

Abbrucharbeiten

Grundlagen, Vorbereitung, Durchführung

mit 262 Abbildungen und 105 Tabellen

Redaktionelle Leitung:

Dipl.-Ing. Jürgen Lippok

Dr.-Ing. Dietrich Korth

Gutachter:

Prof. Dr.-Ing. habil. Karl-Dieter Röbenack

Herausgeber:

Deutscher Abbruchverband e.V.

Inhalt

1	Grundlagen	15
1.1	Allgemeine Zusammenhänge	15
1.2	Begriffe	20
1.2.1	Definitionen	20
1.2.2	Erläuterungen	24
1.3	Arbeits- und Umweltbeeinflussungen	26
1.3.1	Vorbemerkungen	26
1.3.2	Staub	26
1.3.3	Splitter und Trümmer	31
1.3.4	Lärm	35
1.3.5	Erschütterungen	40
1.3.6	Beweissicherung	47
1.4	Arbeitssicherheit	48
1.4.1	Vorbemerkungen	48
1.4.2	Pflichten des Unternehmers (Arbeitgebers) und der Beschäftigten/Sicherheitshinweise	49
1.4.3	Innerbetriebliche Organisation des Arbeitsschutzes	50
1.4.4	Ausgewählte Schwerpunkte zur Arbeitssicherheit bei Abbrucharbeiten – Handlungshilfen	51
1.4.5	Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln	55
1.4.6	Arbeitszeitregelungen	56
1.4.7	Überwachung des Arbeitsschutzes	56
1.5	Erkennen und Bewerten von Schadstoffen in baulichen Anlagen	57
1.5.1	Vorbemerkungen	57
1.5.2	Asbesthaltige Produkte	58
1.5.3	Produkte aus künstlichen Mineralfasern (KMF)	60
1.5.4	Polychlorierte Biphenyle (PCB)	61
1.5.5	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	62
1.5.6	Holzschutzmittelwirkstoffe	63
1.6	Schutzmaßnahmen bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen .	63
1.6.1	Beseitigen von technischen und baulichen Anlagenteilen	63
1.6.2	Gefährdungsbeurteilung und Festlegung der Schutzmaßnahmen	64
1.7	Risikomanagement und Versicherungsschutz	65
1.7.1	Vorbemerkungen	65
1.7.2	Haftung und Versicherung	67
1.7.3	Haftung des Sicherheits- und Gesundheits- koordinators (SiGeKo)	69
1.7.4	Strafbarkeit wegen Bauegefährdung	69

1.8	Rechtsfragen	70
1.8.1	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB)	70
1.8.2	Technische Vorschriften für Abbrucharbeiten (TVA)	73
1.8.3	Handlungsanforderungen aus weiteren Gesetzen	74
1.8.4	Grundzüge des Umweltrechts	75
1.9	Quellen- und Rechtsprechungsverzeichnis	82
2	Vorbereitung von Abbruchmaßnahmen	87
2.1	Vorbemerkungen	87
2.2	Planung von Abbruchmaßnahmen	87
2.3	Havarien, Brände und besondere Ereignisse	89
2.3.1	Vorbemerkungen	89
2.3.2	Einsatzhinweise für Abbruchunternehmen	89
2.3.3	Besonderheiten bei Brandereignissen	91
2.4	Mengenermittlung des Abbruchmaterials	93
2.4.1	Vorbemerkungen	93
2.4.2	Mengenberechnung	94
2.4.3	Mengeneinschätzung	96
2.5	Gebäudesicherungen bei Abbruch im Bestand und Teilabbrüchen	102
2.5.1	Fassadensicherung	102
2.5.2	Sicherung bei Teilabbrüchen des gesamten Innenraumes	103
2.5.3	Giebelwandsicherung	104
2.5.4	Gewölbesicherung	106
2.5.5	Spezielle Sicherungen	107
2.6	Abbrucharträge und -genehmigungen	107
2.6.1	Vorbemerkungen	107
2.6.2	Verfahrensfrei durchführbare Abbruchmaßnahmen	108
2.6.3	Abbruchvorhaben mit besonderen Verwaltungsverfahren	109
2.6.4	Antrags- und Genehmigungsverfahren bei Abbruchvorhaben	109
2.6.5	Besondere Verfahren in Bayern und in Baden-Württemberg	110
2.6.6	Ausblick	112
2.7	Abbrucharweisungen	112
2.8	Abbruchstatik	115
2.8.1	Vorbemerkungen	115
2.8.2	Unterschied der Abbruchstatik zur Neubaustatik	115
2.8.3	Inhalt der Abbruchstatik	117
2.8.4	Ausblick und weitere Entwicklung	121
2.9	Quellenverzeichnis	122
3	Verfahren, Geräte und Einsatzkriterien	125
3.1	Vorbemerkungen	125

