

EWALD MEIER

**KALKULATION
FÜR DEN STRASSEN
UND TIEFBAU**

**anhand von
durchgerechneten
Beispielen**

3., überarbeitete Auflage

BAÜVERLAG • WIESBADEN UND BERLIN

Inhaltsverzeichnis

Die Kalkulation im Straßen- und Tiefbau	17
Teil I Der bituminöse Straßenbau	21
A Kalkulation über eine Fahrbahnbefestigung im bituminösen Straßenbau	21
1 Kalkulationsbeschreibung (Kurztext)	21
Allgemeine Baustelleneinrichtung	21
Mischplatz, Zu- und Abfahrten herrichten	21
Mischplatz, Zu- und Abfahrten räumen	21
Mischanlage, auf-, um- und abladen	21
Verkehrslenkung	21
Frostschuttschicht einbauen	22
Schottererschicht einbauen	22
Vermörtelung nach ZTVT-StB 95	22
Asphalttragschicht nach ZTVT-StB 95 einbauen	22
Asphaltbinder nach ZTV Asphalt-StB 94 einbauen	22
Gußasphalt nach ZTV Asphalt- StB 94 einbauen	22
2 Mittellohnberechnung	23
Allgemeine Baustelleneinrichtung	23
Mischanlage	24
Vermörtelung	25
Trag- und Binderschichten	26
Gußasphalt	27
3 Gesamtkostenzuschlag	28
Zeitberechnung (Beispiel)	28
Lohngebundene Kosten	29
4 Geräteliste	30
5 Einzelkosten der Teilleistungen	33
Allgemeine Baustelleneinrichtung	33
Mischplatz, Zu- und Abfahrten herrichten	34
Mischplatz, Zu- und Abfahrten räumen	35
Mischanlage, auf-, um- und abladen	36
Verkehrslenkung, Kennzeichnen der Baustelle	37
Frostschuttschicht einbauen	38
Schottererschicht einbauen	40
Vermörtelung nach ZTVT-StB 95	42
Asphalttragschicht nach ZTVT-StB 95 einbauen	44

Asphaltbinder nach ZTV-Asphalt-StB 94 einbauen.	49
Gußasphalt nach ZTV Asphalt-StB 94 einbauen.	54
6 Gemeinkosten der Baustelle.	59
7 Zusammenstellung der Einzelkosten und Ermittlung der Angebotspreise.	62
8 Ermittlung der Angebotssumme.	64
9 Kosten der Geräte für die Herstellung von bituminösem Mischgut.	65
Vordosierung.	65
Trocknungs- und Erhitzungsanlage.	66
Entstaubungsanlage.	68
Heißelevators.	70
Mischturn.	70
Mischgutsilierung und Verladeeinrichtung.	73
Bindemittelversorgung.	74
Füllerversorgung.	78
Kommandozentrale.	79
Elektrische Schaltanlage, Mikroprozessor-Steuerung.	80
10 Maschinen und Geräte für den Einbau der Trag-, Binder- und Deckschicht (BGL 1991)..	86
11 Allgemeine Baustelleneinrichtung (BGL 1991).	86
B Kalkulation über die Angebotssumme.	87
1 Kalkulationsbeschreibung {Kurztext}.	87
Frostschuttschicht einbauen.	87
Vermörtelung nach ZTVT-StB 95 einbauen.	87
Asphalttragschicht nach ZTVT-StB 95 einbauen.	87
Asphaltbinder nach ZTV Asphalt-StB 94 einbauen.	87
Gußasphalt nach ZTV Asphalt-StB 94 einbauen.	87
2 Mittellohnberechnung.	88
Mischanlage.	88
Frostschuttschicht/Vermörtelung.	89
Tragschichten/Asphaltbinder.	89
Gußasphalt.	91
3 Geräteliste.	92
4 Einzelkosten der Teilleistungen.	94
Frostschuttschicht einbauen.	94
Vermörtelung nach ZTVT-StB 95.	95
Asphalttragschicht nach ZTVT-StB 95 einbauen.	97
Asphaltbinder nach ZTV Asphalt-StB 94 einbauen.	100
Gußasphalt nach ZTV Asphalt-StB 94 einbauen.	103
5 Gemeinkosten der Baustelle.	107
6 Zusammenstellung der Einzelkosten und Ermittlung der Angebotspreise.	109
7 Ermittlung der Angebotssumme.	110

