

Inhaltsverzeichnis

1	Entwicklung der Baumaschinen in den letzten 60 Jahren.....	1
2	Baugeräteliste BGL.....	3
2.1	Inhalt	3
2.2	Erläuterung der wichtigsten Daten am Beispiel eines Radladers	4
2.3	Wesentliche Anwendungsbereiche der BGL.....	5
3	Geräte zur Betonherstellung und Betonverteilung	7
3.1	Allgemeines.....	7
3.2	Betonmischanlagen	7
3.2.1	Mischsysteme.....	7
3.2.1.1	Freifallmischer	7
3.2.1.2	Zwangsmischer	8
3.2.2	Fließschema einer Betonmischanlage	9
3.2.3	Grundtypen der Betonmischanlagen	10
3.2.4	Technische Ausrüstungsdetails der Mischanlagen für Qualitätsbeton.....	11
3.2.4.1	Wiegeeinrichtungen	11
3.2.4.2	Dosiereinrichtungen für Zuschlagstoffe und Zement in Mischanlagen	11
3.2.4.3	Wasserzugabe in den Mischer	12
3.2.4.4	Sandfeuchtemessung und Sand-Wasser-Korrektur bei Mischanlagen	12
3.2.4.5	Konsistenzmessung im Mischer.....	12
3.2.4.6	Betonmischanlagen im Winterbetrieb (Warmbeton).....	12
3.2.4.7	Betonmischanlagen und Umweltschutz	13
3.2.4.8	Steuerung von Betonmischanlagen	13
3.2.4.9	Formularwesen für die Herstellung und Lieferung von Qualitätsbeton nach DIN EN 206-1	15
3.2.5	Mobile Mischanlagen für große Betonmengen.....	15
3.3	Betontransport	16
3.3.1	Allgemeines	16
3.3.2	Aufbau eines Fahrmischers.....	16
3.3.3	Fahrmischergrößen	17
3.4	Betonverteilung	18
3.4.1	Einbringen des Betons in Schalungen.....	18
3.4.2	Betonpumpen	21
3.4.2.1	Kolbenpumpen	21
3.4.2.2	Rotorbetonpumpen	22
3.4.2.3	Pumpleistungen	23
3.5	Betonverdichtung	23
3.5.1	Allgemeines	23
3.5.2	Innenvibratoren (Innenrüttler).....	24
3.5.3	Außenvibratoren	26

3.5.4	Mechanische und elektronische Frequenz- und Spannungsumformer mit konstanter Abgabefrequenz.....	27
3.5.5	Elektronische Frequenz- und Spannungsumformer mit variabler Abgabefrequenz	28
3.6	Betonspritzen.....	29
3.6.1	Trockenspritzverfahren	29
3.6.2	Nassspritzverfahren.....	30
3.6.3	Düsenführung.....	31
3.6.4	Anwendungsmöglichkeiten für Spritzbeton.....	31
3.7	Betonglättmaschinen (Rotationsglätter)	32
3.7.1	Allgemeines	32
3.7.2	Glättmaschinen (Bauarten).....	32
4	Hebezeuge	33
4.1	Turmdrehkrane	33
4.1.1	Allgemeines	33
4.1.2	Kenngößen.....	33
4.1.3	Auslegertypen	35
4.1.4	Turmdrehkran-Baureihen.....	36
4.1.5	Technische Ausrüstungsdetails	42
4.1.5.1	Ballastierung.....	42
4.1.5.2	Klettereinrichtung.....	45
4.1.5.3	Hubwerke	48
4.1.5.4	Katzfahrwerke	50
4.1.5.5	Krandrehwerke	50
4.1.5.6	Kranfahrwerke.....	51
4.1.5.7	Sicherheitseinrichtungen	51
4.1.5.8	Kransteuerungen und Kransteuersysteme.....	55
4.1.5.9	Krane mit Raupenfahrwerk	57
4.1.5.10	Mobilbaukrane.....	58
4.1.6	Kran-Gleisanlagen	60
4.1.6.1	Kurzschwellengleis	60
4.1.6.2	Träger-Gleis	60
4.1.7	Sicherheitsmaßnahmen beim Betrieb von Turmdrehkranen	61
4.1.8	Personenbeförderung	62
4.2	Portalkrane.....	63
4.2.1	Allgemeines	63
4.2.2	Bauteile und Daten.....	63
4.2.3	Einstufung der Krankonstruktion und Auswahl des Hubwerks	64
4.3	Mobilkrane und Raupenkrane.....	64
4.3.1	Mobilkrane.....	64
4.3.1.1	Auslegersysteme für Mobilkrane.....	65
4.3.1.2	Bauteile.....	66
4.3.1.3	Teleskopausleger	67
4.3.1.4	Diagramm für den Arbeitsbereich eines Mobilkranes	68
4.3.1.5	Traglasttabelle	68
4.3.1.6	Kransteuerung	68
4.3.1.7	Ballastierung.....	70

