 | Differenzierter Zuschlagssatz für AGK | 177 |
| 4.7.5 | Willkürlicher Zuschlagssatz für AGK | 177 |
| 4.8 | Wagnis und Gewinn | 178 |
| 4.8.1 | Wagnis | 178 |
| 4.8.2 | Gewinn | 178 |
| 4.8.3 | Zuschlagssatz für Wagnis und Gewinn | 179 |
| 4.9 | Umrechnung der Zuschlagssätze auf die Herstellkosten | 179 |
| 5 | Durchführung der Kalkulation | 181 |
| 5.1 | Vorarbeiten zur Kalkulation | 181 |
| 5.2 | Kalkulation über die Angebotssumme | 184 |
| 5.3 | Kalkulation über die Angebotssumme – Beispiel | 187 |
| 5.4 | Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen | 193 |
| 5.5 | Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen – Beispiel | 195 |
| 5.6 | EDV-gestützte Kalkulation | 198 |
| 5.7 | Kalkulation von Sonderpositionen | 205 |
| 5.7.1 | Definition von Positionsarten | 205 |
| 5.7.2 | Kalkulationsgrundsätze | 208 |
| 5.7.3 | Zulagepositionen | 208 |
| 5.7.4 | Alternativpositionen | 210 |
| 5.7.5 | Eventual- oder Bedarfspositionen | 210 |
| 5.7.6 | Positionen mit freier Menge | 211 |
| 5.7.7 | Leitpositionen | 211 |
| 5.7.8 | Abrechnung von Sonderpositionen | 211 |
| 5.8 | Einheitspreise bei unterschiedlicher Zuschlagsverteilung | 212 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5.9 | Nachweise zur Angebotskalkulation | 214 |
| 5.10 | Fortschreibung der Angebotskalkulation | 221 |
| 5.11 | Vertragskalkulation | 223 |
| 6 | Teilkosten- oder Deckungsbeitragsrechnung | 225 |
| 6.1 | Grundzüge der Teilkostenrechnung | 225 |
| 6.2 | Deckungsbeitragsrechnung in der Kalkulation | 225 |
| 6.3 | Anwendung der Deckungsbeitragsrechnung | 226 |
| 7 | Angebotsbearbeitung im SF-Bau | 231 |
| 7.1 | Entwicklung im SF-Bau | 231 |
| 7.2 | Ausschreibungsarten | 231 |
| 7.3 | Vorarbeiten | 233 |
| 7.3.1 | Prüfung der Ausschreibungsunterlagen | 233 |
| 7.3.2 | Aufbau der Leistungsverzeichnisse | 234 |
| 7.3.3 | Mengenermittlung | 236 |
| 7.4 | Durchführung der Kalkulation | 236 |
| 7.4.1 | Vorbemerkung | 236 |
| 7.4.2 | Kalkulation mit Komplettkennzahlen | 237 |
| 7.4.3 | Kalkulation mit Hilfe der Elementmethode | 237 |
| 7.4.4 | Kalkulation mithilfe von Kennzahlen für Leistungsbereiche | 238 |
| 7.4.5 | Kalkulation über die Angebotssumme im SF-Bau | 240 |
| 7.5 | Analyse und Bewertung von Risiken | 241 |
| | Literaturverzeichnis | 245 |
| | Stichwortverzeichnis | 251 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---------|--|
| A | Kalkulatorische Abschreibung |
| a | Monatlicher Anteil für Abschreibung in Prozent vom mittleren Neuwert |
| AfA | Absetzung für Abnutzung |
| AG | Auftraggeber, Aktiengesellschaft |
| AGB | Allgemeine Geschäftsbedingungen |
| AGK | Allgemeine Geschäftskosten |
| AHK | Auslandshandelskammer |
| AktG | Aktiengesetz |
| AN | Auftragnehmer |
| AR | Aufsichtsrat |
| ARGE | Arbeitsgemeinschaft |
| AS | Angebotssumme |
| ASU | Arbeitsgemeinschaft Selbstständiger Unternehmer |
| ATV | Allgemeine Technische Vertragsbedingungen |
| AVB | Allgemeine Vertragsbedingungen |
| B | Bedarfsposition |
| BAK | Bundesarchitektenkammer |
| BAL | Baustellenausstattungs- und Werkzeugliste |
| BAM | Bundesanstalt für Materialprüfung |
| BauGB | Baugesetzbuch |
| BauOBln | Bauordnung für Berlin |
| BBR | Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung |
| BDI | Bundesverband der Deutschen Industrie |
| BDA | Bundesvereinigung Deutscher Arbeitgeberverbände |
| BE | Baustelleneinrichtung |
| BEIGE | Beihilfegemeinschaft |
| BGB | Bürgerliches Gesetzbuch |
| BGL | Baugeräteliste |
| BHO | Bundeshaushaltsordnung |
| BIngK | Bundesingenieurkammer |
| BIP | Bruttoinlandsprodukt |
| BMVBS | Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung |
| BMVg | Bundesministerium für Verteidigung |
| BSP | Bruttosozialprodukt |
| BVB | Besondere Vertragsbedingungen |
| CM | Construction Management |
| DAG | Deutsche Angestelltengewerkschaft |
| DB | Deckungsbeitrag |