C Zuschlagskalkulation	111
1 Kalkulationsbeschreibung (Kurztext)	111
Frostschutzschicht einbauen.	111
Vermörtelung nach ZTVT-StB 95 einbauen.	111
Asphalttragschicht nach ZTVT-StB 95 einbauen.	111
Asphaltbinder nach ZTV Asphalt-StB 94 einbauen.	111
Gußasphalt nach ZTV bit StB 84 einbauen.	111
2 Gemeinkosten der Baustelle	112
3 Zusammenstellung der Einzelkosten und Ermittlung der Angebotspreise	114
4 Ermittlung der Angebotssumme	115
D Kalkulation für bestimmte Einzelleistungen:	
Gußasphalt nach ZTV Asphalt-StB 94 in kleinen Flächen	n 6
1 Gußasphalt herstellen	116
2 Gußasphalt von Hand einbauen	117
3 Reparaturkolonne	118
Teil II Der Steinstraßenbau	119
A Kalkulation über eine Gehweg- und Fahrbahnbefestigung im Steinstraßenbau	119
1 Kalkulationsbeschreibung (Kurztext)	119
Mosaikpflaster in Pflastersand herstellen.	119
Mosaikpflaster in Beton herstellen.	119
Verbundsteine in Pflastersand verlegen.	119
Verbundsteine auf Betonunterbettung verlegen.	119
Kleinsteinpflaster in Kiesunterbettung herstellen.	119
Kleinsteinpflaster auf Betonunterbettung verlegen.	120
Kleinsteinpflaster in Reihen, für Gehwegüberfahrten auf Betonunterbettung herstellen.	120
Kleinsteinpflaster aufbrechen und abputzen.	120
Gehwegplatten in Kalkmörtel verlegen.	120
Gehwegplatten auf Betonunterbettung verlegen.	120
Großsteinpflaster in Kiesunterbettung herstellen.	120
Großsteinpflaster als Reihensteinpflaster herstellen.	120
Schlackensteinpflaster im Gleisbereich herstellen.	120
Bordsteine A 1 DIN 482 auf Kiesunterbettung verlegen.	121
Bordsteine A 1 DIN 482 auf Betonunterbettung verlegen.	121
Bordsteine A1 DIN 483 auf Kiesunterbettung verlegen.	121
Bordsteine A 1 DIN 483 auf Betonunterbettung verlegen.	121
Kantensteine aus Beton auf Betonunterbettung verlegen.	121