4.3.2	Raupenkrane	70
4.3.2.1	Auslegersysteme für Raupenkrane	72
4.3.2.2	Bauteile Grundgerät und Ausleger	72
4.3.2.3	Arbeitsbereiche und Traglast.....	73
4.4	Bauaufzüge	75
4.4.1	Leichte Bauaufzüge bis 200 kg Traglast (Schrägaufzüge).....	75
4.4.2	Materialaufzüge bis 300 kg Traglast.....	75
4.4.3	Materialaufzüge von 500 bis 1500 kg Traglast.....	76
4.4.4	Material- und Personenaufzüge bis 2800 kg Traglast.....	77
4.5	Winden und Greifzüge	78
4.5.1	Allgemeines	78
4.5.2	Greifzüge	78
4.5.3	Handwinden	79
4.5.4	Elektrowinden	80
4.5.5	Hydraulikwinden	80
4.5.6	Druckluftwinden	81
4.6	Hydraulische Hubgeräte	81
4.6.1	Allgemeines	81
4.6.2	Hydraulische Hebeböcke	82
4.6.3	Hydraulische Antriebsaggregat.....	83
5	Erdbaugeräte.....	85
5.1	Allgemeines zur Entwicklung der Erdbaugeräte	85
5.2	Hydraulikbagger.....	85
5.2.1	Übersicht über Baugrößen	85
5.2.2	Hydraulikbagger - Grundgerät	86
5.2.2.1	Bauteile des Mobilbaggers	86
5.2.2.2	Bauteile des Raupenbaggers.....	87
5.2.2.3	Hydraulikeinrichtung und Steuerung	89
5.2.2.4	Hydraulischer Schwenkantrieb.....	89
5.2.2.5	Hydraulischer Fahrtrieb für Raupenbagger	89
5.2.2.6	Hydraulischer Fahrtrieb bei Mobilbaggern.....	90
5.2.3	Arbeitsausrüstungen.....	90
5.2.3.1	Verstellausleger, Monoblockausleger, Klappschaufel- einrichtung.....	90
5.2.3.2	Kräfte am Tieflöffel	91
5.2.3.3	Kräfte an der Klappschaufel.....	92
5.2.3.4	Reichweitendiagramme	92
5.2.3.5	Grabgefäße	93
5.2.3.6	Grabgefäßinhalte	94
5.2.4	Einsatzgestaltung bei Hydraulikbaggern.....	95
5.2.4.1	Allgemeines.....	95
5.2.4.2	Tieflöffeleinsatz	95
5.2.4.3	Klappschaufeleinsatz.....	95
5.2.4.4	Einflussfaktoren auf die Baggerleistung	95
5.2.4.5	Leistungsberechnung.....	98
5.2.4.6	Hydraulikbagger im Einsatz als Hebezeug.....	98
5.2.5	Anbau- und Zusatzgeräte für Hydraulikbagger.....	99

