

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen</b>	19
1.1	Allgemeine Zusammenhänge	19
1.2	Begriffe und Definitionen	24
1.3	Arbeits- und Umweltbeeinflussungen	28
1.3.1	Vorbemerkungen	28
1.3.2	Staub	29
1.3.3	Splitter und Trümmer	35
1.3.4	Feuchtigkeit	39
1.3.5	Lärm	39
1.3.6	Erschütterungen	47
1.3.7	Beweissicherung	53
1.3.8	Abgase, Rauchgase, Schwadenbildung	54
1.3.9	Brandschutz	54
1.3.10	Artenschutz	54
1.3.11	Landschafts- und Denkmalschutz	57
1.3.12	Kampfmittelräumung	58
1.4	Arbeitsschutz	63
1.4.1	Vorbemerkungen	63
1.4.2	Verantwortlichkeiten des Bauherrn	64
1.4.3	Pflichten des Unternehmers (Arbeitgebers)	68
1.4.4	Pflichten der Beschäftigten	70
1.4.5	Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung	71
1.4.6	Anforderungen der Gefahrstoffverordnung	72
1.4.7	Anforderungen der Biostoffverordnung	73
1.4.8	Anforderungen der Verordnung zur arbeits-medizinischen Vorsorge	73
1.4.9	Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung	74
1.4.10	Rangfolge der Schutzmaßnahmen	74
1.4.11	Besondere Schutzmaßnahmen bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen	77
1.5	Schadstoffe in baulichen und technischen Anlagen – Erkennen und Bewerten	80
1.5.1	Vorbemerkungen	80
1.5.2	Asbesthaltige Produkte	81
1.5.3	Produkte aus künstlichen Mineralfasern (KMF)	84
1.5.4	Polychlorierte Biphenyle (PCB)	85
1.5.5	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	85
1.5.6	Holzschutzmittelwirkstoffe (PCP, Lindan, DDT usw.)	87
1.5.7	Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)	88

1.5.8	Schwermetalle (Blei, Quecksilber usw.) . . . . .	89
1.5.9	Dioxine und Furane (PCDD/PCDF) . . . . .	90
1.5.10	Chlorbenzole . . . . .	90
1.5.11	Biologische Gefahrstoffe (Schimmelpilze, Taubenkot, Bakterien) . . . . .	90
1.6	Abbrucharbeiten in kontaminierten Bereichen (BGR 128/TRGS 524) . . . . .	92
1.6.1	Methodik der Gefährdungsbeurteilung für Abbrucharbeiten in kontaminierten Bereichen nach TRGS 524 . . . . .	93
1.6.2	Ermittlung der Gefahrstoffe/biologischen Arbeitsstoffe . . . . .	93
1.6.3	Ermittlung der stofflichen Gefahren . . . . .	96
1.6.4	Ermittlung der Arbeitsbereiche, Tätigkeiten und Faktoren der Gefährdung . . . . .	97
1.6.5	Zusammenföhrung der Ergebnisse zur Expositionss- abschätzung bzw. Gefährdungsbeurteilung . . . . .	98
1.6.6	Festlegung der Schutzmaßnahmen . . . . .	101
1.7	Haftungsfragen und Versicherungsschutz . . . . .	101
1.7.1	Vorbemerkungen . . . . .	101
1.7.2	Haftung und Versicherung, Radiusklausel für Abbrucharbeiten . . . . .	102
1.7.3	Haftung des Sicherheits- und Gesundheits- koordinators (SiGeKo) . . . . .	105
1.7.4	Strafbarkeit wegen Baugefährdung . . . . .	105
1.8	Bauvertragsrecht, technische Normen und weitere Rechtsvorschriften . . . . .	106
1.8.1	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) . . . . .	106
1.8.2	DIN 18007 – Abbrucharbeiten (Begriffe) . . . . .	113
1.8.3	ATV DIN 18299 – Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art . . . . .	114
1.8.4	ATV DIN 18459 – Abbruch- und Rückbauarbeiten . . . . .	114
1.8.5	VDI-Richtlinie 6210 – Abbruch von baulichen und technischen Anlagen . . . . .	115
1.8.6	Umweltrecht, Kreislaufwirtschaftsgesetz und weitere Verordnungen . . . . .	116
1.8.7	VDI/GVSS-Richtlinie 6202, Blatt 1 – Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen – Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten . . . . .	132
1.8.8	Baustellenverordnung (BaustellV) . . . . .	132
1.8.9	Handlungsanforderungen aus weiteren Gesetzen . . . . .	133
1.9	Zertifizierungen und Zulassungen . . . . .	135
1.9.1	DIN EN ISO 9001 – Qualitätsmanagement . . . . .	135
1.9.2	RAL Gütezeichen Abbrucharbeiten . . . . .	136
1.9.3	Präqualifikation im Baugewerbe, § 6 Abs. 3 Nr. 2 VOB/A . . . . .	140
1.9.4	SCC, OHSAS und andere Arbeitsschutz-Managementsysteme .	141
1.9.5	DIN EN ISO 14001 – Umweltschutzmanagement . . . . .	143
1.9.6	Entsorgungsfachbetrieb . . . . .	143
1.9.7	Zulassung nach Gefahrstoffverordnung . . . . .	144