Kantensteine aus Beton in Kiessand verlegen. . . . .	.121
Großsteinpflaster mit Vergußmasse vergießen. . . . .	.121
2 Mittellohnberechnung. . . . .	.122
3 Geräteliste. . . . .	.123
4 Einzelkosten der Teilleistungen. . . . .	.124
Mosaikpflastersteine 1 DIN 18 502 in Sandbettung pflastern. . . . .	.124
Mosaikpflastersteine 1 DIN 18 502 auf Betonunterbettung in Zementmörtel herstellen. . . . .	.125
Verbundsteine aus Beton 6 DIN 18 501 in Sandbettung verlegen. . . . .	.126
Verbundsteine aus Beton 6 DIN 18 501 auf Betonunterbettung verlegen. . . . .	.127
Kleinsteinpflaster 1 DIN 18 502 in Kiesbettung herstellen. . . . .	.128
Kleinsteinpflaster 1 DIN 18 502 auf Betonunterbettung, in Zementmörtel, Gesamtdicke 25 cm, herstellen. . . . .	.129
Kleinsteinpflaster 1 DIN 18 502 auf Betonunterbettung, in Zementmörtel, in Reihen, . . . . .	.130
Kleinsteinpflaster 1 DIN 18 502 auf Betonunterbettung, in Zementmörtel, in Reihen, Gesamtdicke 30 cm, herstellen. . . . .	.130
Kleinsteinpflaster 1 DIN 18 502, in Zementmörtel auf Betonunterbettung verlegt, auf- brechen und abputzen. . . . .	.131
Gehwegplatten 350 DIN 485 in Kalkmörtel auf Sand verlegen. . . . .	.132
Gehwegplatten 350 DIN 485 auf Betonunterbettung in Zementmörtel verlegen. . . . .	.133
Großpflastersteine 1 DIN 18 502 auf Kiesunterbettung als Kopfsteinpflaster herstellen. . . . .	.134
Großsteinpflaster 1 DIN 18 502 auf vorhandenem Unterbau in Kiesbettung herstellen. . . . .	.135
Schlackensteinpflaster im Gleisbereich der Bahnliesen auf Unterbau herstellen. . . . .	.136
Bordsteine A 1 DIN 482 auf Kiesunterbettung verlegen. . . . .	.138
Bordsteine A 1 DIN 482 auf Betonunterbettung verlegen. . . . .	.139
Bordsteine A 1 DIN 483 auf Kiesunterbettung verlegen. . . . .	.140
Bordsteine A 1 DIN 483 auf Betonunterbettung verlegen. . . . .	.141
Kantensteine aus Beton 6/20 auf Betonunterbettung verlegen. . . . .	.142
Kantensteine aus Beton 6/20 auf Kiessandunterbettung verlegen. . . . .	.143
Großsteinpflaster 1 DIN 18 502 in Reihen oder Netzverband: alten verwitterten Verguß aus- blasen, Fugen neu stopfen und vergießen mit genormter Fugenvergußmasse. . . . .	.144
5 Gemeinkosten der Baustelle. . . . .	.145
6 Zusammenstellung der Einzelkosten und Ermittlung der Angebotspreise. . . . .	.146
7 Ermittlung der Angebotssumme. . . . .	.148
8 Maschinen und Geräte für den Steinstraßenbau (BGL 1991). . . . .	.149
9 Allgemeine Baustelleneinrichtung (BGL 1991). . . . .	.149
 B Errechnung des Zuschlagsatzes für den kleinen Baubetrieb	 150

Teil III Der Betonstraßenbau.....	153
A Kalkulation über eine Fahrbahnbefestigung im Betonstraßenbau.....	153
1 Kalkulationsbeschreibung (Kurztext)	153
Fahrbahndecke aus Beton, 20 cm dick, $WN = 35 \text{ N/mm}^2$	153
Fahrbahndecke aus Beton, 18 cm dick, $WN = 35 \text{ N/mm}^2$, mit Fließmittel herstellen.	153
Wasserfeste Folie liefern und verlegen.	154
Dübel (Parkfläche) liefern und verlegen.	154
Anker (Parkfläche) liefern und verlegen.	154
Dübel (Fahrbahn) liefern und verlegen.	154
Anker (Fahrbahn) liefern und verlegen.	154
Scheinfugen schneiden.	154
Raumfugen herstellen.	154
Schein- und Raumfugen vergießen.	154
2 Mittellohnberechnung	155
Mischanlage.	155
Betoneinbau.	156
Schalung setzen.	157
3 Geräteliste.....	158
4 Einzelkosten der Teilleistungen	160
Beton, $WN = 35 \text{ N/mm}^2$, herstellen und zwischen stehender Stahlschalung einbauen.	160
Fließbeton, $WN = 35 \text{ N/mm}^2$, herstellen und einbauen.	165
Wasserfeste Unterlagsfolie liefern und verlegen.	169
Dübel im Bereich des Parkplatzes verlegen.	170
Dübel im Bereich der Fahrbahn verlegen.	170
Anker im Bereich des Parkplatzes verlegen.	171
Anker im Bereich der Fahrbahn verlegen.	171
Längs- und Querscheinfugen schneiden.	172
Raumfugen herstellen.	173
Fugen vergießen.	174
5 Gemeinkosten der Baustelle.....	176
6 Zusammenstellung der Einzelkosten und Ermittlung der Angebotspreise.	179
7 Ermittlung der Angebotssumme.....	182
8 Maschinen und Geräte für den Betonstraßenbau (BGL 1991).....	183
9 Allgemeine Baustelleneinrichtung (BGL 1991).....	187