3.2	Handabbruch	125
3.2.1	Arbeitsweise	125
3.2.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	127
3.2.3	Arbeitsmittel	129
3.2.4	Einsatzkriterien	129
3.2.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	131
3.3	Entkernung	134
3.3.1	Arbeitsweise	134
3.3.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	136
3.3.3	Arbeitsmittel	138
3.3.4	Einsatzkriterien	140
3.3.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	140
3.4	Abbruchhydraulikbagger mit seinen Komponenten	141
3.4.1	Anforderungen an Hydraulikbagger für den Abbruch	141
3.4.2	Staubbindung durch Wassersprüheinrichtungen	144
3.4.3	Auslegersysteme	145
3.4.4	Schnellwechseleinrichtungen	152
3.5	Seilbagger	154
3.5.1	Arbeitsweise	154
3.5.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	155
3.5.3	Arbeitsmittel	155
3.5.4	Einsatzkriterien	155
3.5.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	157
3.6	Raupen-, Rad-, Ketten- und Kompaktlader	158
3.6.1	Arbeitsweise	158
3.6.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	158
3.6.3	Arbeitsmittel	159
3.6.4	Einsatzkriterien	159
3.6.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	160
3.7	Hebezeuge/Demontagen	160
3.7.1	Arbeitsweise	160
3.7.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	163
3.7.3	Arbeitsmittel	166
3.7.4	Einsatzkriterien	169
3.7.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	170
3.8	Abbruchhammer	171
3.8.1	Arbeitsweise	171
3.8.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	172
3.8.3	Arbeitsmittel	172
3.8.4	Einsatzkriterien	173
3.8.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	177
3.9	Abbruchzangen	177
3.9.1	Mechanische Abbruchzangen	177
3.9.2	Freidrehende hydraulische Abbruchzangen	179
3.9.3	Hydraulisch drehbare Abbruchzangen	181
3.9.4	Kombi-Abbruchzangen	181
3.9.5	Betonbeißer (Crusher)	183

3.10	Betonpulverisierer	185
3.10.1	Mechanische Pulverisierer	185
3.10.2	Hydraulische Pulverisierer	188
3.10.3	Hydraulische und hydraulisch drehbare Pulverisierer	188
3.10.4	Deckenbrecher	189
3.11	Betonfräse	190
3.11.1	Arbeitsweise	190
3.11.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	190
3.11.3	Arbeitsmittel	191
3.11.4	Einsatzkriterien	192
3.11.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	193
3.12	Abbruchstiel	193
3.12.1	Arbeitsweise	193
3.12.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	194
3.12.3	Arbeitsmittel	195
3.12.4	Einsatzkriterien	195
3.12.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	197
3.13	Abbruch- und Sortiergreifer	198
3.13.1	Mechanische und starre Abbruchgreifer	198
3.13.2	Hydraulische und drehbare Abbruchgreifer	199
3.13.3	Hydraulische und drehbare Mehrschalengreifer	201
3.14	Stahlscheren	201
3.14.1	Mechanische Stahlscheren	202
3.14.2	Hydraulische Stahlscheren	203
3.14.3	Tankscheren	205
3.14.4	Schrottscheren	205
3.15	Holzscheren, Holzspalter, Holzfräsen	207
3.15.1	Mechanische Holzscheren	207
3.15.2	Hydraulische Holzscheren	208
3.15.3	Mechanische Holzspalter	208
3.15.4	Hydraulische Holzspalter	209
3.15.5	Holzfräsen für Abfallholz	210
3.16	Sonstige Anbaugeräte	210
3.16.1	Sieblöffel, Siebschaufeln, Drehtrommeln	210
3.16.2	Hydraulische Pfahlknacker	212
3.16.3	Abbruchlöffel	215
3.16.4	Brecherlöffel	215
3.16.5	Belaglöffel	215
3.17	Stahlmasse	217
3.17.1	Arbeitsweise	217
3.17.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	219
3.17.3	Arbeitsmittel	220
3.17.4	Einsatzkriterien	220
3.17.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	221

