

Inhaltsverzeichnis

Vorwort V

1	Sicherheits- und Nachweiskonzept 1
1.1	Grundlagen des Sicherheits- und Nachweiskonzepts für Ufereinfassungen 1
1.1.1	Allgemeines 1
1.1.2	Normative Regelungen für Ufereinfassungen 1
1.1.3	Geotechnische Kategorien 2
1.1.4	Bemessungssituationen 3
1.2	Nachweise für Ufereinfassungen 4
1.2.1	Grundlagen für die Nachweisführung 4
1.2.2	Nachweisverfahren 4
1.2.3	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit 5
1.2.4	Grenzzustand der Tragfähigkeit 6
	Literatur 10
2	Schiffsabmessungen 13
2.1	Seeschiffe 13
2.1.1	Fahrgast- und Kreuzfahrtschiffe 13
2.1.2	Massengutfrachter – Bulk Carrier 14
2.1.3	Stückgutfrachter – General Cargo 15
2.1.4	Containerschiffe 15
2.1.5	Fährschiffe 15
2.1.6	RoRo/ConRo-Schiffe 15
2.1.7	Öltanker 16
2.1.8	Gastanker 17
2.2	Binnenschiffe 17
2.3	Offshoreinstallationsschiffe 21
3	Geotechnische Grundlagen 23
3.1	Geotechnischer Bericht 23
3.2	Baugrund 23
3.2.1	Mittlere charakteristische Werte von Bodenkenngrößen 23
3.2.2	Anordnung und Tiefe von Bohrungen und Sondierungen 24
3.2.3	Ermittlung der Scherfestigkeit c_u wassergesättigter, undränierter, bindiger Böden 31
3.2.4	Beurteilung des Baugrunds für das Einbringen von Spundbohlen und Pfählen und Auswahl des Einbringverfahrens 33

3.2.5	Einteilung des Baugrunds in Homogenbereiche	36
3.3	Wasserdruck	38
3.3.1	Allgemeines	38
3.3.2	Resultierender Wasserdruck in Richtung Wasserseite	38
3.3.3	Resultierender Wasserdruck auf Kaimauern vor überbauten Böschungen im Tidegebiet	41
3.3.4	Berücksichtigung der Grundwasserströmung	42
3.4	Hydraulischer Grundbruch	49
3.5	Erddruck	52
3.5.1	Allgemeines	52
3.5.2	Ansatz der Kohäsion in bindigen Böden	53
3.5.3	Ansatz der scheinbaren Kohäsion (Kapillarkohäsion) im Sand	53
3.5.4	Ermittlung des Erddrucks bei einer gepflasterten steilen Böschung eines teilgeböschten Uferausbaus	53
3.5.5	Ermittlung der Erddruckabschirmung auf eine Wand unter einer Entlastungsplatte bei mittleren Geländeauflasten	56
3.5.6	Erddruckverteilung unter begrenzten Lasten	57
3.5.7	Ermittlung des aktiven Erddrucks bei wassergesättigten nicht bzw. teilkonsolidierten, weichen, bindigen Böden	58
3.5.8	Auswirkung von Wasserüberdruck unter Gewässersohlen	60
3.5.9	Ansatz von Erddruck und resultierendem Wasserdruck und konstruktive Hinweise für Ufereinfassungen mit Bodenaustausch und verunreinigter oder gestörter Baggergrubensohle	61
3.5.10	Einfluss des strömenden Grundwassers auf resultierenden Wasserdruck, Erddruck und Erdwiderstand	64
3.5.11	Bestimmung des Verschiebungswegs für die Mobilisierung des Erdwiderstands in nichtbindigen Böden	66
3.5.12	Maßnahmen zur Vergrößerung des Erdwiderstands vor Ufereinfassungen	67
3.5.13	Erdwiderstand vor Geländesprüngen in weichen, bindigen Böden bei schneller Belastung auf der Landseite	69
3.5.14	Ufereinfassungen in Erdbebengebieten	69
	Literatur	74
4	Belastungen auf Ufereinfassungen	77
4.1	Anlegegeschwindigkeit und Anlegedruck von Schiffen	77
4.1.1	Richtwerte	77
4.1.2	Belastung der Ufereinfassungen durch Reaktionskräfte aus Fendern	78
4.2	Lotrechte Nutzlasten	78
4.2.1	Allgemeines	78
4.2.2	Grundfall 1	80
4.2.3	Grundfall 2	80
4.2.4	Grundfall 3	80
4.2.5	Lastansätze auf Kaiflächen	80
4.3	Seegang und Wellendruck	81
4.3.1	Allgemeines	81
4.3.2	Beschreibung des Seegangs	81
4.3.3	Ermittlung der Seegangparameter	82