Teil IV Der Tiefbau.....	185
A Kalkulation im Tiefbau (Leitungsbau).....	185
1 Kalkulationsbeschreibung (Auszug; Kurztex)	185
Beton B 25, 18 cm dick, mit einem Fugenschneider 10 cm tief einschneiden.	185
Beton B 25,15 cm dick, für eine Rohrtrasse aufbrechen.	185
Boden DIN 18 300, Ziffer 2.2, Klasse 4, bis 1,50 m tief, lösen, ausheben und seitlich lagern . .	185
Boden DIN 18 300, Ziffer 2.2, Klasse 4, bis 3,00 m tief, lösen, ausheben und seitlich lagern . .	185
Boden DIN 18 300, Ziffer 2.2, Klasse 4, bis 4,50 m tief, lösen, ausheben und seitlich lagern . .	185
Boden DIN 18 300, Ziffer 2.2, Klasse 3, in mit Kanaldielen, Gurten und Holzsteifen verbauten Gräben lösen, ausheben und seitlich lagern.	185
Boden DIN 18 300, Ziffer 2.2, Klasse 4, verfüllen.	185
Stahlrohre DN 800 in verbaute Rohrgräben verlegen.	185
Stumpf nähte DN 800, senkrecht zur Achse, mit Abweichungen bis 2,5° herstellen.	186
Muffensicherungskappen DN 915 herstellen.	186
Muffensicherungskappe am Rohr DN 915 anbauen.	186
Formstücke für Rohre dGe DN 100 verlegen.	186
Formstücke für Rohre dGe DN 150 verlegen.	186
Steinzeugrohre DN 150 verlegen.	186
2 Mittellohnberechnung	187
Aushub und Verbau.	187
Schweißarbeiten.	188
3 Geräteliste	189
4 Einzelkosten der Teilleistungen	190
Beton B 25,18 cm tief, mit einem Fugenschneider 10 cm tief einschneiden.	190
Beton B 25, 15 cm dick, für eine Rohrtrasse aufbrechen.	191
Boden DIN 18 300, Ziffer 2.2, Klasse 4, bis 1,50 m tief, lösen, ausheben und seitlich lagern . .	192
Boden DIN 18 300, Ziffer 2.2, Klasse 4, bis 3,00 m tief, lösen, ausheben und seitlich lagern . .	194
Boden DIN 18 300, Ziffer 2.2, Klasse 4, bis 4,50 m tief, lösen, ausheben und seitlich lagern . .	196
Boden DIN 18 300, Ziffer 2.2, Klasse 3, in mit Kanaldielen, Gurten und Holzsteifen verbauten Gräben ausheben und seitlich lagern.	199
Boden DIN 18 300, Ziffer 2.2, Klasse 4, verfüllen.	202
Stahlrohre DN 800 in verbaute Rohrgräben verlegen.	204
Stumpf nähte DN 800, senkrecht zur Achse, mit Abweichungen bis 2,5° herstellen.	205
Muffensicherungskappen DN 915 herstellen.	206
Muffensicherungskappe am Rohr DN 915 anbauen.	208
Formstücke für Rohre DN 100 dGe verlegen.	209
Formstücke für Rohre DN 150 dGe verlegen.	210
Steinzeugrohre DN 150 verlegen.	211
5 Gemeinkosten der Baustelle	212
6 Zusammenstellung der Einzelkosten und Ermittlung der Angebotspreise	214
7 Ermittlung der Angebotssumme	216
8 Maschinen und Geräte für den Tiefbau (BGL 1991)	217
9 Allgemeine Baustelleneinrichtung (BGL 1991)	217

TeilIV Abschreibung und Verzinsung der Maschinen und Geräte 219**A Definition und Begriffe.....219**

1 Zeitbegriffe für Geräteeinsatz und Gerätebewertung	219
Nutzungsdauer.....	219
Nutzungsjahre.....	219
Vorhaltemonate.....	219
Lebensdauer.....	219
Vorhaltezeit.....	219
Stilliegezeiten.....	220
2 Mittlerer Neuwert und Erzeugerpreisindex	220
Grundlage.....	220
Erzeugerpreisindex.....	220
3 Kalkulatorische Abschreibung und Verzinsung	221
4 Reparatur und Reparaturkosten	222
Allgemeines.....	222
Umfang der Reparatur und Reparaturkosten.....	222
Gliederung der Reparaturen und Reparaturkosten.....	222
5 Vorhaltekosten der Geräte	223
Zeiteinheiten für Berechnung der Gerätevorhaltekosten.....	223
Berechnung der Vorhaltekosten.....	223
Geräteüberstunden.....	223
Vorhaltekosten der Stilliegezeiten.....	224
6 Motorleistung und Betriebsstoffverbrauch	224
7 Die Vermietung der Maschinen und Geräte	224
Die kurzfristige Vermietung.....	226
Die mittelfristige Vermietung.....	227
Die langfristige Vermietung.....	228