5.3	Hydraulik-Kleinbagger	103
5.3.1	Minibagger	103
5.3.2	Kompaktbagger	103
5.4	Hydraulische Raupen- und Mobilseilbagger	105
5.4.1	Allgemeines	105
5.4.2	Übersicht über Baugrößen	106
5.4.2.1	Hydraulische Seilbagger Baugröße 1	106
5.4.2.2	Hydraulische Seilbagger Baugröße 2	106
5.4.3	Grundgerät	106
5.4.3.1	Bauteile	106
5.4.3.2	Hydraulikeinrichtung und Steuerung	107
5.4.3.3	Hydraulische Winden in Seilbaggern	107
5.4.3.4	Auslegerverstellung	108
5.4.4	Arbeits- und Zusatzeinrichtungen an hydraulischen Seilbaggern	109
5.4.4.1	Einsatz als Bagger	109
5.4.4.2	Einsatz als Kran	109
5.4.4.3	Einsatz als Trägergerät	109
5.5	Schreitbagger	111
5.5.1	Allgemeines	111
5.5.2	Bauteile und Arbeitseinrichtung	112
5.5.3	Schreitbagger im Einsatz	112
5.6	Radlader	113
5.6.1	Allgemeines	113
5.6.2	Übersicht über Radlader-Baugrößen	113
5.6.2.1	Baugröße 1 – Kompaktlader	113
5.6.2.2	Baugröße 2 – Kleinlader	114
5.6.2.3	Baugröße 3 – Großlader	114
5.6.3	Technische Ausrüstungsdetails	115
5.6.3.1	Bauteile	115
5.6.3.2	Fahrertriebe und Hydraulik	115
5.6.3.3	Funktion des Drehmomentwandlers	118
5.6.3.4	Lenksysteme	119
5.6.3.5	Achsen und Bremsen	121
5.6.3.6	Lasten und Kräfte	121
5.6.3.7	Schaufelkinematik	121
5.6.3.8	Schwenkschauffellader	122
5.6.3.9	ROPS-Fahrerkabine und FOPS-Fahrerkabine	122
5.6.4	Einsatzgestaltung	125
5.6.4.1	Allgemeines	125
5.6.4.2	Radlader im Erdbau	125
5.6.4.3	Radlader mit Schnellwechseleinrichtung	127
5.6.4.4	Einsatz von Kompaktladern	127
5.7	Baggerlader und Teleskopmaschinen	129
5.7.1	Baggerlader	129
5.7.2	Teleskopmaschinen	130
5.8	Muldenkipper	132
5.8.1	Muldenkipper mit starrem Rahmen	132
5.8.2	Muldenkipper mit Knicklenkung	133
5.8.3	Schwerlast-Muldenkipper mit starrem Rahmen	133

5.9	Planierraupen.....	134
5.9.1	Allgemeines	134
5.9.2	Übersicht über Baugrößen	134
5.9.3	Bauteile	135
5.9.3.1	Fahrantriebe und Hydraulik.....	135
5.9.3.2	Kettenlaufwerke	139
5.9.4	Arbeitseinrichtungen.....	141
5.9.4.1	Planierschild und Schubrahmen	141
5.9.4.2	Festlegung der Schildkapazität.....	142
5.9.4.3	Heckaufreißer	143
5.9.5	Einsatzgestaltung und Schubleistung.....	144
5.9.5.1	Diagramm für die Schubleistung.....	144
5.9.5.2	Einflussfaktoren auf die Schubleistung	144
5.9.5.3	Traktionsfaktoren	146
5.10	Laderaupen	147
5.10.1	Allgemeines	147
5.10.2	Technische Ausrüstungsdetails	147
5.10.2.1	Bauteile	147
5.10.2.2	Kettenlaufwerk	147
5.10.2.3	Fahrtrieb	148
5.10.2.4	Arbeitseinrichtung	148
5.10.2.5	Einflussfaktoren auf die Ladeleistung	148
5.11	Schürfkübelraupen.....	148
5.11.1	Allgemeines	148
5.11.2	Technische Ausrüstungsdetails	148
5.11.2.1	Bauteile und Arbeitsweise.....	149
5.11.2.2	Raupenfahrwerk – Fahrtrieb – Hydraulik.....	150
5.11.3	Schematische Darstellung der Arbeitsweise	150
5.12	Scraper (Schürfwagen).....	151
5.12.1	Allgemeines	151
5.12.2	Bauteile und Arbeitsweise	151
5.12.2.1	Fahrantriebe.....	152
5.12.3	Scraper-Bauarten	152
5.12.3.1	Standard-Scraper	152
5.12.3.2	Doppelmotor-Scraper	152
5.12.3.3	Elevator-Scraper.....	153
5.12.3.4	Schnecken-Scraper	154
5.12.4	Einsatzbeispiel	154
5.13	Grader.....	155
5.13.1	Allgemeines	155
5.13.2	Bauteile	155
5.13.2.1	Fahrantriebe.....	156
5.13.2.2	Die Lenkung und Verstellmöglichkeit des Fahrwerks	156
5.13.2.3	Verstellmöglichkeit der Schar	158
5.13.3	Automatische Scharsteuerung.....	161
5.14	Maschinensteuerungssysteme.....	163
5.14.1	Konventionelle Maschinensteuerungen	163
5.14.2	Dreidimensionale Maschinensteuerungen	165