1.9.8	Zulassung nach Wasserhaushaltsgesetz .....	145
1.9.9	Zulassung nach Sprengstoffgesetz .....	145
1.9.10	Zulassung nach Strahlenschutzverordnung .....	146
1.9.11	Zulassung nach Röntgenverordnung .....	147
<b>2</b>	<b>Angebots- und Vergabeverfahren</b> .....	149
2.1	Vorbemerkungen .....	149
2.2	Grundlagen des Vergaberechts .....	149
2.3	Ablauf des Angebots- und Vergabeverfahrens .....	151
2.3.1	Vergabeverfahren aus Sicht des Auftraggebers (AG) .....	151
2.3.2	Angebots- und Vergabeverfahren aus Sicht des Auftragnehmers (AN) .....	154
2.3.3	Spezielle Hinweise für Bieter .....	155
2.4	Mengenermittlung des Abbruchmaterials .....	156
2.4.1	Vorbemerkungen .....	156
2.4.2	Mengenberechnung .....	156
2.4.3	Mengeneinschätzung .....	159
2.5	Kalkulation im Abbruch .....	163
2.5.1	Vorbemerkungen .....	163
2.5.2	Kalkulation über den umbauten Raum .....	164
2.5.3	Einheitspreiskalkulation .....	164
2.5.4	Zeitkalkulation .....	164
2.5.5	Kalkulation über die Einzelkosten der Teilleistung .....	164
2.5.6	Baukalkulationssoftware .....	165
2.6	Angebotserstellung .....	165
2.6.1	Vorbemerkungen .....	165
2.6.2	EFB-Formblätter, Aufschlüsselung der Teilwerte .....	166
2.6.3	Anschreiben .....	166
2.7	Vertragsprüfung .....	167
2.7.1	Vorbemerkungen .....	167
2.7.2	Grundsätze der Vertragsprüfung und Risikobetrachtung .....	167
<b>3</b>	<b>Planung und Vorbereitung von Abbruchmaßnahmen</b> .....	171
3.1	Vorbemerkungen .....	171
3.2	Planung von Abbruchmaßnahmen .....	171
3.2.1	Planung des Abbruchprojektes seitens des Auftraggebers .....	171
3.2.2	Planung der Maßnahme durch den Abbruchunternehmer .....	172
3.3	Allgemeine Kriterien für die Wahl von Abbruchverfahren und Abbruchtechnik .....	173
3.3.1	Methodik zur Wahl des Abbruchverfahrens .....	173
3.3.2	Arbeitsvorbereitung .....	179
3.4	Bauordnungsrechtliche Verfahren .....	181
3.4.1	Vorbemerkungen .....	181
3.4.2	Verfahrensfrei durchführbare Abbruchmaßnahmen .....	181

