

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Lattermann

# Wasserbau-Praxis

Binnenwasserstraßen  
Seewasserstraßen und Seehäfen  
Seebau und Küstenschutz

Band 2

 **Bauwerk**

# Inhaltsverzeichnis

<b>5 Binnenverkehrswasserbau</b> .....	<b>1</b>
5.1 Binnenschiffe und Schiffsverbände.....	1
5.2 Schiffahrtskanäle.....	3
5.2.1 Kanaltrassierung im Grundriss, Längsschnitt und Querschnitt.....	3
5.2.1.1 Allgemeine Gesichtspunkte.....	3
5.2.1.2 Die gerade Kanalstrecke.....	5
5.2.1.3 Krümmungen mit $R \leq 2000$ m.....	9
5.2.1.4 Übergangsbögen.....	10
5.2.2 Fahrdynamik im Schiffahrtskanal.....	12
5.2.3 Dichtungen und Deckwerke.....	15
5.2.3.1 Anforderungen an Kanaldichtungen.....	15
5.2.3.2 Ausbildung von Kanaldichtungen.....	16
5.2.3.3 Aufgaben und Beanspruchungen einer Sohlenschutzschicht.....	17
5.2.3.4 Aufgaben und Beanspruchungen eines Deckwerkes.....	18
5.2.4 Kanalbauwerke.....	20
5.2.5 Wasserbilanz im Schiffahrtskanal.....	22
5.2.6 Sanierung, Modernisierung und Rekonstruktion im Kanalbau.....	23
5.3 Schiffbare Flüsse.....	28
5.3.1 Flussschifffahrt in Vergangenheit und Zukunft.....	28
5.3.2 Flussschifffahrt und Fahrdynamik.....	29
5.4 Schleusen.....	29
5.4.1 Arten und Abmessungen von Binnenschiffsschleusen.....	29
5.4.2 Bau und Funktion einer Kammerschleuse.....	32
5.4.2.1 Teile einer Kammerschleuse.....	32
5.4.2.2 Ausbildung des Kammerquerschnittes.....	33
5.4.2.3 Schleusenhäupter.....	35
5.4.2.4 Schleusentore.....	37
5.4.2.5 Umläufe und Umlaufverschlüsse.....	41
5.4.2.6 Revisionsverschlüsse.....	42
5.4.3 Bau und Funktion einer Sparschleuse.....	43
5.4.4 Hydromechanik der Schleusen.....	46
5.4.4.1 Das Füllen einer Kammerschleuse.....	46
5.4.4.2 Das Füllen einer Sparschleuse.....	49
5.5 Schiffshebewerke.....	51
5.5.1 Gegengewichtshebwerke.....	51
5.5.2 Schwimmerhebwerke.....	53
5.5.3 Die längsgeneigte Ebene.....	54
5.5.4 Die quergeneigte Ebene.....	55
5.5.5 Der Wasserkeil.....	56
5.6 Vorhäfen.....	57
5.7 Binnenhäfen und Umschlagstellen.....	58
5.7.1 Einleitung.....	58
5.7.2 Umschlagstellen und Häfen an Kanälen.....	59
5.7.3 Umschlagstellen und Häfen an Flüssen.....	60
5.7.4 Querschnittsgestaltung von Binnenhäfen.....	60
5.8 Zusammenfassung.....	64

