

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1	Baugrubensicherung / Anforderungen und Herstellung	1
	<i>M. Kollnberger</i>	
1.1	Vorwort	1
1.2	Die Baugrubensicherung	1
1.2.1	Einleitung	1
1.2.2	Vorstellung der Systeme	3
1.2.2.1	Trägerverbau	3
1.2.2.1.1	Einleitung	3
1.2.2.1.2	Beschreibung	3
1.2.2.1.3	Lasten und Verformungen	4
1.2.2.1.4	Baugrund und Wasser	4
1.2.2.1.5	Dauer des Einsatzes und Beständigkeit	5
1.2.2.1.6	Anforderungen an den Herstellungsprozeß	6
1.2.2.1.7	Darstellungen im Bild	7
1.2.2.2	Spundwand	8
1.2.2.2.1	Einleitung	8
1.2.2.2.2	Beschreibung	8
1.2.2.2.3	Lasten und Verformungen	8
1.2.2.2.4	Baugrund und Wasser	9
1.2.2.2.5	Dauer des Einsatzes und Beständigkeit	9
1.2.2.2.6	Anforderungen an den Herstellungsprozeß	10
1.2.2.2.7	Darstellungen im Bild	10
1.2.2.3	Pfahlwand	12
1.2.2.3.1	Einleitung	12
1.2.2.3.2	Beschreibung	12
1.2.2.3.3	Lasten und Verformungen	13
1.2.2.3.4	Baugrund und Wasser	13
1.2.2.3.5	Dauer des Einsatzes und Beständigkeit	13
1.2.2.3.6	Anforderungen an den Herstellungsprozeß	14
1.2.2.3.7	Darstellungen im Bild	14
1.2.2.4	Schlitzwand	15
1.2.2.4.1	Einleitung	15
1.2.2.4.2	Beschreibung	15
1.2.2.4.3	Lasten und Verformungen	16
1.2.2.4.4	Baugrund und Wasser	16
1.2.2.4.5	Dauer des Einsatzes und Beständigkeit	17
1.2.2.4.6	Anforderungen an den Herstellungsprozeß	17
1.2.2.4.7	Darstellungen im Bild	18
1.2.2.5	Unterfangung	19
1.2.2.5.1	Einleitung	19
1.2.2.5.2	Beschreibung	19
1.2.2.5.3	Lasten und Verformungen	20
1.2.2.5.4	Baugrund und Wasser	21
1.2.2.5.5	Dauer des Einsatzes und Beständigkeit	21
1.2.2.5.6	Anforderungen an den Herstellungsprozeß	21
1.2.2.5.7	Darstellungen im Bild	22

1.2.2.6	Bodenvernagelung	23
1.2.2.6.1	Einleitung.....	23
1.2.2.6.2	Beschreibung.....	23
1.2.2.6.3	Lasten und Verformungen	23
1.2.2.6.4	Baugrund und Wasser	24
1.2.2.6.5	Dauer des Einsatzes und Beständigkeit	24
1.2.2.6.6	Anforderungen an den Herstellungsprozeß	24
1.2.2.6.7	Darstellungen im Bild.....	25
1.3	Zusammenfassung und Literaturhinweise	25
2	Der Einsatz von Stahlspundwänden im Spezialtiefbau.....	26
	<i>F. Berndt</i>	
2.1	95Jahre HOESCH – Stahlspundbohlen – ein Bauteil im Wandel der Zeiten	26
2.2	Der Baustoff Stahl	33
2.3	Qualitätsanforderungen für Stahlspundwände.....	38
2.4	Die Spundwand als Dichtwand.....	40
2.5	Anwendungsbereiche der Spundwand im Spezialtiefbau.....	45
2.6	Baugruben aus Stahlspundbohlen	48
2.7	HOESCH Stahlspundwände für die Großbaustelle Berlin Potsdamer Platz	58
2.8	Zusammenfassung.....	66
3	Beton im Spezialtiefbau.....	69
	<i>U. Höhne</i>	
3.1	Zusammensetzung.....	69
3.2	Prüfungen	73
3.3	Beton nach Expositionsklassen.....	76
3.4	Sonderbetone	81
3.5	Anwendungsprobleme.....	86
3.6	Literatur	91
4	Grundwasserabsenkungsanlagen – Methodik und Herstellung	92
	<i>P. Müller</i>	
4.1	Hydrogeologische Vorerkundung.....	92
4.2	Offene Wasserhaltung.....	96
4.3	Vakuumwasserhaltung	96
4.4	Schwerkraftbrunnen (Bohrbrunnen).....	97
4.5	Betrieb von Grundwasserabsenkungsanlagen	99
4.6	Literatur- und Bildnachweis	100
5	Bohrpfähle als Verbaulemente	101
	<i>G. Dausch</i>	
5.1	Einleitung.....	101
5.2	Systembeschreibung.....	101