B Abschreibung und Verzinsung, Erzeugerpreisindex (EPI), Reparaturkosten, Wartung und Pflege, Betriebsstoffe und Schmierstoffe, Sozialkosten..... 229

1 Allgemeine Baustelleneinrichtung	229
Bürocontainer (9413 - 0070).....	229
Bauwagen, zweiachsig, mit festem Fahrgestell (9408 - 0070).....	230
Bauwagen, zweiachsig, mit festem Fahrgestell, 5,0 m (9408 - 0050).....	231
Bauwagen, einachsig, mit festem Fahrgestell (9407-0040).....	232
Bauwagen, einachsig, mit festem Fahrgestell, 3,0 m (9407 - 0030).....	233
Bauwagen, vom Fahrgestell absetzbar (9409 - 0050).....	234
Bauwagen, vom Fahrgestell absetzbar, 6,0 m (9409 - 0060).....	235
Baracken, doppelwandig, isoliert (9401 - 0001).....	236
Baracken, einwandig, nicht isoliert, ohne Fenster (9403 - 0001).....	237

Unterkunftscontainer, 5,0 m (9412 - 0050)	238
Unterkunftscontainer (9412 - 0100)	239
Magazincontainer (9415 - 0060)	240
Wasch- und Toilettenwagen, zweiachsig, mit festem Fahrgestell (9421 - 0060)	241
Wasch- und Toilettenwagen, vom Fahrgestell absetzbar (9422 - 0050)	242
2 Maschinen und Geräte für den bituminösen Straßenbau	243
Planierraupe (3301 - 0100)	243
Grader (3360 - 0070)	244
Grader (3360 - 0050)	245
Tandem-Vibrationswalze (3616 - 1000)	246
Flächenrüttler (3524 - 4065)	247
Radlader (3330 - 0070)	248
Bodenvermörteler, Zweiwellenmischer (5611 - 0022)	249
Streugerät zum Anhängen (5620 - 0055)	250
Vibrokombiwalzen, selbstfahrend (3615 - 0640)	251
Gummiradwalze (3610 - 1600)	252
Dreiradwalze (3601 - 1000)	253
Tandem-Vibrationswalze (3616 - 0200)	254
Bodenvermörteler Anbaugerät (5601 - 0025)	255
Schwarzdeckenfertiger auf Raupen (5201 - 0025)	256
Schwarzdeckenfertiger, luftbereift (5202 - 0070)	257
Schwarzdeckenfertiger, luftbereift (5202 - 0040)	258
Schwarzdeckenfertiger auf Raupen mit Nivelliereinrichtung (5201 - 0080)	259
Nahtanwärmergerät (5220 - 0065)	260
Selbstfahrende Bindemittelspritzmaschine (5240- 1000)	261
Fugenschneider mit automatischem Vorschub (5573 - 0023)	262
Radschlepper mit Ladegerät (Unimog) (2952-0081)	263
Radschlepper mit Ladefläche (Unimog) (2952 - 0100)	264
3 Maschinen und Geräte für den Einbau von Gußasphalt	265
Einbaumaschine kombinierter Bauart (5323-0750)	265
Einbaumaschine, zweiteilig (5324 - 0000)	266
Einbaubohlen mit Zwischenstücken (5321 - 0375)	267
Gußasphalt-Straßenfertiger (5320 - 0550)	268
Gußasphaltriffelwalze (5335 - 0375)	269
Splittstreuer (5340 - 0850)	270
Gußasphaltaufsatzkocher, 8,01 (5310 - 0080)	271
Gußasphaltkocher, fahrbar, 2,01 (5301 - 0020)	272
Gußasphaltkocher, fahrbar, 6,51 (5301 - 0060)	273
Gußasphaltkocher, stationär, 2,51 (5303 - 0025)	274
Bitumenkocher mit Rührwerk und Öl- oder Propangasfeuerung (5668 - 0550)	275
Bitumenkocher mit Rührwerk und Propangasfeuerung (5661 - 0500)	276
Schienen (2850 - 0049)	277
Nivelliereinrichtung mit zweiseitiger Abtastung (5205 - 0003)	278
4 Maschinen und Geräte für den Steinstraßenbau	279
Flächenrüttler, Dieselmotor, Vor- und Rückwärtslauf R < 3000 1/min (3524-3545)	279
Explosionsschutzampframme (3501 - 0480)	280
Fahrbarer Schraubenkompressor mit Verbrennungsmotor (6130 - 0030)	281
Aufbruch- und Spatenhämmer mit Doppelgriff (6302 - 0030)	282
Nivellierinstrumente (9501 - 0006)	283