<b>6 Seewasserstraßen und Seehäfen</b> .....	<b>66</b>
6.1 Seeschiffe: Arten, Abmessungen, Entwicklungen.....	66
6.2 Hafenaußenanlagen.....	67
6.2.1 Die Reede.....	67
6.2.2 Hafeneinfahrten.....	68
6.2.2.1 Offene Hafeneinfahrten.....	68
6.2.2.2 Einfahrten geschlossener Häfen.....	71
6.2.3 Hafenaußenwerke.....	72
6.2.3.1 Anordnung und konstruktive Gestaltung von Molen und Wellenbrechern.....	72
6.2.3.2 Belastung und Bemessung von Hafenaußenwerken.....	74
6.2.3.3 Bauausführung und Rekonstruktion von Hafenaußenwerken.....	75
6.3 Schiffs Liegeplätze und Hafenbecken.....	76
6.3.1 Länge, Breite, Tiefe eines Liegeplatzes.....	76
6.3.1.1 Bojen- und Dalbenliegeplätze.....	76
6.3.1.2 Liegeplätze an Kai und Pier.....	77
6.3.2 Ausrüstung eines Liegeplatzes.....	81
6.3.2.1 Poller.....	81
6.3.2.2 Fender.....	81
6.3.2.3 Leitern, Treppen, Kantenschutz.....	81
6.3.2.4 Kranschienen.....	81
6.3.2.5 Versorgungstechnische Ausrüstungen.....	82
6.3.3 Belastung, Bau und Bemessung von Kaianlagen.....	82
6.3.3.1 Querschnittsausbildungen für See- und Binnenhäfen.....	82
6.3.3.2 Belastungen und Lastfälle.....	87
6.3.4 Gestaltung von Fähranlegern und Ro/Ro - Umschlagstellen.....	89
6.3.4.1 Besondere Anforderungen an Fähranleger.....	89
6.3.4.2 Konstruktive Ausbildung eines Fähranlegers.....	89
6.3.4.3 Ro/Ro - Anlagen.....	90
6.4 Funktion und Gestaltung der Hafentflächen.....	90
6.4.1 Hafenschuppen und Rampen.....	90
6.4.1.1 Größe und Gestaltung der Hafenschuppen.....	90
6.4.1.2 Flächenbefestigung im Stückgutschuppen.....	91
6.4.1.3 Ausbildung von Rampen.....	91
6.4.2 Freilagerflächen.....	92
6.4.2.1 Abmessungen von Freilagerflächen.....	92
6.4.2.2 Konstruktive Ausbildung der Freilagerflächen.....	93
6.4.3 Hafenstraßen.....	94
6.4.4 Hafenbahn.....	95
6.5 Umschlagbetrieb.....	96
6.5.1 Container- und Stückgutumschlag.....	96
6.5.1.1 Abmessungen von Containern und Wechselbehältern.....	96
6.5.1.2 Geräte für Container- und Stückgutumschlag.....	96
6.5.1.3 Flurfördergeräte für Stückgut und Container.....	98
6.5.1.4 Umschlagbetrieb und Kaigestaltung.....	98
6.5.2 Anlagen für den Schüttgutumschlag.....	100
6.5.2.1 Schiffsbe- und -entlader.....	100
6.5.2.2 Aufhaldung, Flurförderung, Umschlag von/auf Binnenverkehrsmittel(n).....	101
6.5.3 Anlagen für den Tankgutumschlag.....	102
6.6 Zusammenfassung.....	103

<b>7 Seebau, Küstenschutz, Nassbaggerung</b> .....	104
7.1 Einführung.....	104
7.2 Küstenschutzbauwerke.....	106
7.2.1 Buhnen und Wellenbrecher.....	106
7.2.2 Aufspülungen.....	107
7.2.3 Dünen, Schutzwald, Deiche.....	108
7.2.4 Deckwerke.....	108
7.2.5 Steilküstensicherungen.....	110
7.3 Sperrwerke und Seeschleusen.....	110
7.3.1 Aufgaben und Definition der Sperrwerke.....	110
7.3.2 Konstruktive Gestaltung von Sperrwerken.....	111
7.3.3 Spezielle Probleme beim Sperrwerksbau.....	114
7.3.4 Seeschleusen.....	115
7.4 Bauwerke im Meer.....	116
7.4.1 Arten und Konstruktionen.....	116
7.4.2 Belastungen der Bauwerke im Onshore- und Offshorebereich.....	117
7.4.3 Kolkbildung und Kolk Schutzmaßnahmen.....	118
7.5 Nassbaggerung.....	120
7.5.1 Einleitung.....	120
7.5.2 Das Baggergut.....	121
7.5.3 Gewinnung und Transport des Baggergutes.....	122
7.5.3.1 Aufgaben in der Nassbaggerei.....	122
7.5.3.2 Eimerkettenschwimmbagger und Schuten.....	123
7.5.3.3 Schneidkopfsaugbagger und Rohrleitungen.....	126
7.5.3.4 Laderaumsaugbagger.....	132
7.5.4 Aufbereitung von Baggergut.....	133
7.5.4.1 Einleitung.....	133
7.5.4.2 Schadstoffe im Baggergut.....	133
7.5.4.3 Geräte und Anlagen zur Aufbereitung von Nassbaggergut.....	134
7.5.5 Endlagerung von Nassbaggergut.....	136
7.5.5.1 Verklappen von Nassbaggergut.....	136
7.5.5.2 Spülfelder und Sedimentationsbecken.....	138
7.5.5.3 Endlagerung in alten Kiesgruben.....	139
7.5.5.4 Einbau in Schlickhügeln.....	141
7.6 Zusammenfassung.....	142
<b>Verzeichnis verwendeter und weiterführender Literatur</b> .....	144
<b>Symbolverzeichnis</b> .....	147
<b>Sachwortverzeichnis</b> .....	149