3.4.3	Durchzuführende Verwaltungsverfahren . . . . .	182
3.4.4	Ausblick . . . . .	185
3.5	Gebäudesicherungen bei Abbruch im Bestand und Teil-abbrüchen . . . . .	185
3.5.1	Vorbemerkungen . . . . .	185
3.5.2	Fassadensicherung . . . . .	186
3.5.3	Sicherung bei Teilabbruch des gesamten Innenraumes . . . . .	191
3.5.4	Giebelwandsicherung . . . . .	193
3.5.5	Gewölbesicherung . . . . .	200
3.5.6	Spezielle Sicherungen . . . . .	202
3.6	Abbruchstatik . . . . .	202
3.6.1	Vorbemerkungen . . . . .	202
3.6.2	Neubaustatik . . . . .	204
3.6.3	Besonderheiten der Abbruchstatik . . . . .	206
3.6.4	Abbruchstatik bei Sprengungen . . . . .	209
3.6.5	Ausblick . . . . .	211
3.7	Abbruchanweisungen . . . . .	212
3.8	Havarien, Brände und besondere Ereignisse . . . . .	214
3.8.1	Vorbemerkungen . . . . .	214
3.8.2	Einsatzhinweise für Abbruchunternehmen . . . . .	214
3.8.3	Besonderheiten bei Brandereignissen . . . . .	215
3.8.4	Notfallplan für Unternehmer und Führungspersonen . . . . .	220
<b>4</b>	<b>Dokumentation von Abbrucharbeiten . . . . .</b>	<b>223</b>
4.1	Vorbemerkungen . . . . .	223
4.2	Leistungsdokumentation . . . . .	223
4.3	Aufmaßerstellung . . . . .	224
4.4	Bausoftware . . . . .	224
4.5	Abnahme und Abrechnung . . . . .	224
<b>5</b>	<b>Abbruchverfahren . . . . .</b>	<b>227</b>
5.1	Vorbemerkungen . . . . .	227
5.2	Manuelle Verfahren – Entrümpelung und Entkernung . . . . .	227
5.2.1	Arbeitsweise . . . . .	227
5.2.2	Spezielle Sicherheitsforderungen . . . . .	233
5.2.3	Arbeitsmittel . . . . .	233
5.2.4	Einsatzkriterien . . . . .	233
5.2.5	Technisch-wirtschaftliche Daten . . . . .	235
5.3	Manuelle Verfahren – Handabbruch . . . . .	235
5.3.1	Arbeitsweise . . . . .	235
5.3.2	Spezielle Sicherheitsforderungen . . . . .	236
5.3.3	Arbeitsmittel . . . . .	237
5.3.4	Einsatzkriterien . . . . .	240

5.3.5	Technisch-wirtschaftliche Daten . . . . .	241
5.4	Teilabbruch und Komplettabbruch . . . . .	241
5.4.1	Anforderungen . . . . .	241
5.4.2	Teilabbruch . . . . .	242
5.4.3	Komplettabbruch . . . . .	242
5.5	Konventioneller Abbruch . . . . .	242
5.6	Selektiver Abbruch und selektiver Rückbau . . . . .	242
5.6.1	Selektiver Abbruch . . . . .	242
5.6.2	Selektiver Rückbau . . . . .	243
5.7	Demontage zur Verschrottung und Wiederverwertung . . . . .	243
5.8	Demontage zur Wiederverwendung . . . . .	246
5.9	Verfahren gemäß DIN 18007 . . . . .	247
5.9.1	Abgreifen . . . . .	250
5.9.2	Einschlagen . . . . .	250
5.9.3	Eindrücken . . . . .	250
5.9.4	Einziehen . . . . .	251
5.9.5	Reißen . . . . .	251
5.9.6	Stemmen . . . . .	252
5.9.7	Pressschneiden und Scherschneiden . . . . .	252
5.9.8	Spalten . . . . .	253
5.9.9	Demontage . . . . .	253
5.9.10	Lockerungssprengen . . . . .	253
5.9.11	Sprengen – Zusammenstürzen, Umlegen und Niederbringen von Bauwerken . . . . .	254
5.9.12	Kern- und Vollbohren/Betonbohren . . . . .	254
5.9.13	Wand- und Bodensägen/Betonsägen . . . . .	254
5.9.14	Brennschneiden . . . . .	254
5.9.15	Hochdruckwasserschneiden . . . . .	255
5.9.16	Fräsen . . . . .	255
5.9.17	Schleifen . . . . .	255
<b>6</b>	<b>Abbruchtechnik, Gerätetechnik und Einsatzkriterien . . . . .</b>	<b>257</b>
6.1	Hydraulikbagger mit seinen Komponenten – der Abbruchbagger . . . . .	257
6.1.1	Ausstattung der Hydraulikbagger für den Abbruch . . . . .	258
6.1.2	Fernbedienung und Fernbeobachtung . . . . .	260
6.1.3	Steuer- und Überwachungssysteme . . . . .	260
6.1.4	Staubbindung durch Wassersprühseinrichtungen . . . . .	260
6.1.5	Auslegersysteme . . . . .	261
6.1.6	Schnellwechseinrichtungen . . . . .	270
6.2	Seilbagger . . . . .	274
6.2.1	Arbeitsweise . . . . .	274
6.2.2	Spezielle Sicherheitsforderungen . . . . .	275
6.2.3	Arbeitsmittel . . . . .	275

