

**Prof. Dr.-Ing. Gerhard Drees
Dr.-Ing. Wolfgang Paul**

Kalkulation von Baupreisen

**Hochbau
Tiefbau
Schlüsselfertiges Bauen**

**Mit kompletten
Berechnungsbeispielen**

**8., erweiterte und
aktualisierte Auflage**

:/ Bauwerk

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt A: Grundlagen der Kalkulation

1	Stellung der Kalkulation im baubetrieblichen Rechnungswesen	17
2	Baufauftragsrechnung und Kalkulation	20
2.1	Gliederung der Bauauftragsrechnung	20
2.1.1	Vorkalkulation	20
2.1.2	Nachkalkulation	21
2.2	Wichtige Begriffe der Bauauftragsrechnung	22
2.2.1	Kosten - Aufwendungen - Ausgaben	22
2.2.2	Abschreibung	22
2.2.3	Leistungen - Erträge - Einnahmen	23
2.3	Kostenverläufe in der Kalkulation	23
2.3.1	Kosteneinflussgrößen	23
2.3.2	Fixe Kosten	24
2.3.3	Variable Kosten	26
2.3.4	Fixe und variable Kosten	27
2.4	Leistungsbeschreibung	28
2.4.1	Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis (LV)	29
2.4.2	Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm	34
2.4.3	Schlüsselfertiges Bauen	34
2.5	Zurechnungsgrundsätze der Kalkulation	35
2.6	Kosten- und Mengenansätze in der Kalkulation	36
2.6.1	Aufwandswerte	37
2.6.2	Leistungswerte	38
3	Verfahren der Kalkulation	39
3.1	Divisionskalkulation	39
3.2	Zuschlagskalkulation	40
3.3	Verrechnungssatzkalkulation	41
4	Aufbau der Kalkulation	42
4.1	Allgemeines	42
4.2	Kostenartengliederung	43
4.2.1	Allgemeines	43
4.2.2	Zwei Kostenarten	43
4.2.3	Drei Kostenarten	43
4.2.4	Vier Kostenarten	44
4.2.5	Fünf Kostenarten	44
4.2.6	Sechs Kostenarten	44
4.2.7	Mehr als sechs Kostenarten	45
4.2.8	Kostenart „Arbeitskosten“	45
4.2.9	Kostenartengliederung für den Erd- und Straßenbau	45
4.2.10	Kostenartengliederung nach KLR-Bau	46
4.2.11	Einfluss der Leistungsverzeichnisse auf die Kostenartengliederung	46
4.2.12	Kostenartengliederung im Schlüsselfertigbau	47
4.3	Kalkulationsgliederung	47

Abschnitt B: Durchführung der Kalkulation

1	Einzelkosten	49
1.1	Lohnkosten	49
1.1.1	<i>Mittellohn</i>	49
1.1.2	Arbeiterlöhne	49
1.1.3	Sozialkosten	50
1.1.4	Lohnnebenkosten	51
1.1.5	Mittellohn unter Einschluss der Aufsichtsgehälter	51
1.1.6	Beispiele zur Mittellohnberechnung	52
1.2	Sonstige Kosten	58
1.2.1	Baustoffkosten	58
1.2.2	Kosten der Rüst-, Schal- und Verbaustoffe (RSV)	59
1.2.3	Kosten des Mauerwerks	64
1.2.4	Betriebsstoffkosten	66
1.3	Gerätekosten	67
1.3.1	Vorbemerkungen	67
1.3.2	Zuordnung der Gerätekosten im Leistungsverzeichnis	68
1.3.2.1	Gerätekosten als Bestandteil einer Teilleistung	68
1.3.2.2	Gerätekosten als eigene Teilleistung	68
1.3.2.3	Gerätekosten als Gemeinkosten der Baustelle	69
1.3.3	Baugeräteliste 2001 (BGL) als Grundlage für die Ermittlung der Kosten der Gerätevorhaltung	69
1.3.3.1	Allgemeines	69
1.3.3.2	Gliederung und Nummerierung der BGL 2001	70
1.3.3.3	Technische Daten	71
1.3.4	Zeitbegriffe zur Gerätekostenermittlung	74
1.3.5	Kostenbegriffe zur Gerätekostenermittlung	75
1.3.6	Gerätekostenermittlung in Abhängigkeit von den Zeitarten	79
1.3.6.1	Gerätekostenermittlung für die Vorhaltezeit	80
1.3.6.2	Gerätekostenermittlung über die Einsatz- oder Betriebszeit	81
1.3.6.3	Gerätekostenermittlung für Stillliegezeiten	82
1.3.7	Unternehmensinterne Verrechnungssätze für die Gerätevorhaltung	83
1.3.8	EDV-Datei zur BGL	86
1.4	Kosten der Fremdleistungen	86
1.4.1	Fremdarbeitskosten	87
1.4.2	Nachunternehmerleistungen	87
2	Gemeinkosten der Baustelle	88
2.1	Vorbemerkungen	88
2.2	Zeitunabhängige Kosten	91
2.2.1	Kosten der Baustelleneinrichtung	91
2.2.2	Kosten der Baustellenausstattung	99
2.2.3	Beseitigung der Bauabfälle (Baureststoffe)	100
2.2.4	Technische Bearbeitung und Kontrolle	101
2.2.5	Bauwagnisse	102
2.2.6	Sonderkosten	103
2.3	Zeitabhängige Kosten	104
2.3.1	Vorhaltekosten	104
2.3.2	Betriebskosten	107
2.3.3	Kosten der örtlichen Bauleitung	108
2.3.4	Lohn- und Gehaltskosten aus Gerätevorhaltung	109
2.3.5	Allgemeine Baukosten	109