5.2.1	Aufgelöste Bohrpfahlwände	102
5.2.2	Tangierende Bohrpfahlwände	103
5.2.3	Überschnittene Bohrpfahlwände	103
5.3	Entwurfskriterien.....	105
5.3.1	Gerätetechnik	105
5.3.2	Einbaustoffe.....	107
5.3.3	Statik	108
5.4	Fallbeispiele.....	109
5.5	Zusammenfassung	112
5.6	Literaturverzeichnis	112

6 Holzpfehlgründungen

Heute noch technisch und wirtschaftlich sinnvoll?	114
<i>K. Smettan und B. Gebauer</i>	

6.1	Allgemeines	114
6.1.1	Einleitung.....	114
6.1.2	Holzarten	115
6.1.3	Dauerhaftigkeit/Lebensdauer von Holzpfehlen	117
6.1.4	Holzschutz/Imprägnierung.....	118
6.2	Einsatzbereiche für Holzpfehlgründungen	119
6.3	Hinweise zur Planung und Ausführung	120
6.4	Beispiele	126
6.5	Literaturverzeichnis und Normen	135

7 Gründungen mit Tiefenrüttlern

S. Binde

7.1	Einleitung.....	136
7.2	Grundlagen der Verfahren.....	137
7.3	Rüttelverfahren	137
7.3.1	Rütteldruckverfahren	137
7.3.2	Rüttelstopfverfahren	142
7.3.3	Betonsäulen.....	144

8 Injektions- und Düsenstrahltechnik im Spezialtiefbau

J. Uhlendahl

8.1	Injektionstechniken.....	147
8.1.1	Injektionen nach DIN	147
8.1.2	Aufgaben der Injektion	147
8.1.3	Anwendungsgrenzen.....	148
8.1.4	Herstellung der Injektion.....	148
8.1.5	Ausführungsbeispiele	149
8.1.5.1	Auftriebssichere Injektions-Dichtsohle	149
8.1.5.2	Injektionssohle für den Neubau eines Regenüberlaufbeckens (RÜB) in Waghäusel.....	154
8.1.5.3	Soilfrac [®] -Hebungsinjektion.....	156
8.2	Düsenstrahlverfahren	158
8.2.1	Düsenstrahlverfahren nach DIN und Zulassung	158
8.2.2	Entwicklung der Düsenstrahltechnik	159