4.3.4	Bemessungskonzepte und Festlegung der Bemessungsparameter	87
4.3.5	Umformung des Seegangs	88
4.3.6	Wellendruck auf senkrechte Uferwände im Küstenbereich	90
4.4	Auswirkungen von Wellen aus Schiffsbewegungen	95
4.4.1	Allgemeines	95
4.4.2	Wellenhöhen	95
4.5	Wahl einer größeren Entwurfstiefe (Kolkzuschlag)	99
4.6	Lasten aus Schwall- und Sunkwellen infolge Wasserein- bzw. -ableitung	99
4.6.1	Allgemeines	99
4.6.2	Ermittlung der Wellenwerte	100
4.6.3	Lastansätze	100
4.7	Wellendruck auf Pfahlbauwerke	101
4.7.1	Allgemeines	101
4.7.2	Berechnungsverfahren nach Morison et al. (1950)	103
4.7.3	Ermittlung der Wellenlasten an einem senkrechten Einzelpfahl	104
4.7.4	Beiwerte C_D und C_M	105
4.7.5	Kräfte aus brechenden Wellen	106
4.7.6	Wellenbelastung bei Pfahlgruppen	106
4.7.7	Geneigte Pfähle	107
4.7.8	Sicherheitsbeiwerte	108
4.7.9	Vertikale Wellenbelastung (Wave Slamming)	108
4.8	Vertäute Schiffe und deren Einflüsse auf die Bemessung von Vertäu- und Fendereinrichtungen	113
4.8.1	Allgemeines	113
4.8.2	Maßgebende Windgeschwindigkeit	113
4.8.3	Windlasten auf das vertäute Schiff	114
4.8.4	Belastung von Vertäu- und Fendereinrichtungen	115
4.9	Belastung von Pollern	116
4.9.1	Belastung von Pollern für Seeschiffe	116
4.9.2	Belastung von Pollern für Binnenschiffe	118
4.9.3	Richtung der Pollerzuglast	118
4.9.4	Bemessung für Pollerzuglasten	119
4.10	Kabelastung durch Krane und anderes Umschlaggerät	119
4.10.1	Übliche Stückguthafenkrane	119
4.10.2	Containerkrane	119
4.10.3	Lastangaben für Hafenkrane	120
4.10.4	Hinweise	121
4.11	Eisstoß und Eisdruck auf Ufereinfassungen, Fenderungen und Dalben im Küstenbereich	122
4.11.1	Allgemeines	122
4.11.2	Bestimmung der Eisdruckfestigkeit	123
4.11.3	Eislasten auf Ufereinfassungen und andere Bauwerke größerer Ausdehnung	124
4.11.4	Eislast auf lotrechte Pfähle	126
4.11.5	Waagerechte Eislast auf Pfahlgruppen	127
4.11.6	Eisauflast	127
4.11.7	Vertikallasten bei steigendem oder fallendem Wasserspiegel	128