6.2.4	Einsatzkriterien . . . . .	275
6.2.5	Technisch-wirtschaftliche Daten . . . . .	277
6.3	Raupe, Rad-, Ketten-, Kompakt- und Baggerlader . . . . .	278
6.3.1	Arbeitsweise . . . . .	278
6.3.2	Spezielle Sicherheitsforderungen . . . . .	279
6.3.3	Arbeitsmittel . . . . .	279
6.3.4	Einsatzkriterien . . . . .	280
6.3.5	Technisch-wirtschaftliche Daten . . . . .	280
6.4	Ferngesteuerte, elektrohydraulische Abbruchmaschinen (Abbruchroboter) . . . . .	280
6.4.1	Arbeitsweise . . . . .	281
6.4.2	Spezielle Sicherheitsforderungen . . . . .	281
6.4.3	Arbeitsmittel . . . . .	282
6.4.4	Einsatzkriterien . . . . .	282
6.4.5	Technisch-wirtschaftliche Daten . . . . .	282
6.5	Kräne und Hebezeuge . . . . .	283
6.5.1	Arbeitsweise . . . . .	283
6.5.2	Spezielle Sicherheitsforderungen . . . . .	287
6.5.3	Arbeitsmittel . . . . .	289
6.5.4	Einsatzkriterien . . . . .	292
6.5.5	Technisch-wirtschaftliche Daten . . . . .	292
6.6	Anbauwerkzeuge . . . . .	293
6.6.1	Abbruchhammer . . . . .	293
6.6.2	Abbruchzangen . . . . .	298
6.6.3	Pulverisierer . . . . .	305
6.6.4	Beton-/Abbruchfräse . . . . .	309
6.6.5	Abbruchstiel . . . . .	312
6.6.6	Abbruch- und Sortiergreifer . . . . .	316
6.6.7	Stahl-/Schrottscheren . . . . .	320
6.6.8	Holzzerkleinerungsgeräte . . . . .	325
6.6.9	Sonstige Anbaugeräte . . . . .	329
6.6.10	Stahlmasse . . . . .	338
6.7	Aufbruchgerät . . . . .	342
6.7.1	Arbeitsweise . . . . .	342
6.7.2	Spezielle Sicherheitsforderungen . . . . .	344
6.7.3	Arbeitsmittel . . . . .	345
6.7.4	Einsatzkriterien . . . . .	345
6.7.5	Technisch-wirtschaftliche Daten . . . . .	346
6.8	Diamantsägen . . . . .	346
6.8.1	Arbeitsweise . . . . .	346
6.8.2	Spezielle Sicherheitsforderungen . . . . .	352
6.8.3	Arbeitsmittel . . . . .	352
6.8.4	Einsatzkriterien . . . . .	353
6.8.5	Technisch-wirtschaftliche Daten . . . . .	353
6.8.6	Weitere Einsatzgebiete . . . . .	354

