

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einführung</b>	<b>1</b>
<b>1 Gravitation, Coriolis- und Gezeitenkräfte</b>	<b>13</b>
1.1 Die Gravitationskraft . . . . .	13
1.2 Die Corioliskraft . . . . .	19
1.3 Gezeitenerzeugende Kräfte . . . . .	22
1.4 Zusammenfassung . . . . .	31
<b>2 Die Vorhersage des Tidewasserstands</b>	<b>33</b>
2.1 Pegelmessungen des Wasserstands . . . . .	33
2.2 Die Partialtidenanalyse . . . . .	35
2.3 Der Partialtidenzoo . . . . .	38
2.4 Partialtidenamplituden in der Deutschen Bucht . . . . .	43
2.5 Die Partialtidensynthese . . . . .	43
2.6 Zusammenfassung . . . . .	53
<b>3 Gezeitenwellen</b>	<b>55</b>
3.1 Das tiefengemittelte Modell der Hydromechanik . . . . .	56
3.2 Die Dichte von Meerwasser . . . . .	65
3.3 Wellenfunktion und Wellengleichung . . . . .	67
3.4 Die Flachwassertheorie der Tidewellen . . . . .	68
3.5 Partialtidewellen in der Deutschen Bucht . . . . .	74
3.6 Die Entstehung von Flachwassertiden . . . . .	74
3.7 Die Entstehung von Tidewellen . . . . .	78
3.8 Zusammenfassung . . . . .	80
<b>4 Tidedynamik in Ästuaren</b>	<b>81</b>
4.1 Die Dämpfung von Tidewellen . . . . .	82
4.2 Reflexion von Tidewellen . . . . .	88
4.3 Sedimenttransport unter Tidewellen . . . . .	95
4.4 Der Einfluss von Querschnittsänderungen . . . . .	97
4.5 Tidekennwerte und ihre Analyse . . . . .	98
4.6 Der Ausbau der Tideästuare . . . . .	103
4.7 Zusammenfassung . . . . .	109

<b>5</b>	<b>Die Theorie idealer Wellen</b>	<b>111</b>
5.1	Die ideale rotationsfreie Strömung . . . . .	111
5.2	Lineare Theorie langer Wellen kleiner Amplitude . . . . .	117
5.3	Wellenausbreitung in beliebige Richtungen . . . . .	126
5.4	Advektion, Orbitalbahnen und Driftbewegungen . . . . .	129
5.5	Stokeswellen . . . . .	134
5.6	Hydromechanische Belastungen von Offshore-Anlagen . . . . .	136
5.7	Die Tide als ideale Welle . . . . .	143
5.8	Zusammenfassung . . . . .	143
<b>6</b>	<b>Die Transformation der Welleneigenschaften</b>	<b>145</b>
6.1	Die Veränderung von Wellenzahl und Wellenlänge . . . . .	145
6.2	Die Energie von Oberflächenwellen . . . . .	147
6.3	Die Bilanzierung der Wellenenergie . . . . .	150
6.4	Die Propagation der Tidewellenenergie . . . . .	158
6.5	Das Brechen der Wellen . . . . .	159
6.6	Zusammenfassung . . . . .	163
<b>7</b>	<b>Windinduzierte Strömungen in Küstengewässern</b>	<b>165</b>
7.1	Die atmosphärischen Zirkulationen . . . . .	165
7.2	Windschubspannungen . . . . .	171
7.3	Der Windstau . . . . .	178
7.4	Sturmfluten . . . . .	183
7.5	Der Bemessungswasserstand . . . . .	185
7.6	Zusammenfassung . . . . .	187
<b>8</b>	<b>Seegang</b>	<b>189</b>
8.1	Die Erfassung des Seegangs . . . . .	190
8.2	Die Stochastik des Seegangs . . . . .	192
8.3	Die spektrale Verteilung der Seegangsenergie . . . . .	195
8.4	Modellfunktionen für Seegangsspektren . . . . .	199
8.5	Numerische Seegangssimulation . . . . .	211
8.6	Zusammenfassung . . . . .	222
<b>9</b>	<b>Turbulente Strömungen in Küstengewässern</b>	<b>225</b>
9.1	Messung und Auswertung turbulenter Geschwindigkeitsfelder . . . . .	225
9.2	Navier-Stokes- und Reynoldsgleichungen . . . . .	228
9.3	Das logarithmische Grenzschichtprofil . . . . .	233
9.4	Die Rauheit der Sohle . . . . .	240
9.5	Das Querprofil der Tidegeschwindigkeit . . . . .	245
9.6	Zusammenfassung . . . . .	248

<b>10 Die Grenzschicht unter Wellen</b>	<b>249</b>
10.1 Die Grenzschichtgleichung für Wellen . . . . .	249
10.2 Die oszillierende laminare Grenzschichtströmung . . . . .	254
10.3 Die oszillierende turbulente Grenzschicht . . . . .	255
10.4 Die Kombination von Strömung und Welle . . . . .	264
10.5 Zusammenfassung . . . . .	270
<b>11 Strömungen, Turbulenz und Wellen</b>	<b>271</b>
11.1 Die Zerlegung des Strömungsfeldes . . . . .	272
11.2 Die Wellenwirkung auf die vertikale Strömungsstruktur . . . . .	277
11.3 Das Wirbelviskositätsprinzip für die Wellengleichung . . . . .	281
11.4 Welleninduzierte Strömungen am Strand . . . . .	288
11.5 Zusammenfassung . . . . .	292
<b>Anhang</b>	<b>293</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>295</b>
<b>Sachverzeichnis</b>	<b>299</b>