4.12	Eisstoß und Eisdruck auf Ufereinfassungen, Pfeiler und Dalben im Binnenbereich	129
4.12.1	Allgemeines	129
4.12.2	Eisdicken	129
4.12.3	Eisdruckfestigkeit	130
4.12.4	Eislasten auf Ufereinfassungen und andere Bauwerke größerer Ausdehnung	130
4.12.5	Eislasten auf schmale Bauwerke (Pfähle, Dalben, Brücken- und Wehrpfeiler, Eisabweiser)	131
4.12.6	Eislast auf Bauwerksgruppen	131
4.12.7	Vertikallasten bei steigendem oder fallendem Wasserspiegel	131
	Literatur	132
5	Erdarbeiten und Baggerungen	137
5.1	Baggerarbeiten vor Uferwänden in Seehäfen	137
5.2	Bagger- und Aufspültoleranzen	138
5.2.1	Allgemeines	138
5.2.2	Baggertoleranzen	139
5.3	Aufspülen von Hafengelände	141
5.3.1	Allgemeines	141
5.3.2	Aufspülen von Hafengelände über dem Wasserspiegel	142
5.3.3	Aufspülen von Hafengelände unter dem Wasserspiegel	143
5.4	Hinterfüllen von Ufereinfassungen	146
5.4.1	Allgemeines	146
5.4.2	Hinterfüllen im Trockenen	146
5.4.3	Hinterfüllen unter Wasser	146
5.4.4	Ergänzende Hinweise	147
5.5	Lagerungsdichte von aufgespülten, nichtbindigen Böden	147
5.5.1	Allgemeines	147
5.5.2	Erfahrungswerte der Lagerungsdichte	148
5.5.3	Erforderliche Lagerungsdichte für Hafenflächen	148
5.5.4	Überprüfung der Lagerungsdichte	148
5.6	Lagerungsdichte von verklappten, nichtbindigen Böden	149
5.6.1	Allgemeines	149
5.6.2	Einflüsse auf die erzielbare Lagerungsdichte	150
5.7	Baggern von Unterwasserböschungen	150
5.7.1	Allgemeines	150
5.7.2	Baggern von Unterwasserböschungen in lockerem Sand	151
5.7.3	Baggergeräte	151
5.7.4	Ausführung der Baggerarbeiten	151
5.8	Sackungen nichtbindiger Böden	153
5.9	Ausführung von Bodenaustausch in der Rammtrasse von Ufereinfassungen	154
5.9.1	Allgemeines	154
5.9.2	Bodenaushub	155
5.9.3	Säubern der Baggergrubensohle vor dem Sandeinbau	156
5.9.4	Einbau des Sandes	157
5.9.5	Kontrolle des Sandeinbaus	157

5.10	Bodenverdichtung mit schweren Fallgewichten (dynamische Intensivverdichtung) 158
5.11	Vertikaldräns zur Beschleunigung der Konsolidierung weicher, bindiger Böden 158
5.11.1	Allgemeines 158
5.11.2	Anwendung 159
5.11.3	Entwurf 159
5.11.4	Bemessung von Vertikaldräns aus Kunststoff 160
5.11.5	Ausführung 161
5.12	Konsolidierung weicher, bindiger Böden durch Vorbelastung 162
5.12.1	Allgemeines 162
5.12.2	Anwendung 162
5.12.3	Tragfähigkeit des anstehenden Bodens 163
5.12.4	Schüttmaterial 163
5.12.5	Bestimmung der Höhe der Vorbelastungsschüttung 163
5.12.6	Mindestausdehnung der Vorbelastungsschüttung 165
5.12.7	Bodenverbesserungen durch Vakuumverfahren mit Vertikaldräns 165
5.12.8	Ausführung von Bodenverbesserungen durch Vakuumverfahren mit Vertikaldräns 166
5.12.9	Kontrolle der Konsolidierung 167
5.12.10	Sekundärsetzungen 167
5.13	Verbesserung der Tragfähigkeit weicher, bindiger Böden durch Vertikalelemente 167
5.13.1	Allgemeines 167
5.13.2	Verfahren 168
5.13.3	Ausführung von pfahlartigen Tragelementen 170
	Literatur 171
6	Schutz- und Sicherungsbauwerke 173
6.1	Böschungs- und Sohlsicherung 173
6.1.1	Böschungssicherungen an Binnenwasserstraßen 173
6.1.2	Böschungen in Seehäfen und in Binnenhäfen mit Tide 178
6.1.3	Anwendung von geotextilen Filtern bei Böschungs- und Sohlensicherungen 182
6.1.4	Kolkbildung und Kolksicherung vor Ufereinfassungen 185
6.1.5	Kolksicherung an Pfeilern und Dalben 193
6.1.6	Einbau mineralischer Sohdichtungen unter Wasser und ihr Anschluss an Ufereinfassungen 194
6.2	Hochwasserschutzwände in Seehäfen 196
6.2.1	Allgemeines 196
6.2.2	Maßgebende Wasserstände 196
6.2.3	Wasserüberdruck und Bodenwichte 197
6.2.4	Mindesteinbindetiefe der HWS-Wand 197
6.2.5	Sonderbeanspruchung einer HWS-Wand 198
6.2.6	Hinweise zur Berechnung von HWS-Wänden in Böschungen 198
6.2.7	Konstruktive Maßnahmen 199
6.2.8	Leitungen im Bereich von HWS-Wänden 200
6.3	Geschüttete Molen und Wellenbrecher 201