6	Geräte für die Bodenverdichtung	169
6.1	Allgemeines	169
6.2	Bodenarten	169
6.2.1	Bindige Böden	169
6.2.2	Nichtbindige Böden	170
6.2.3	Mischböden	170
6.2.4	Felsgestein	170
6.3	Verdichtungswilligkeit der Böden	170
6.4	Verdichtungsverfahren	171
6.4.1	Statische Verdichtung	171
6.4.2	Dynamische Verdichtung	171
6.4.2.1	Stampfverdichtung	172
6.4.2.2	Vibrationsverdichtung	172
6.5	Verdichtungsgeräte	175
6.5.1	Vibrationsstampfer	175
6.5.2	Vibrationsplatten	176
6.5.2.1	Vibrationsplatten mit Vorlauf	176
6.5.2.2	Vibrationsplatten mit Vor- und Rücklauf	177
6.5.3	Vibrationswalzen	179
6.5.3.1	Handgeführte Doppel-Vibrationswalzen	179
6.5.3.2	Grabenwalzen	180
6.5.3.3	Tandem-Vibrationswalzen	181
6.5.3.4	Anhänge-Vibrationswalzen	184
6.5.3.5	Walzenzüge	185
6.6	Auswahl der Verdichtungsgeräte	186
6.6.1	Auswahl nach Schichtdicke und Bodenart	186
6.6.2	Computer-Auswahl	187
6.7	Anwendungsbereiche für Verdichtungsgeräte	188
6.8	Flächendeckende Verdichtungskontrolle bei Walzen	189
6.8.1	Allgemeines	189
6.8.2	Verdichtungsmesssystem	189
6.8.3	Verdichtungsmess- und Dokumentations-System (s. Bild 6.8-2)	190
6.8.4	Flächendeckende Verdichtung mit GPS-Satellitenunterstützung	191
6.8.5	Selbstregelndes Verdichtungssystem	192
7	Geräte für den bituminösen Straßenbau	195
7.1	Allgemeines	195
7.2	Asphaltmischanlagen	195
7.2.1	Definition der Leistung	195
7.2.2	Asphaltmischanlagen – Bauarten	196
7.2.2.1	Asphaltmischanlagen mit nebenstehendem Verladesilo	196
7.2.2.2	Asphaltmischanlagen mit untergebaute Verladesilo	196
7.2.3	Fließschema und Funktionsweise	197
7.2.4	Bauteile	198
7.2.4.1	Vordosierung der Mineralien	198
7.2.4.2	Trockentrommel und Heißelevator	198
7.2.4.3	Entstaubung – Eigenfüller – Fremdfüller	199
7.2.4.4	Mischurm	200