3.18	Seilzug	221
3.18.1	Arbeitsweise	221
3.18.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	225
3.18.3	Arbeitsmittel	226
3.18.4	Einsatzkriterien	227
3.18.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	227
3.19	Aufbruchgerät	228
3.19.1	Arbeitsweise	228
3.19.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	229
3.19.3	Arbeitsmittel	230
3.19.4	Einsatzkriterien	230
3.19.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	231
3.20	Diamantsäge	231
3.20.1	Arbeitsweise	231
3.20.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	236
3.20.3	Arbeitsmittel	237
3.20.4	Einsatzkriterien	237
3.20.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	237
3.21	Diamant-Kernbohrgerät	238
3.21.1	Arbeitsweise	238
3.21.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	239
3.21.3	Arbeitsmittel	239
3.21.4	Einsatzkriterien	240
3.21.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	241
3.22	Vollbohrgerät	242
3.22.1	Arbeitsweise	242
3.22.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	244
3.22.3	Arbeitsmittel	245
3.22.4	Einsatzkriterien	245
3.22.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	246
3.23	Spaltgerät	246
3.23.1	Arbeitsweise	246
3.23.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	248
3.23.3	Arbeitsmittel	249
3.23.4	Einsatzkriterien	250
3.23.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	250
3.24	Hubtechnik	251
3.24.1	Arbeitsweise	251
3.24.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	253
3.24.3	Arbeitsmittel	253
3.24.4	Einsatzkriterien	253
3.24.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	254
3.25	Fluidtechnik-System	255
3.25.1	Arbeitsweise	255
3.25.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	255

Inhalt

3.25.3	Arbeitsmittel	256
3.25.4	Einsatzkriterien	256
3.25.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	257
3.26	Schneidbrenner	257
3.26.1	Arbeitsweise	257
3.26.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	258
3.26.3	Arbeitsmittel	261
3.26.4	Einsatzkriterien	262
3.26.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	263
3.27	Kernlanze	264
3.27.1	Arbeitsweise	264
3.27.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	266
3.27.3	Arbeitsmittel	266
3.27.4	Einsatzkriterien	267
3.27.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	269
3.28	Pulverlanze	269
3.28.1	Arbeitsweise	269
3.28.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	270
3.28.3	Arbeitsmittel	270
3.28.4	Einsatzkriterien	271
3.28.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	271
3.29	Pulverschneidbrenner	272
3.29.1	Arbeitsweise	272
3.29.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	273
3.29.3	Arbeitsmittel	273
3.29.4	Einsatzkriterien	273
3.29.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	274
3.30	Plasmabrenner	275
3.30.1	Arbeitsweise	275
3.30.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	275
3.30.3	Arbeitsmittel	276
3.30.4	Einsatzkriterien	277
3.30.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	277
3.31	Sonstige thermische Verfahren	278
3.31.1	Aluminothermisches Trennen	278
3.31.2	Lichtbogen-Schmelzschnneiden	279
3.32	Sprengstoff	280
3.32.1	Arbeitsweise	280
3.32.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	282
3.32.3	Arbeitsmittel	285
3.32.4	Einsatzkriterien	286
3.32.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	287
3.33	Quellmittel	290
3.33.1	Arbeitsweise	290
3.33.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	294