8.2.3	Anwendung der Düsenstrahltechnik im Grundbau	161
8.2.4	Grundlagen der Düsenstrahltechnik.....	161
8.2.5	Geräteausstattung einer Düsenstrahl-Baustelle	162
8.2.6	Anwendungsgrenzen / Bodenarten / Säulendurchmesser / Festigkeiten	163
8.2.7	Qualitätssicherung.....	165
8.2.8	Ausführungsbeispiel.....	167
8.2.8.1	Soilcrete®-Dichtsohle für die Straßenunterführung des Bahnhofs CH-Horw.....	167
9	Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Betonit/Zement-Mischungen im Spezialtiefbau.....	170
	<i>D. Koch</i>	
9.1	Einleitung, historische Entwicklung	170
9.2	Zusammensetzung von Dichtwandmassen	172
9.2.1	Zement.....	173
9.2.2	Bentonit	174
9.2.3	Füllstoffe	176
9.2.4	Additive	177
9.2.5	Wasser.....	177
9.3	Herstellung und Eigenschaften von Dichtwandmassen aus Bentonit/Zement-Mischungen	178
9.3.1	Dichtwände nach dem Zweiphasen-Verfahren	178
9.3.2	Dichtwände nach dem Einphasen-Verfahren	182
9.3.3	Schmalwände	185
9.3.4	Rammprofildichtwand.....	187
9.3.5	Hochdruck-Injektionswand	187
9.4	Zusammenfassung	188
9.5	Literatur	189
10	Verfüllbaustoffe im Spezialtiefbau	190
	<i>U. Höhne</i>	
10.1	Historie der Fertigprodukte.....	190
10.2	Anforderungen und Prüfungen	191
10.2.1	Rohstoffe	191
10.2.2	Angemischter Baustoff	193
10.2.3	Abgebundener Baustoff.....	194
10.2.4	Anforderungen an die Umweltverträglichkeit	195
10.3	Einbauverfahren	196
10.4	Anwendungstechnische Spezialverfahren	199
10.4.1	Bergschadensbeseitigung	199
10.4.2	Hebungsinjektion	201
10.4.3	Dickstoffverpressung.....	202
10.4.4	Jet-Grouting / Düsenstrahlverfahren	204
10.4.5	Hinterfüllmaterialien für Erdwärmesonden und Hochspannungskabel... ..	206

11	Bentonitvergütete Abdichtungen	208
	<i>D. Koch</i>	
11.1	Einleitung	208
11.2	Gesetzliche Anforderungen	208
11.3	Welche Tonminerale werden in der Baupraxis zur Abdichtung von Deponien eingesetzt?	211
11.4	Eigenschaften des Tonmineralgesteins Bentonit	212
11.4.1	Auswirkungen der verschiedenen Aktivierungsverfahren auf die Eigenschaften der Bentonite	219
11.5	Abdichtungsmöglichkeiten mit bentonithaltigen Systemen im Deponiebau und in der Altlastensicherung	220
11.6	Chemikalien- und Langzeitbeständigkeit	224
11.6.1	Reaktionen von Bentoniten mit organischen Substanzen	225
11.6.2	Auswirkungen von mechanischer Auflast und Temperaturbelastung auf die Rißbildung	227
11.7	Misch- und Einbautechniken	228
11.8	Die multimineralische Barriere	230
11.9	Praxisbeispiele	233
11.10	Zusammenfassung	234
11.11	Literaturverzeichnis	234
12	Mikrotunnelbau, eine bewährte Bauweise bei der Herstellung von Abwasserkanälen und Druckrohrleitungen	237
	<i>J. Hölterhoff</i>	
12.1	Einführung	237
12.2	Bedeutung der Bodeneigenschaften	237
12.3	Nichtsteuerbare Rohrvortriebsverfahren	238
12.4	Steuerbare Rohrvortriebs-Verfahren	239
12.4.1	Horizontalspülbohrverfahren	239
12.4.2	Mikrotunnelbau	240
12.4.2.1	Arbeitsweise von Mikrotunnelmaschinen	240
12.4.2.2	Mikrotunnelmaschinen mit Schneckenförderung	241
12.4.2.3	Mikrotunnelmaschinen mit Spülförderung	242
12.4.2.4	Pipe-eating	242
12.4.3	Kombiniertes Horizontalspülbohr- /Mikrotunnelverfahren	243
12.4.4	Pilotrohr-Vortrieb	244
12.4.4.1	Pilotrohr-Vortrieb mit Bodenverdrängung	244
12.4.4.2	Pilotrohr-Vortrieb mit Bodenentnahme	247
12.5	Ausblick	248
13	Moderne Spritzbetontechnologie: Stand der Technik	249
	<i>K. Eichler</i>	
13.1	Einleitung	249
13.2	Begriffsbestimmung „Spritzbeton“	250
13.3	Bindemitteltechnologie	251
13.3.1	Zusatzmittel	251
13.3.1.1	Beschleuniger	251
13.3.1.2	Fließmittel	252