6.3.1	Allgemeines	201
6.3.2	Standsicherheitsnachweise, Setzungen und Sackungen sowie bauliche Hinweise	201
6.3.3	Festlegung der Bauwerksgeometrie	201
6.3.4	Bemessung der Deckschicht	205
6.3.5	Aufbau der Wellenbrecher	207
6.3.6	Bauausführung und Geräteeinsatz	207
6.3.7	Setzungen und Sackungen	210
6.3.8	Abrechnung der eingebauten Mengen	210
	Literatur	210
7	Ausführung von Ufereinfassungen	213
7.1	Querschnittsgestaltung	213
7.1.1	Querschnittsgrundmaße von Ufereinfassungen in Seehäfen	213
7.1.2	Oberkante der Ufereinfassungen in Seehäfen	215
7.1.3	Querschnittsgrundmaße von Ufereinfassungen in Binnenhäfen	216
7.1.4	Ausbau teilgeböschter Ufer in Binnenhäfen mit großen Wasserstandsschwankungen	220
7.1.5	Gestaltung von Uferflächen in Binnenhäfen nach betrieblichen Gesichtspunkten	222
7.1.6	Solltiefe und Entwurfstiefe der Hafensohle (E 36)	223
7.1.7	Verstärkung von Ufereinfassungen zur Vertiefung der Hafensohle in Seehäfen	225
7.1.8	Böschungen unter Ufermauerüberbauten hinter geschlossenen Spundwänden	228
7.1.9	Umgestaltung von Ufereinfassungen in Binnenhäfen	230
7.1.10	Ufereinfassungen in Bergsenkungsgebieten	231
7.2	Ausrüstung	235
7.2.1	Ausrüstung von Großschiffsliegeplätzen mit Sliphaken	235
7.2.2	Anordnung, Ausbildung und Belastung von Steigeleitern	237
7.2.3	Anordnung und Ausbildung von Treppen in Seehäfen	238
7.2.4	Gepanzerte Stahlspundwände	240
7.2.5	Ausrüstung von Ufereinfassungen in Seehäfen mit Ver- und Entsorgungsanlagen	244
7.2.6	Anordnung von Pollern	250
7.2.7	Gründung von Kranbahnen bei Ufereinfassungen	252
7.2.8	Befestigung von Kranschienen auf Beton	254
7.2.9	Anschluss der Dichtung der Bewegungsfuge in einer Stahlbetonsohle an eine tragende Umfassungsspundwand aus Stahl	261
7.2.10	Anschluss einer Stahlspundwand an ein Betonbauwerk	262
7.2.11	Stahlholme für Stahlspundwände bei Ufereinfassungen	263
7.2.12	Stahlbetonholme für Stahlspundwände bei Ufereinfassungen	266
7.2.13	Oberer Stahlkantenschutz für Stahlbetonwände und -holme bei Ufereinfassungen	272
7.2.14	Schwimmende Landeanlagen in Seehäfen	274
7.3	Entwässerung	275
7.3.1	Ausbildung von Durchlaufentwässerungen in Spundwandbauwerken	275
7.3.2	Ausbildung von Entwässerungen bei Uferbauwerken im Tidegebiet	276