---

6.9	Diamant-Kernbohrgerät .....	354
6.9.1	Arbeitsweise.....	354
6.9.2	Spezielle Sicherheitsforderungen .....	355
6.9.3	Arbeitsmittel .....	355
6.9.4	Einsatzkriterien.....	355
6.9.5	Technisch-wirtschaftliche Daten .....	356
6.10	Vollbohrgerät .....	357
6.10.1	Arbeitsweise.....	357
6.10.2	Spezielle Sicherheitsforderungen .....	360
6.10.3	Arbeitsmittel .....	360
6.10.4	Einsatzkriterien.....	361
6.10.5	Technisch-wirtschaftliche Daten .....	361
6.11	Spaltgerät .....	361
6.11.1	Arbeitsweise.....	361
6.11.2	Spezielle Sicherheitsforderungen .....	364
6.11.3	Arbeitsmittel .....	364
6.11.4	Einsatzkriterien.....	364
6.11.5	Technisch-wirtschaftliche Daten .....	366
6.12	Litzen-Hubtechnik .....	367
6.12.1	Arbeitsweise.....	367
6.12.2	Spezielle Sicherheitsforderungen .....	369
6.12.3	Arbeitsmittel .....	369
6.12.4	Einsatzkriterien.....	369
6.12.5	Technisch-wirtschaftliche Daten .....	370
6.13	Fluidtechnik-System.....	371
6.13.1	Arbeitsweise.....	371
6.13.2	Spezielle Sicherheitsforderungen .....	371
6.13.3	Arbeitsmittel .....	372
6.13.4	Einsatzkriterien.....	373
6.13.5	Technisch-wirtschaftliche Daten .....	373
6.14	Selbstfahrende Schwerlastkombinationen .....	373
6.15	Autogen-Trennverfahren .....	375
6.15.1	Vorbemerkungen .....	375
6.15.2	Schneidbrenner.....	375
6.15.3	Kernlanze .....	382
6.15.4	Pulverlanze .....	386
6.15.5	Pulverschneidbrenner .....	389
6.15.6	Plasmabrenner .....	392
6.15.7	Aluminothermisches Trennen .....	395
6.16	Sprengstoff.....	395
6.16.1	Arbeitsweise.....	395
6.16.2	Spezielle Sicherheitsforderungen .....	398
6.16.3	Arbeitsmittel .....	402
6.16.4	Einsatzkriterien.....	402

---

6.16.5	Technisch-wirtschaftliche Daten .....	405
6.16.6	Ausblick .....	405
6.17	Pyrotechnische Gegenstände/Treibladungskartuschen .....	407
6.17.1	Arbeitsweise .....	408
6.17.2	Einsatzkriterien .....	410
6.17.3	Spezielle Sicherheitsforderungen .....	411
6.17.4	Anwendungsbeispiel – Arbeits- und Wirkungsweise der Treibladungskartusche vom Typ AutoStem <sup>TM</sup> .....	411
6.18	Quellmittel .....	412
6.18.1	Arbeitsweise .....	412
6.18.2	Spezielle Sicherheitsforderungen .....	416
6.18.3	Arbeitsmittel .....	417
6.18.4	Einsatzkriterien .....	417
6.18.5	Technisch-wirtschaftliche Daten .....	419
6.19	Hochdruckwasserschneiden .....	420
6.19.1	Arbeitsweise .....	420
6.19.2	Spezielle Sicherheitsforderungen .....	420
6.19.3	Arbeitsmittel .....	422
6.19.4	Einsatzkriterien .....	422
6.19.5	Technisch-wirtschaftliche Daten .....	424
6.20	Seilzug .....	426
6.20.1	Arbeitsweise .....	426
6.20.2	Spezielle Sicherheitsforderungen .....	430
6.20.3	Arbeitsmittel .....	431
6.20.4	Einsatzkriterien .....	432
6.20.5	Technisch-wirtschaftliche Daten .....	432
6.21	Handgeführte Spezialwerkzeuge im Rückbau .....	433
6.21.1	Stahlsägen .....	433
6.21.2	Stahlfräsen .....	434
6.21.3	Kombischeren .....	435
6.21.4	Nibbler/Stanzwerkzeuge .....	436
6.21.5	Funkenfreies Werkzeug .....	437
6.21.6	Unterwasserwerkzeuge .....	437
6.22	Sonstige Messgeräte bei Abbrucharbeiten .....	438
6.22.1	Bewehrungssuchgeräte .....	438
6.22.2	Kabel- und Leitungssuchgeräte .....	438
6.22.3	Tragbare Röntgen-Fluoreszenz-Analysatoren (RFA) .....	439
<b>7</b>	<b>Abbruch von Bauwerken, Bauwerksteilen und technischen Anlagen .....</b>	<b>441</b>
7.1	Vorbemerkungen .....	441
7.2	Abbruch von Bauwerken .....	442
7.2.1	Ein- und mehrgeschossige Wohn- und Gesellschaftsgebäude ..	442
7.2.2	Ein- und mehrgeschossige Industriegebäude .....	446