13.3.2	Bindemittel.....	258
13.3.2.1	Portlandzement	258
13.3.2.1.1	Hydratation der Calciumsilikate	259
13.3.2.1.2	Hydratation der Aluminatphasen.....	260
13.3.2.1.3	Zeitlicher Verlauf der Hydratation von Portlandzement.....	261
13.3.2.1.4	Hydratationsmechanismen am Zementkorn	263
13.3.2.1.5	Sulfat als Erstarrungsregler	264
13.3.2.1.6	Alkalien im Zementklinker.....	267
13.3.2.2	Portlandzement und Beschleuniger	268
13.3.2.2.1	Alkalicarbonat/Alkalihydroxid	271
13.3.2.2.4	Aluminiumhydroxid	272
13.3.2.2.5	Aluminiumsulfat	273
13.3.2.2.6	Zusatzstoffe	273
13.3.2.3	Portlandzement und Verzögerer	273
13.3.2.4	Spritzbetonzemente	275
13.4	Verfahrenstechnik.....	275
13.4.1	Trockenspritzverfahren.....	276
13.4.1.1	Historie.....	276
13.4.1.2	Maschinentechnik.....	277
13.4.1.3	Düsentechnik.....	284
13.4.2	Nassspritzverfahren.....	286
13.4.2.1	Maschinentechnik	286
13.4.2.2	Düsentechnik.....	287
13.4.3	Spritzroboter / Spritzmobile	288
13.4.4	Perforex-Verfahren	289
13.5	Spritzbetoneigenschaften	291
13.5.1	Bautechnische Eigenschaften	291
13.5.1.1	Performances von Trockenspritzbeton	292
13.5.1.2	Performances von Nassspritzbeton	295
13.5.1.2.1	Einfluss unterschiedlichen Zuschlags	295
13.5.1.2.2	Einfluss des Zementes und des Fließmittels.....	296
13.5.1.2.3	Einfluss der Zusammensetzung des Zementes bei konstantem Zementgehalt.....	297
13.5.1.2.4	Einfluss des Zementgehaltes	299
13.5.2	Umweltrelevante Anforderungen.....	299
13.5.2.2	Spritzbetonrückprall.....	306
13.5.2.2.1	Rückprallverhalten beim Trockenspritzverfahren	306
13.5.2.2.2	Rückprallverhalten beim Nassspritzverfahren.....	327
13.5.2.3	Staubentwicklung	327
13.6	Zusammenfassung	328
13.7	Literaturverzeichnis	329

14 Bentonitsuspensionen als Stütz- und Fördermedium beim Tunnelbau..... 331

D. Koch

14.1	Einleitung.....	331
14.2	Empfehlungen zur Herstellung und Stabilisierung von Bentonitsuspensionen	333
14.2.1	Aufbereitung der Bentonitsuspensionen	334
14.2.1.1	Dispergierung	334
14.2.1.2	Quellung	335
14.2.1.3	Prüfkriterien zur Beurteilung der Suspensionseigenschaften für die Bohr- und Bauindustrie	336

14.2.2	Externe Einflußfaktoren auf die rheologischen Eigenschaften	336
14.2.2.1	Temperatur	336
14.2.2.2	Elektrolyte, Wasserhärte	337
14.2.2.3	Maßnahmen zur Stabilisierung der Suspensionsqualität	341
14.2.3	Beurteilungs- und Steuerwerte für Bentonitsuspensionen im Förderkreislauf	341
14.3	Untersuchungen zum Eindringverhalten einer Stützflüssigkeit und zur Ausbildung einer drucklufthaltenden Membran	342
14.3.1	Hydroschildarbeiten in porenreichen Zonen	342
14.3.2	Modellversuche zur Ausbildung eines Filterkuchens	343
14.3.3	Modellversuche zum Eindringverhalten einer Stützflüssigkeit	345
14.4	Herstellung von Start- und Zielschächten mit Hilfe der Schlitzwandtechnik	350
14.5	Regenerierung der Umlaufspülung beim flüssigkeitsgestützten Schildvortrieb	350
14.6	Zusammenfassung	352
14.7	Literatur	352
 Stichwortverzeichnis		 353
 Autorenverzeichnis		 358