3.33.3	Arbeitsmittel	295
3.33.4	Einsatzkriterien	295
3.33.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	297
3.34	Hochdruckwasserstrahl	298
3.34.1	Arbeitsweise	298
3.34.2	Spezielle Sicherheitsforderungen	298
3.34.3	Arbeitsmittel	299
3.34.4	Einsatzkriterien	300
3.34.5	Technisch-wirtschaftliche Daten	301
3.35	Quellenverzeichnis	303
4	Abbruch von Bauwerken, Bauwerksteilen und technischen Anlagen	309
4.1	Vorbemerkungen	309
4.2	Abbruch von Bauwerken	310
4.2.1	Ein- und mehrgeschossige Wohn- und Gesellschaftsgebäude ..	310
4.2.2	Ein- und mehrgeschossige Industriegebäude	314
4.2.3	Industrieschornsteine	320
4.2.4	Turmartige Bauwerke	327
4.2.5	Verkehrsbauwerke	332
4.2.6	Kompakte Bauwerke	338
4.3	Abbruch ausgewählter Bauwerksteile	342
4.3.1	Dächer	342
4.3.2	Horizontale Decken, Träger und Balken	343
4.3.3	Gewölbe	345
4.3.4	Wände	346
4.3.5	Stützen	346
4.3.6	Bedeutung scheibenförmiger Tragwerke bei der Planung von Abbruchmaßnahmen	347
4.3.7	Sicherstellung und Wiederverwendung historischer Baumaterialien und Bauteile	348
4.4	Abbruch technischer Anlagen	353
4.4.1	Behälter – Gasometer, Scheibengasbehälter, Silos	353
4.4.2	Typische Anlagen des Bergbaus und der Energiewirtschaft ...	358
4.4.3	Typische Anlagen der Metallurgie (Stahlwerke)	361
4.4.4	Typische Anlagen der chemischen Industrie	364
4.4.5	Kerntechnische Anlagen	367
4.5	Quellenverzeichnis	374
5	Allgemeine Kriterien für die Wahl von Abbruchverfahren	377
5.1	Methodik zur Wahl des Abbruchverfahrens	377
5.2	Quellenverzeichnis	385

6	Verwertung von Bauabfällen	387
6.1	Aufkommen	387
6.2	Nachnutzungsmöglichkeiten rückgebauter Betonelemente – Wieder- und Weiterverwendungen	388
6.2.1	Vorbemerkungen	388
6.2.2	Anwendungsbeispiele rückgebauter Betonelemente	391
6.2.3	Aussichten	392
6.3	Aufbereitung und Verwertung von mineralischen Bauabfällen .	393
6.3.1	Vorbemerkungen	393
6.3.2	Straßen- und Wegebau	393
6.3.3	Betonbau	396
6.3.4	Sonstige Anwendungen	397
6.3.5	Aussichten	397
6.4	Verwertung nicht mineralischer Bauabfälle	397
6.4.1	Altholz	397
6.4.2	Recycling von Polyvinylchlorid (PVC)	398
6.5	Quellenverzeichnis	400
7	Anhang	401
7.1	Aufgabenverteilung gemäß Baustellenverordnung	401
7.2	Vergleich einiger physikalisch-technischer Einheiten	403
7.3	Vergleich von Festigkeits- und Bemessungswerten bei Beton und Betonstählen älterer Bezeichnungen	403
7.4	Checklisten	404
8	Ergänzende Literatur	423
8.1	Gesetze und Verordnungen	423
8.2	Technische Regeln für Gefahrstoffe	424
8.3	Berufsgenossenschaftliche Vorschriften und Regelwerke (BGVR)	424
9	Danksagung	427
9.1	Hersteller/Fördermitglieder	427
9.2	Ing.-Büros	428
9.3	Mitglieder	428
9.4	Privatpersonen	430
10	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	431
10.1	Abbildungsverzeichnis	431
10.2	Tabellenverzeichnis	440
11	Fotonachweis	447
12	Stichwortverzeichnis	449