7.4	Fenderausrüstung	279
7.4.1	Fenderungen für Großschiffe	279
7.4.2	Fenderungen in Binnenhäfen	294
7.5	Offshorebasishäfen	295
7.5.1	Allgemeines	295
7.5.2	Berechnungsgrundlagen	295
7.5.3	Nautische Anforderungen	296
7.5.4	Ermittlung der Beineindringung von Errichterschiffen	299
7.5.5	Unterhaltung und Monitoring der Jackingflächen	302
7.5.6	Logistische Anforderungen	303
7.6	RoRo-Anleger	309
7.6.1	Allgemeines	309
7.6.2	Lastannahmen für RoRo-Terminals	310
7.6.3	Kinematik	312
7.6.4	Klassifikation der Ship-to-Shore-Anlagen	313
7.6.5	Landseitige Einrichtungen	320
7.7	Anlegebrücken	324
7.7.1	Einleitung	324
7.7.2	Entwurf von Anlegebrücken	326
7.7.3	Entwurf der Anlege- und Vertäueinrichtungen (ship to shore)	327
7.7.4	Bauwerkskomponenten von Anlegern	330
7.7.5	Wechselwirkung Tragstruktur – Deckinstalltionen	333
	Literatur	335
8	Spundwandbauwerke	337
8.1	Baustoffe und Ausführung	337
8.1.1	Spundwand Baustoffe	337
8.1.2	Stahlspundwände: Eigenschaften und Ausbildungen	338
8.1.3	Wasserdichtheit von Stahlspundwänden	352
8.1.4	Schweißen von Stahlspundwänden	354
8.1.5	Einbringen von Stahlspundwänden	358
8.1.6	Einbringhilfen	378
8.1.7	Einbringkontrollen	384
8.1.8	Sanierung von Schlossschäden an eingerammten Stahlspundwänden	387
8.1.9	Lärmschutz, schallarmes Rammen	390
8.1.10	Korrosion bei Stahlspundwänden und Gegenmaßnahmen	395
8.1.11	Sandschliffgefahr bei Spundwänden	401
8.2	Berechnung und Bemessung der Spundwand	402
8.2.1	Allgemeines	402
8.2.2	Unverankerte Spundwandbauwerke	405
8.2.3	Berechnung einfach verankerter, im Boden eingespannter Spundwandbauwerke	406
8.2.4	Berechnung zweifach verankerter Spundwände	410
8.2.5	Ansatz der Erddruckneigungswinkel und die Nachweise in vertikaler Richtung	411
8.2.6	Berücksichtigung von ungünstigen Grundwasserströmungen im Erdwiderstandsbereich	422
8.2.7	Tragfähigkeitsnachweis für Uferwände	422

8.2.8	Wahl der Einbindetiefe von Spundwänden	423
8.2.9	Ermittlung der Einbindetiefe für voll bzw. teilweise im Boden eingespannte Spundwände	424
8.2.10	Gestaffelte Einbindetiefe bei Stahlspundwänden	427
8.2.11	Horizontale Einwirkungen auf Stahlspundwände in Längsrichtung des Ufers	429
8.2.12	Berechnung von im Boden eingespannten Ankerwänden	432
8.2.13	Gestaffelte Ausbildung von Ankerwänden	433
8.2.14	Uferspundwände in nicht konsolidierten, weichen, bindigen Böden, insbesondere in Verbindung mit unverschieblichen Bauwerken	433
8.2.15	Ausbildung und Bemessung einfacher verankerter Spundwandbauwerke in Erdbebengebieten	434
8.2.16	Spundwandufer an Binnenkanälen	435
8.2.17	Berechnung und Bemessung von Fangedämmen	436
	Literatur	447
9	Verankerungen	451
9.1	Pfähle und Anker	451
9.1.1	Allgemeines	451
9.1.2	Verdrängungspfähle	451
9.1.3	Tragfähigkeit von Verdrängungspfählen	453
9.1.4	Mikropfähle	454
9.1.5	Sonderpfähle	455
9.1.6	Anker	455
9.2	Gurte und Pfahl- bzw. Ankeranschlüsse	462
9.2.1	Ausbildung von Spundwandgurten aus Stahl	462
9.2.2	Nachweise für Spundwandgurte aus Stahl	463
9.2.3	Spundwandgurte aus Stahlbeton bei Verankerung durch Stahlrammpfähle	464
9.2.4	Hilfsverankerung am Kopf von Stahlspundwandbauwerken	467
9.2.5	Spundwandverankerungen in nicht konsolidierten weichen, bindigen Böden	468
9.2.6	Ausbildung und Berechnung vorspringender Kaimauerecken mit Rundstahlverankerung	471
9.2.7	Ausbildung und Berechnung vorspringender Kaimauerecken mit Schrägpfählen	473
9.2.8	Vorspannen von Ankern aus hochfesten Stählen bei Ufereinfassungen	475
9.2.9	Gelenkiger Anschluss gerammter Stahlpfähle an Stahlspundwandbauwerke	477
9.3	Nachweis der Standsicherheit von Verankerungen in der tiefen Gleitfuge	487
9.3.1	Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge bei Verankerungen mit Ankerwänden	487
9.3.2	Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge bei nicht konsolidierten, wassergesättigten bindigen Böden	489
9.3.3	Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge bei wechselnden Bodenschichten	489
9.3.4	Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge bei Einspannung der Uferwand	490
9.3.5	Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge bei eingespannter Ankerwand	490