3	Allgemeine Geschäftskosten	111
3.1	Vorbemerkungen	111
3.2	Einheitlicher Verrechnungssatz für Allgemeine Geschäftskosten	112
3.3	Differenzierte Verrechnungssätze für Allgemeine Geschäftskosten	113
3.3.1	Nach Kostenarten differenzierte Geschäftskostensätze	113
3.3.2	Nach Bausparten differenzierte Geschäftskostensätze	113
3.3.3	Nach Auftragsgröße differenzierte Geschäftskostensätze	113
3.4	Gewillkürte Allgemeine Geschäftskosten	114
4	Wagnis und Gewinn	115
4.1	Wagnis	115
4.2	Gewinn	115
4.3	Umrechnung auf Herstellkosten	116
5	Ablauf der Kalkulation	117
5.1	Vorarbeiten für die Kalkulation	117
5.2	Kalkulation über die Angebotssumme	118
5.2.1	Ablauf der Kalkulation	118
5.2.2	Formblätter für die Kalkulation über die Angebotssumme	119
5.2.3	Einzelschritte bei der Kalkulation über die Angebotssumme	119
5.2.3.1	Ermittlung der Herstellkosten	119
5.2.3.2	Ermittlung der Angebotssumme	123
5.2.3.3	Ermittlung der Einzelkostenzuschläge	125
5.2.3.4	Ermittlung der Einheitspreise	127
5.3	Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen	129
5.4	Beispiele zur Kalkulation	130
5.4.1	Beispiel zur Kalkulation über die Angebotssumme	130
5.4.1.1	Baubeschreibung	130
5.4.1.2	Leistungsverzeichnis	131
5.4.1.3	Kalkulationsansätze	132
5.4.1.4	Ermittlung der Angebotssumme und der Einheitspreise	135
5.4.1.5	Einheitspreis bei einheitlicher Verteilung des Umlagebetrages	141
5.4.2	Beispiel zur Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen	143
5.5	Auswirkungen des Aufbaus des Leistungsverzeichnisses auf die Kalkulation	144
5.5.1	Allgemeines	144
5.5.2	Fall A – Einrichten, Räumen und Vorhalten der Baustelleneinrichtung sind als LV-Position ausgeschrieben	145
5.5.3	Fall B – Vorhalten der Baustelleneinrichtung ist Nebenleistung	145
5.5.4	Fall C – Einrichten, Räumen und Vorhalten der Baustelleneinrichtung sind Nebenleistung	145
5.5.5	Fall D – Einrichten, Räumen, Vorhalten und restliche Baustellen- gemeinkosten sind als LV-Position ausgeschrieben	145
5.5.6	Einheitspreise der verschiedenen Varianten	149
5.6	Aufgliederung des Einheitspreises	149