5 Maschinen und Geräte für den Betonstraßenbau	284
Betonmischanlagen mit Teller-oder Trogmischer (1143-1125).	284
Radialschraperwerke mit Handsteuerung (2255- 1309).	285
Stahlsilos für Bindemittel, Zusatzmittel, Fertigmörtel (1301 -0040).	286
Normal-Schneckenförderer für Bindemittel (1270-1712).	287
Betondeckenfertiger mit Spreizfahrwerk und Rahmen 4,5 m (5440 - 0450).	288
Betonkübelverteiler (5416 - 0000).	289
Arbeitsbühne (5555 - 0375).	290
Rüttelbohlen (5480 - 0500).	291
Arbeitszelt (5560 - 0000).	292
Schutzdächer, selbstfahrend (5566 - 0375).	293
Schalungsschienen mit Fahrschienen (5586 - 0000).	294
Transportbetonmischer auf Sattelaufleger (1131 -0100).	295
Transportbetonmischer zum Aufbau auf LKW-Fahrgestell (1130-0040).	296
6 Maschinen und Geräte für den Tiefbau	297
Hydraulikbagger auf Rädern 36 kW (3151 - 0036).	297
Hydraulikbagger, Raupenfahrwerk 36 kW (3150 - 0036).	298
Hydraulikbagger auf Rädern 40 kW (3151-0040).	299
Hydraulikbagger auf Raupenfahrwerk 40 kW (3150 - 0040).	300
Hydraulikbagger auf Rädern 50 kW (3151 - 0050).	301
Hydraulikbagger auf Raupenfahrwerk 50 kW (3150 - 0050).	302
Hydraulikbagger auf Rädern 60 kW (3151 - 0060).	303
Hydraulikbagger auf Raupenfahrwerk 60 kW (3150 - 0060).	304
Hydraulikbagger auf Rädern 70 kW (3151 - 0070).	305
Hydraulikbagger auf Raupenfahrwerk 70 kW (3150 - 0070).	306
Hydraulikbagger auf Rädern 80 kW (3151 - 0080).	307
Hydraulikbagger auf Raupenfahrwerk 80 kW (3150 - 0080).	308
Hydraulikbagger auf Rädern 80 kW (3151 - 0080).	309
Hydraulikbagger auf Raupenfahrwerk 100 kW (3150 - 0100).	310
Hydraulikbagger auf Raupenfahrwerk 151 kW (3150 - 0151).	311
Kanaldielen KD II.	312
Stahlgurtung U 200.	313
Vibrationsbären, hydraulisch (3448 - 0430).	314
Virbostampfer, Benzinmotor (3511 - 0072).	315
Fahrbahre Kolbenkompressoren mit Verbrennungsmotor (6120-0050).	316
Schweißsaggregat (9150 - 0400).	317
Radschlepper mit Planiereinrichtung (Raddozer) (3335 - 0157).	318
Aufreißer (3371-0140).	319
Rammen auf Raupen, Rammeinrichtungen und Zubehör (3427 - 0117).	320
Dieselbären (3442 - 0115).	321
Vibrationsbären, hydraulisch (3448 - 0430).	322
7 Lastkraftwagen	323
Dreiseitenkipper mit Allradantrieb (2913 - 0240).	323
Dreiseitenkipper mit Allradantrieb (2913-0110).	324
Spezialanhänger, Container-Anhängerfahrgestell (2935-0200).	325
Lastkraftwagen, 241.	326

Teil VI Der Gesamtkostenzuschlag.....	327
1 Zeitberechnung	327
2 Lohngebundene Kosten.....	328
3 Gesamtlohnkostenzuschlag.....	329