7.2.4.5	Bitumenlagerung und -erwärmung.....	201
7.2.4.6	Verladesilo	202
7.2.4.7	Steuerung von Asphaltmischanlagen	203
7.2.5	Verarbeitung von Asphaltgranulat	204
7.2.5.1	Kaltzugabe.....	204
7.2.5.2	Warmzugabe	204
7.3	Asphaltgranulat-Aufbereitung.....	206
7.4	Straßenfräsen für Kaltasphalt	206
7.5	Schwarzdeckenfertiger	208
7.5.1	Anforderungen.....	208
7.5.2	Bauarten.....	209
7.5.3	Bauteile und Funktionsweise	210
7.5.3.1	Hydraulikantriebe beim Schwarzdeckenfertiger	211
7.5.3.2	Einbaubohle und Mischguttransport.....	211
7.5.4	Nivelliereinrichtung	214
7.6	Asphaltverdichtung	215
7.6.1	Allgemeines	215
7.6.2	Verdichtungseigenschaften	216
7.6.3	Walzen für die Asphaltverdichtung	217
7.6.3.1	Gummiradwalzen	217
7.6.3.2	Tandem-Vibrationswalzen	219
7.6.3.3	Kombiwalzen	219
7.6.4	Walztechnik	220
7.6.4.1	Grundregeln für die Asphaltverdichtung mit Walzen	220
7.6.4.2	Walzschemen	220
7.6.5	Selbstregelndes Verdichtungssystem bei der Asphaltverdichtung.....	221
7.6.5.1	Allgemeines.....	221
7.6.5.2	Funktion	222
7.7	Geräte für die Fahrbahnerneuerung.....	223
7.7.1	Allgemeines	223
7.7.2	Heißrecycling-Verfahren mit Remix-Maschine.....	223
7.7.3	Kaltrecycling-Verfahren	225
7.8	Geräte zur Bodenstabilisierung	227
7.8.1	Allgemeines	227
7.8.2	Stabilisierungsmaschinen.....	227
8	Geräte für den Betondeckenbau	231
8.1	Allgemeines.....	231
8.2	Aufbau und Arbeitsweise von Betondeckenfertiger bei einlagigem Deckeneinbau.....	231
8.3	Arbeitsweise bei zweilagigem Betondeckeneinbau.....	233
8.4	Herstellung von monolithischen Profilen mit dem Gleitschalungsfertiger.....	234
8.5	Fugenschneiden im Betondeckenbau	235
9	Pumpen und Wasserhaltung	237
9.1	Allgemeines.....	237
9.2	Tauchmotorpumpen.....	237
9.2.1	Schmutzwasserpumpen.....	237

9.2.2	Schlammumpumpen.....	238
9.2.3	Pumpenkennlinie.....	239
9.2.4	Förderleitungen.....	240
9.3	Grundwasserabsenkung.....	242
9.3.1	Absenkkurve und Boden-Durchlässigkeitsbeiwert	242
9.3.2	Absenkung mit Tiefbrunnen im Schwerkraftverfahren.....	244
9.3.3	Absenkung mit dem Vakuumverfahren	246
10	Kompressoren, Druckluftwerkzeuge, mechanische Werkzeuge.....	249
10.1	Allgemeines.....	249
10.2	Fahrbare Schraubenkompressoren.....	249
10.3	Druckluftanlagen für Baustellen mit hohem Luftbedarf.....	252
10.4	Druckluftwerkzeuge.....	252
10.4.1	Abbau- und Aufbruchhämmer	252
10.4.2	Bohrhämmer	254
10.5	Mechanische Werkzeuge.....	255
11	Geräte für den Kanalbau, Rohrvortrieb und Rohrleitungsbau	257
11.1	Allgemeines.....	257
11.2	Grabenverbaueinheiten.....	257
11.2.1	Randgestützte Verbaueinheiten.....	257
11.2.2	Gleitende Verbaueinheiten.....	260
11.2.3	Dielen-Kammerplattenverbau.....	261
11.2.4	Hydraulischer Pressverbau.....	262
11.3	Hydraulischer Rohrvortrieb.....	264
11.4	Erdraketen und Rohrrahmen.....	265
11.4.1	Erdrakete	266
11.4.2	Rohrramme	267
11.5	Micro-Vortriebsmaschinen.....	267
11.5.1	Allgemeines	267
11.5.2	Schematische Darstellung des Einsatzes.....	268
11.5.3	Funktion der Micro-Vortriebsmaschine.....	268
11.6	Horizontalbohrgeräte.....	269
11.6.1	Allgemeines	269
11.6.2	Aufbau und Funktion des Horizontalbohrgerätes	270
11.7	Grabenfräsen.....	272
11.7.1	Allgemeines	272
11.7.2	Gerätetypen und Baugrößen.....	273
11.7.3	Technische Ausrüstung	274
12	Ramm- und Ziehgeräte.....	275
12.1	Allgemeines.....	275
12.2	Spundwandprofile.....	275
12.2.1	Leichte Profile.....	275
12.2.2	Schwere Profile.....	276
12.3	Widerstandskräfte am Rammgut	277
12.4	Rammtechnik.....	278
12.5	Vibrationsrammen	280