Abschnitt C: Ausgewählte Kalkulationsbeispiele

1	Beispiel „Hochbauarbeiten“	152
1.1	Leistungsbeschreibung	152
1.2	Kostenermittlung	156
1.2.1	Baustoffpreise	156
1.2.2	Geräte-, Fracht- und Ladekosten	156
1.2.3	Ermittlung der Einzelkosten der Teilleistungen	157
1.2.4	Ermittlung der Gemeinkosten der Baustelle	162
1.2.5	Ermittlung der Angebotssumme und der Einheitspreise	163
2	Beispiel „Erdbauarbeiten“	168
2.1	Leistungsbeschreibung	168
2.2	Kostenermittlung für das Lösen, Laden und Fördern	171
2.2.1	Bodenkennwerte und Angabe zur Transportstrecke	171
2.2.2	Angaben zu den Geräten	171
2.2.3	Ermittlung der Geräteleistungen	172
2.2.3.1	Bestimmung der Fahrgeschwindigkeit	172
2.2.3.2	Berechnung der Fahrzeiten	172
2.2.3.3	Berechnung der Umlaufzeit	173
2.2.3.4	Leistungsermittlung für die Gerätekombination	173
2.2.3.5	Ermittlung der Vorhalte-, Betriebsstoff- und Lohnkosten auf der Basis einer Geräte-Einsatzstunde	173
2.2.3.6	Kostenermittlung	175
2.3	Kostenermittlung für das Einbauen und Verdichten	177
2.4	Ermittlung der Einheitspreise	178
3	Beispiel „Straßendeckenbauarbeiten“	180
3.1	Leistungsbeschreibung	180
3.2	Kostenermittlung	182
3.2.1	Baustoffpreise	182
3.2.2	Transportkosten für das bituminöse Mischgut	182
3.2.3	Ermittlung der Einbaukosten (Lohn-, Betriebsstoff- und Gerätekosten)	182
3.3	Ermittlung der Einheitspreise	186
4	Beispiel „Straßenbauarbeiten“ – Kalkulation mit sechs Kostenarten	188
4.1	Leistungsbeschreibung	188
4.2	Kostenermittlung	188
4.3	Durchführung der Kalkulation	190
4.3.1	Berechnung der Gerätevorhaltekosten eines Arbeitstages der Kolonne	190
4.3.2	Berechnung der Einzelkosten	191
4.3.3	Berechnung der Einzelkosten insgesamt	192
4.3.4	Berechnung der Angebotssumme	193
4.3.5	Durchführung der Umlage	194
4.3.6	Berechnung des Einheitspreises der Pos. 17	195
5	Beispiel „Ortbeton-Rammpfähle“	196
5.1	Leistungsbeschreibung	196
5.2	Massenermittlung	196
5.3	Kostenermittlung	197
5.4	Durchführung der Kalkulation	198

Abschnitt D: Sonderprobleme der Kalkulation

1	Veränderungen der Einheitspreise bei unterschiedlicher Umlage	199
2	Kalkulation von Sonderpositionen	206
2.1	Arten der Positionen	206
2.2	Sonderpositionen in Vorschriften und Verdingungsunterlagen	206
2.3	Sonderpositionen in der Angebotswertung	208
2.4	Kalkulatorische Behandlung von Sonderpositionen	209
2.4.1	Einheitspreisermittlung bei Eventualpositionen	209
2.4.2	Einheitspreisermittlung bei Alternativ- bzw. Wahlpositionen	211
2.4.3	Einheitspreisermittlung bei Zulagepositionen	214
2.5	Die Abrechnung von Sonderpositionen	215
2.6	Positionen mit vorgeschriebenen Höchstzuschlägen	216
3	Behandlung von Fremdleistungen in der Kalkulation	218
4	Änderungen des Bauvertrags und der Kalkulationsgrundlagen	218
4.1	Vorbemerkungen	220
4.2	Grundsätze zum Vergütungsanspruch bei Änderungen des Bauvertrags (Nachträge)	220
4.2.1	Änderungen des Bauentwurfs und nicht vereinbarte Leistungen	221
4.2.2	Mengenänderungen	221
4.2.3	Übernahme von Leistungen durch den Auftraggeber	223
4.2.4	Änderungen beim Pauschalvertrag	223
4.2.5	Ausführung der Bauleistung	223
4.2.6	Behinderungen nach § 6 VOB/B	223
4.2.6.1	Bauzeitverlängerung	223
4.2.6.2	Planlieferung	224
4.2.6.3	Anforderungen an den Nachweis	225
4.2.6.4	Ursachen der Mehrkosten	225
4.2.7	Kündigung durch den Auftraggeber	226
4.2.8	Kündigung durch den Auftragnehmer	226
4.2.9	Allgemeine Geschäftskosten	226
4.2.10	Zusammenfassende Übersicht der Vergütungsmodalitäten nach VOB/B	227
4.3	Stofflieferung durch den Auftraggeber	228
4.4	Beispiele zu Mengenänderungen (§ 2 Nr. 3 VOB/B)	229
4.4.1	Änderung des Einheitspreises bei Mehrmengen	229
4.4.2	Änderung des Einheitspreises bei Mindermengen	231
4.4.3	Ausgleich bei Mehr- und Mindermengen	232
4.4.4	Nachtrag aus geänderter Leistung	233
4.5	Behinderung der Bauausführung	234
4.5.1	Ursachen der Behinderung	234
4.5.2	Angesprochene Vertragsbedingungen	234
4.5.3	Auswirkungen auf die Kosten	235
4.5.4	Berechnungsbeispiel für Stoffkosten	236
4.5.5	Gerätemehrkosten	237
4.5.5.1	Allgemeines	237
4.5.5.2	Berechnungsvorschlag von Dähne	238
4.5.5.3	Berechnungsbeispiele der Gerätemehrkosten auf der Grundlage des Neuerts	242
4.6	Beispiel zur Bauzeitverlängerung infolge Behinderung	243
4.6.1	Annahmen zum Beispiel	243