| | |
|-----------|--|
| dbb | Beamtenbund und Tarifunion |
| DGB | Deutscher Gewerkschaftsbund |
| DIBt | Deutsches Institut für Bautechnik |
| DIHK | Deutscher Industrie- und Handelskammertag |
| DIN | Deutsches Institut für Normung |
| DV | Datenverarbeitung |
| EES | Europäisches Statistisches System |
| EFB | Einheitliches Formblatt |
| EG | Europäische Gemeinschaft |
| EKT | Einzelkosten der Teilleistung |
| EP | Einheitspreis |
| EU | Europäische Union |
| EWG | Europäische Wirtschaftsgemeinschaft |
| e. V. | Eingetragener Verein |
| GAEB | Gemeinsamer Ausschuss für Elektronik im Bauwesen |
| GbR | Gesellschaft bürgerlichen Rechts |
| GenG | Gesetz betreffend die Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften |
| GewO | Gewerbeordnung |
| GG | Grundgesetz |
| GKB | Gemeinkosten der Baustelle |
| GmbH | Gesellschaft mit beschränkter Haftung |
| GmbHG | GmbH-Gesetz |
| GMP | Garantierter Maximalpreis |
| GP | Gesamtpreis |
| GTL | Gesamtтарifstundenlohn |
| GU | Generalunternehmer |
| GÜ | Generalübernehmer |
| GuV | Gewinn- und Verlustrechnung |
| GWB | Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen |
| HDB | Hauptverband der Deutschen Bauindustrie |
| HGB | Handelsgesetzbuch |
| HK | Herstellkosten |
| HOAI | Honorarordnung für Architekten und Ingenieure |
| HR | Handelsregister |
| HU | Hauptunternehmer |
| HV | Hauptversammlung |
| HVA B StB | Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau |
| IBFG | Internationaler Bund Freier Gewerkschaften |
| IG Bau | Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt |
| IHK | Industrie- und Handelskammer |

| | |
|---------------------|---|
| InsO | Insolvenzordnung |
| K | Monatlicher Abschreibungs- und Verzinsungsbetrag |
| k | Monatlicher Anteil für Abschreibung und Verzinsung in Prozent |
| K_{fix} | Fixe Kosten |
| k_{fix} | Fixe Stückkosten |
| KG | Kommanditgesellschaft |
| KGaA | Kommanditgesellschaft auf Aktien |
| KL | Kalkulationslohn |
| KLR Bau | Kosten- und Leistungsrechnung der Bauunternehmen |
| KV | Krankenversicherung |
| K_{var} | Variable Kosten |
| k_{var} | Variable Stückkosten |
| LB | Leistungsbereich |
| LBO | Landesbauordnung |
| LP | Leistungsprogramm |
| LV | Leistungsverzeichnis |
| ML | Mittellohn |
| MwSt | Mehrwertsteuer |
| n | Nutzungsjahre |
| NU | Nachunternehmer |
| OFD | Oberfinanzdirektion |
| OHG | Offene Handelsgesellschaft |
| p | Kalkulatorischer Zinsfuß |
| $p_{\text{AGK,AS}}$ | Verrechnungssatz für Allgemeine Geschäftskosten auf die Nettoangebots- botssumme |
| $p_{\text{AGK,HK}}$ | Verrechnungssatz für Allgemeine Geschäftskosten auf die Herstellkosten |
| PartGG | Gesetz über Partnerschaftsgesellschaften Angehöriger Freier Berufe |
| PFV | Pflegeversicherung |
| p_G | Verrechnungssatz für Gewinn auf die Nettoangebotssumme |
| $p_{\text{GES,HK}}$ | Verrechnungssatz für Allgemeine Geschäftskosten, Wagnis und Gewinn auf die Herstellkosten |
| Pos. | Position |
| PPP | Public Private Partnership |
| p_w | Verrechnungssatz für Wagnis auf die Nettoangebotssumme |
| R | Kalkulatorische Reparaturkosten |
| r | Monatlicher Anteil für Reparatur in Prozent vom mittleren Neuwert |
| RBBau | Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes im Zustän- digkeitsbereich der Finanzbauverwaltungen |
| RSV | Rüst-, Schal- und Verbaumaterialien |
| RV | Rentenversicherung |
| SF | Schlüsselfertig- |

| | |
|--------|---|
| STLB | Standardleistungsbuch |
| SoKo | Sonstige Kosten |
| TU | Totalunternehmer |
| TÜ | Totalübernehmer |
| UP | Unterposition |
| V | Kalkulatorische Verzinsung |
| v | Vorhaltemonate |
| VBI | Verband Beratender Ingenieure |
| VDI | Verein Deutscher Ingenieure |
| VE | Vergabeeinheit |
| ver.di | Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft |
| VGR | Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung |
| VgRÄG | Vergaberechtsänderungsgesetz |
| VgV | Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge |
| VHB | Vergabehandbuch für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes im Zuständigkeitsbereich der Finanzbauverwaltungen |
| VL | Verrechnungslohn |
| VOB | Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen |
| VOF | Verdingungsordnung für freiberufliche Leistungen |
| VOL | Verdingungsordnung für Leistungen |
| VUBIC | Verband Unabhängiger Beratender Ingenieure und Consultants |
| W+G | Wagnis und Gewinn |
| z | Monatlicher Anteil für Verzinsung in Prozent vom mittleren Neuwert |
| ZDB | Zentralverband des Deutschen Baugewerbes |
| ZDH | Zentralverband des Deutschen Handwerks |
| ZTV | Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen |
| ZVB | Zusätzliche Vertragsbedingungen |