12.5.1	Bauteile und Funktionsweise	280
12.5.2	Kenngrößen.....	280
12.5.3	Vibrationsrammen und Trägergeräte	282
12.5.3.1	Leichte Vibrationsrammen	282
12.5.3.2	Trägergeräte für leichte Vibrationsrammen	282
12.5.3.3	Schwere Vibrationsrammen	285
12.5.3.4	Trägergeräte für schwere Vibrationsrammen	285
12.5.3.5	Hochfrequenz-Vibratoren mit variablem statischem Moment	286
12.6	Bemessung und Auswahl	288
12.7	Vibrations-Ziehgeräte.....	290
12.8	Spundwandpressen	290
13	Bohr- und Schlitzwandgeräte.....	293
13.1	Allgemeines.....	293
13.1.1	Anforderung an die Maschineneinrichtung zur Herstellung von Pfählen und Wänden	293
13.1.1.1	Lösen des Bodens.....	293
13.1.1.2	Fördern des Bodens.....	294
13.1.1.3	Stabilisieren des Bodens.....	294
13.2	Geräte zur Herstellung von Bohrpfählen.....	294
13.2.1	Drehbohrantriebe	294
13.2.2	Drehbohranlagen.....	295
13.2.3	Drehbohrverfahren.....	297
13.2.4	Bohrwerkzeuge	305
13.2.4.1	Bohrgreifer	305
13.2.4.2	Drehbohrwerkzeuge	306
13.2.4.3	Meißel	307
13.2.5	Bohrrohre.....	307
13.3	Geräte zur Herstellung von Schlitzwänden	308
13.3.1	Herstellen von Wänden mit dem Schlitzwandgreifer.....	309
13.3.2	Herstellen von Wänden mit der Schlitzwandfräse.....	310
13.3.2.1	Bauteile der Fräse mit Geräteträger.....	310
13.3.2.2	Fräsvorgang.....	311
13.3.2.3	Verfahrensablauf beim Herstellen einer Schlitzwand mit Fräse.....	311
13.3.3	Weitere Verfahrensabläufe und Maßnahmen bei der Schlitzwandherstellung	312
13.3.3.1	Erstellung von Leitwänden.....	312
13.3.3.2	Suspensionskreislauf.....	312
13.3.3.3	Suspensionsherstellung und -reinigung.....	314
13.3.3.4	Fugenausbildung bei Schlitzwänden	315
13.4	Herstellen von Kleinlochbohrungen.....	317
13.4.1	Allgemeines	317
13.4.2	Drehbohrgerät	318
13.4.3	Drehantrieb	318

14 Tunnelbaugeräte	321
14.1 Allgemeines	321
14.2 Schildvortriebsgeräte	321
14.2.1 Schildvortrieb mit Reiß- und Ladeschaufel oder Schrämausleger	322
14.2.2 Schildvortrieb mit dem Schneidrad	323
14.2.3 Hartgestein-Schild bei nicht ausgekleideten Tunneln (System Demag) ..	324
14.2.4 Hydroschild	325
14.2.5 Poly- oder Mix-Schild	326
14.3 Teilschnittmaschinen und Tunnelbagger	328
14.3.1 Teilschnittmaschinen	328
14.3.2 Tunnelbagger	329
14.4 Neue Österreichische Tunnelbauweise (NÖT)	331
14.4.1 Tunnelquerschnitt	331
14.4.2 Geräteeinsatz und Bauverfahren	331
14.5 Tunnelbelüftung und -entstaubung	335
14.5.1 Tunnelbelüftung	335
14.5.2 Tunnelentstaubung	335
14.6 Materialtransport im Tunnelbau	336
15 Maschinen für Abbruch und Recycling	339
15.1 Allgemeines	339
15.2 Abbruchmaschinen und -werkzeuge	339
15.2.1 Abbruch im Hoch-, Tief- und Industriebau	339
15.2.2 Abbruch von Betonflächen	342
15.3 Baustoff-Recycling	344
Bildnachweis	347
Sachwortverzeichnis	351