4.6.2	Angaben zur Angebotskalkulation	243
4.6.3	Baustelleneinrichtungskosten (Positionen 1 und 2)	245
4.6.4	Gemeinkosten der Baustelle	246
4.6.5	Ermittlung des Schadensersatzes aus Bauzeitverlängerung	250
4.6.5.1	Mehrkosten aus zusätzlichem Lohnaufwand	250
4.6.5.2	Mehrkosten aus der Vorhaltung des Lehrgerüsts	251
4.6.5.3	Mehrkosten aus den zeitabhängigen Gemeinkosten der Baustelle	252
4.6.5.4	Zusammenstellung der Mehrkosten	255
4.7	Preisvorbehalte (Preisgleitklausel)	255
4.7.1	Vorbemerkungen	255
4.7.2	Lohngleitklausel	256
4.7.3	Stoffpreisgleitklausel	258
5	Auswahl von Bauverfahren	259
5.1	Grundsätzliches zum kalkulatorischen Verfahrenvergleich	259
5.2	Durchführung des kalkulatorischen Verfahrenvergleichs	259
5.2.1	Vorbemerkungen	259
5.2.2	Ermittlung der Kostendifferenz	260
5.2.3	Ermittlung der Wirtschaftlichkeitsgrenze	260
5.3	Kalkulatorischer Verfahrenvergleich zweier Schalsysteme	261
5.3.1	Ausgangssituation	261
5.3.2	Angaben zur Kalkulation und zu den Verfahren	262
5.3.3	Durchführung des Kostenvergleichs	262
5.3.3.1	Kosten des Schalsystems A	262
5.3.3.2	Kosten des Schalsystems B	262
5.3.3.3	Kostengleichungen	263
6	Kalkulation im Montagebau	265
6.1	Allgemeines	265
6.2	Fertigteilbau	265
6.2.1	Gliederung eines Fertigteilwerkes nach Kostenstellen	265
6.2.2	Kalkulation ohne Trennung der Fertigungsgemeinkosten nach Kostenstellen	267
6.2.3	Kalkulation bei Trennung der Fertigungsgemeinkosten nach Kostenstellen	267
6.2.4	Kalkulationsbeispiele	268
6.3	Kalkulation im Stahlbau	274
6.3.1	Gliederung eines Stahlbauunternehmens nach Kostenstellen	274
6.3.2	Beispiel	275
7	Deckungsbeitragsrechnung in der Kalkulation	278
7.1	Wesen der Deckungsbeitragsrechnung	278
7.2	Anwendbarkeit der Deckungsbeitragsrechnung in der Kalkulation	278
7.3	Beispiel zur Kalkulation mit Deckungsbeiträgen	282
7.3.1	Kostenstruktur	282
7.3.2	Ermittlung der Preisuntergrenze bei Verzicht auf Deckung der Fixkosten	282
7.3.3	Ermittlung der Preisuntergrenze bei Aufrechterhaltung der Liquidität	283
8	Kalkulation im SF-Bau	284
8.1	Vorarbeiten zur Kalkulation	284
8.2	Kalkulationsmethoden im Schlüsselfertigbau	285
8.3	Kalkulationsbeispiele	286
8.3.1	Anteile der Leistungsbereiche	286