9.3.6	Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge bei Verankerungen mit Ankerplatten	490
9.3.7	Nachweis der Sicherheit gegen Aufbruch des Verankerungsbodens	490
9.3.8	Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge bei Uferwänden, die mit Pfählen oder Verpressankern in einer Ankerlage verankert sind	491
9.3.9	Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge bei Uferwänden, die in mehreren Lagen verankert sind	493
9.3.10	Sicherheit gegen Geländebruch	494
	Literatur	494
10	Uferwände, Ufermauern und Überbauten aus Beton	499
10.1	Allgemeines	499
10.2	Baustoffe	500
10.2.1	Beton	500
10.2.2	Betonstahl	502
10.3	Konstruktion und Bauausführung	502
10.3.1	Arbeitsfugen	502
10.3.2	Raumfugen	502
10.3.3	Schalungen	503
10.3.4	Fugenlose Bauweise	503
10.3.5	Rissbreitenbegrenzung	503
10.4	Bauweisen	504
10.4.1	Betonwände	504
10.4.2	Stützmauern	506
10.4.3	Blockbauweise	506
10.4.4	Schwimmkästen	509
10.4.5	Senkkästen	510
	Literatur	514
11	Pfahlrostkonstruktionen	517
11.1	Allgemeines	517
11.2	Ausbildung und Bemessung ebener Pfahlrostkonstruktionen	517
11.2.1	Allgemeines	517
11.2.2	Belastung durch Erddruck	518
11.2.3	Belastung durch Wasserüberdruck	519
11.2.4	Lastabtrag Pfähle	519
11.3	Ausbildung und Bemessung räumlicher Pfahlrostkonstruktionen	521
11.3.1	Frei stehende Pfahlroste	521
11.3.2	Sonderbauwerke in räumlichen Pfahlrostkonstruktionen	522
11.3.3	Statisches System und Berechnung	523
11.3.4	Konstruktive Hinweise	523
11.4	Ausbildung und Bemessung von Pfahlrostkonstruktionen in Erdbebengebieten	524
11.4.1	Allgemeines	524
11.4.2	Erddruck, Erdwiderstand, Wasserüberdruck, Verkehrslasten	525
11.4.3	Aufnahme der waagerecht gerichteten Massenkräfte des Überbaus	525
	Literatur	525

12	Dalben	527
12.1	Entwurf und Ausführung	527
12.1.1	Zweck und Ausführungsformen von Dalben	527
12.1.2	Anordnung der Dalben	527
12.1.3	Ausrüstung der Dalben	528
12.1.4	Hinweise zur Materialwahl	529
12.2	Bemessung	530
12.2.1	Systemsteifigkeit	530
12.2.2	Tragverhalten	530
12.2.3	Einwirkungen	531
12.2.4	Sicherheitskonzept	533
12.2.5	Boden-Bauwerk-Interaktion und daraus resultierende Bemessungsgrößen	533
12.2.6	Erforderliches Arbeitsvermögen von Anlegedalben	538
12.2.7	Weitere Berechnungsgrundlagen	539
	Literatur	540
13	Betrieb, Unterhaltung und Instandsetzung von Ufereinfassungen	543
13.1	Betrieb von Ufereinfassungen	543
13.1.1	Allgemeines	543
13.1.2	Nutzung von BIM	543
13.2	Bauwerksinspektion	544
13.2.1	Dokumentation	545
13.2.2	Durchführung	546
13.2.3	Inspektionsintervalle	547
13.2.4	Messtechnisch gestütztes Bauwerksmonitoring	548
13.3	Tragfähigkeitsbewertungen bestehender Ufereinfassungen	549
13.4	Instandsetzung von Ufereinfassungen aus Beton	551
13.5	Ertüchtigung und Rückbau von bestehenden Ufereinfassungen	551
13.5.1	Ertüchtigungsmaßnahmen	552
13.5.2	Rückbau im Zusammenhang mit Ersatzbaumaßnahmen	553
	Literatur	553
	Anhang A Zeichenerklärung	555
A.1	Kurzzeichen für Rechengrößen	556
A.1.1	Lateinische Kleinbuchstaben	556
A.1.2	Lateinische Großbuchstaben	557
A.1.3	Griechische Buchstaben	559
A.2	Indizes	560
A.3	Abkürzungen	561
A.4	Wasserstände und Wellenhöhen	562
	Stichwortverzeichnis	563
	Inserentenverzeichnis	581