7.2.3	Industrieschornsteine . . . . .	452
7.2.4	Turmartige Bauwerke . . . . .	464
7.2.5	Verkehrsbauwerke . . . . .	469
7.2.6	Kompakte Bauwerke . . . . .	476
7.3	Abbruch ausgewählter Bauwerksteile . . . . .	482
7.3.1	Dächer . . . . .	482
7.3.2	Horizontale Decken, Träger und Balken . . . . .	484
7.3.3	Gewölbe . . . . .	484
7.3.4	Wände . . . . .	486
7.3.5	Stützen . . . . .	486
7.3.6	Spannbetonkonstruktionen . . . . .	487
7.3.7	Scheibenförmige Tragwerke . . . . .	491
7.3.8	Historische Baumaterialien und Bauteile . . . . .	492
7.4	Abbruch technischer Anlagen . . . . .	496
7.4.1	Behälter – Gasometer, Scheibengasbehälter, Silos . . . . .	497
7.4.2	Typische Anlagen des Bergbaus und der Energiewirtschaft . . . . .	501
7.4.3	Typische Anlagen der Metallurgie (Stahlwerke) . . . . .	505
7.4.4	Typische Anlagen der chemischen Industrie . . . . .	508
7.4.5	Typische Anlagen der petrochemischen Industrie . . . . .	509
7.4.6	Kraftwerke – Besonderheiten . . . . .	511
7.4.7	Kerntechnische Anlagen . . . . .	519
7.4.8	Windkraftanlagen . . . . .	527
<b>8</b>	<b>Verwertung von Bau- und Abbruchabfällen . . . . .</b>	<b>533</b>
8.1	Aufkommen, Zusammensetzung und Verbleib . . . . .	533
8.2	Wieder- und Weiterverwendungen rückgebauter Beton- elemente . . . . .	536
8.2.1	Vorbemerkungen . . . . .	536
8.2.2	Anwendungsbeispiele rückgebauter Betonelemente . . . . .	537
8.2.3	Ausblick . . . . .	542
8.3	Aufbereitung und Verwertung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen . . . . .	543
8.3.1	Vorbemerkungen . . . . .	543
8.3.2	Aufbereitungstechnologien . . . . .	544
8.3.3	Verwertung von Recycling-Baustoffen . . . . .	548
8.3.4	Straßen-, Wege- und Landschaftsbau . . . . .	549
8.3.5	Betonbau . . . . .	552
8.3.6	Sonstige Anwendungen . . . . .	554
8.3.7	Das Wesentliche zur Verwertung von RC-Baustoffen im Überblick . . . . .	555
8.3.8	Fazit und Ausblick . . . . .	556
8.4	Verwertung nicht mineralischer Bauabfälle . . . . .	556
8.4.1	Altholz . . . . .	556
8.4.2	Kunststoffe . . . . .	560

<b>9</b>	<b>Anhang</b>	567
9.1	Aufgabenverteilung gemäß Baustellenverordnung	567
9.2	Physikalische Mess-Einheiten	569
9.3	Vergleich von Festigkeits- und Bemessungswerten bei Beton und Betonstählen älterer Bezeichnungen	569
9.4	Literaturverzeichnis	570
9.5	Förderer	595
9.6	Stichwortverzeichnis	598