8.3.2	Gemeinkostenanteile im SF-Bau	287
8.3.3	Kalkulation eines Verwaltungsgebäudes mit Kennwerten	288
8.3.4	Kalkulation mit Grobkennwerten	290
8.4	Vorgehensweise bei der SF-Bau-Kalkulation	291
8.4.1	Gliederung eines Projektes	291
8.4.2	Angebotskalkulation	291
8.4.3	Vergabe der Gewerke	292
8.5	Ablaufplanung	293
8.6	Terminplanung	294
8.7	Zusammenstellung von Lohnanteilen für Ausbaurbeiten	296
9	Risikobeurteilung in der Baupreisermittlung	297
9.1	Allgemeines	297
9.2	Risikoidentifikation	298
9.2.1	Leistungsbedingtes Risiko	298
9.2.1.1	Akquisitionsphase	298
9.2.1.2	Kalkulationsphase	298
9.2.2	Finanzwirtschaftliche Risiken	299
9.2.3	Risiken aus Management und Organisation	300
9.2.4	Externe Risiken	301
9.3	Beurteilung der durch den Risikoeintritt entstehenden Mehrkosten	301
10	EDV-Kalkulation und Kalkulationsanalyse	302
10.1	Einleitung	302
10.2	Analyse der Kalkulation bei der Angebotserstellung	302
10.2.1	ABC-Analyse	302
10.2.2	Kalkulationsanalyse mit EDV	302
10.3	Homepage www.KalkulationvonBaupreisen.de	303
10.4	Analyse einer Kalkulation	304
10.4.1	Zur Verfügung stehendes Stundenbudget	305
10.4.2	Arbeiter je Kran	306
10.4.3	Bauzeitabhängige monatliche Kosten	307

Abschnitt E: Nachkalkulation

1	Nachkalkulation als Teil des Rechnungswesens	309
2	Berichtswesen als Voraussetzung für die Nachkalkulation	310
2.1	Aufgliederung der Leistungen	310
2.2	Erfassung des Lohn- und Gerätestundenverbrauchs	311
3	Beispiele	313
3.1	Beispiel zur Nachkalkulation von Lohnkosten	313
3.2	Beispiel einer Nachkalkulation zur fertigungsbegleitenden Kontrolle der Lohn- und Gerätekosten bei Straßenbauarbeiten	314

Anlagen:

1	Tarifverträge	316
1	Tarifverträge	316
1.1	Tarifverträge für gewerbliche Arbeitnehmer	316
1.1.1	Rahmentarifverträge	316
1.1.1.1	Bundesrahmentarifvertrag (BRTV) für das Baugewerbe	316
1.1.1.2	Rahmentarifvertrag für Leistungslohn	320
1.1.2	Lohntarifverträge	320
1.1.3	Besondere Tarifverträge	321
1.2	Tarifverträge für technische und kaufmännische Angestellte	322
1.2.1	Rahmentarifvertrag	322
1.2.2	Gehaltstarifvertrag	323
1.2.3	Besondere Tarifverträge	326
2	Sozialkosten	327
2.1.1	Ermittlung der tatsächlichen Arbeitstage/Jahr	327
2.1.2	Berechnung des Zuschlags auf Löhne für gesetzliche und tarifliche Sozialkosten (Lohnzusatzkosten)	328
2.2	Ermittlung der Sozialkosten für Angestellte	329
2.2.1	Basis „Monatsgehalt“	330
2.2.1.1	Gehalt bis zur Krankenversicherungs- (= Pflegeversicherungs-) Pflichtgrenze	330
2.2.1.2	Gehalt zwischen Kranken- und Rentenversicherungs-Pflichtgrenze	330
2.2.1.3	Gehalt über Rentenversicherungs- (= Arbeitslosenversicherungs-) Pflichtgrenze	331
2.2.2	Basis „tatsächliche Arbeitszeit“	331
2.2.2.1	Ermittlung der tatsächlichen Arbeitstage/Jahr	331
2.2.2.2	Berechnung des Zuschlags auf Gehälter für gesetzliche und tarifliche Sozialkosten (Stand 01.01.2005)	332
3	Gemeinkosten der Baustelle	335
	Literaturverzeichnis	342
	Stichwortverzeichnis	345