



Knud Benedict | Christoph Wand (Hrsg.)

HANDBUCH **Nautik II**

Technische und betriebliche Schiffsführung

2. Auflage

EDITION

Schiff&Hafen

eBOOK
INSIDE



Handbuch Nautik II

Technische und betriebliche Schiffsführung

2. Auflage

Herausgeber:

Prof. Dr.-Ing. habil. Knud Benedict, Hochschule Wismar, Bereich Seefahrt
Warnemünde

Kapitän Prof. Dr. Christoph Wand, Jade Hochschule, Fachbereich Seefahrt
und Logistik, Elsfleth

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. habil. Knud Benedict, Hochschule Wismar, Bereich Seefahrt
Warnemünde

Prof. Dr.-Ing. Frank Bernhardt, Hochschule Wismar, Bereich Seefahrt
Warnemünde

Prof. Dr.-Ing. Thomas Böcker, Hochschule Wismar, Bereich Seefahrt
Warnemünde

Kapitän Götz Bolte, Unbeschränkter Hafenlotse, Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hahne, Sievershagen

Prof. Dr.-Ing. habil. Dieter Hein, Hochschule Wismar, Bereich Seefahrt
Warnemünde

Kapitän Prof. Werner Huth, Oststeinbek (ex. ISSUS / HAW Hamburg)

Kapitän Prof. Hermann Kaps, Bremen (ex. Hochschule Bremen, Fachbereich
Nautik)

Prof. Rudolf Kreuzer, Hochschule Emden Leer, Fachbereich Seefahrt Leer

Kapitän Prof. Hans-Jörg Nafzger, Jade Hochschule, Fachbereich Seefahrt
und Logistik, Elsfleth

Kapitän Marko Purwin, Seelotse NOK, Simulator Instruktor/Trainer

Prof. Dr. Marc Schütte, Hochschule für angewandte Wissenschaften, Hamburg,
Fakultät Life Sciences

M. Sc.; Dipl.-Ing. Dirk Sedlaček, Institut für Sicherheitstechnik/
Schiffssicherheit e.V., Rostock

Prof. Dr. Werner von Unruh, Jade Hochschule, Fachbereich Seefahrt
und Logistik, Elsfleth

Dr.-Ing. habil. Klaus Wagner, freier Berater für F&E-Projekte

Kapitän Prof. Dr. Christoph Wand, Jade Hochschule, Fachbereich Seefahrt
und Logistik, Elsfleth

Prof. Dr. Ralf Wandelt, Jade Hochschule, Fachbereich Seefahrt
und Logistik, Elsfleth

Solicitor Prof. Günter Wichmann M.Sc., Jade Hochschule, Fachbereich Seefahrt
und Logistik, Elsfleth

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.de> abrufbar.

Verlag: PMC Media House GmbH
Espenschiedstraße 1
D-55411 Bingen
Office Hamburg: Heidenkampsweg 75 (c/o DWV Media Group GmbH)
20097 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40 228679 506
Telefax: +49 (0) 40 228679 503
Internet: www.pmcmedia.com; E-Mail: office@pmcmedia.com

Geschäftsführung: Detlev K. Suchanek, Antonio Intini

Lektorat und
Herstellungskoordination: Dr. Bettina Guiot, Ulrike Schüring

Anzeigen: Dirk Bogisch

Vertrieb und Buchservice: Sabine Braun

Umschlaggestaltung: Andreas Gothsch

Titelbild: Voith Turbo GmbH & Co. KG

Satz und Druck: TZ-Verlag & Print GmbH, Roßdorf

© 2018 PMC Media House GmbH, Hamburg

2., komplett überarbeitete Auflage 2018

ISBN 978-3-96245-157-8

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen jeder Art, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Trotz sorgfältiger Recherche war es leider nicht in allen Fällen möglich, die Urheber der Bilder zu ermitteln. Sollten ohne Absicht Bilder in unerwünschter Weise veröffentlicht worden sein, teilen Sie dies bitte dem Verlag mit.

Eine Publikation der PMC Media House GmbH

Vorwort

Das vorliegende „Handbuch Nautik II“ befasst sich mit den Themen Technische und betriebliche Schiffsführung. Mit dieser überarbeiteten Neuauflage ergänzt es den ebenfalls überarbeiteten, ersten Band Navigatorische Schiffsführung, herausgegeben von Bernhard Berking und Werner Huth.

Unter dem Begriff „Technische Schiffsführung“ werden an den nautischen Ausbildungsstätten traditionell die Themenbereiche Schiffsdynamik, Manövrieren, Stabilität, Ladungstechnik und Schiffsmaschinenbetrieb/Systemüberwachung zusammengefasst. Die Autoren stellen hier theoretisch fundiert zum einen die grundlegenden Voraussetzungen zusammen, die für das Verständnis der Prozesse im täglichen Bordbetrieb und für die Bewältigung auftretender Probleme unerlässlich sind. Zum anderen thematisieren die Autoren, erfahrene Kapitäne und Lotsen, praxisnah typische Fragen und Probleme, vertieft durch Beispiele und Lösungsstrategien.

Im zweiten Teil Betriebliche Schiffsführung des vorliegenden Bandes werden umfassend rechtliche und sicherheitstechnische Themen und Aspekte erörtert. Die Themenbereiche sind Seehandelsrecht, Personalführung, Notfallmanagement, Verwaltung und Umweltschutz. Die Autoren vermitteln detailliertes Wissen, das sie durch langjährige Erfahrung im Bordbetrieb und entsprechende Positionen an Land erworben haben.

Das Buch ist inhaltlich auf dem neuesten Stand. Bei der Überarbeitung wurden Kapitel aktualisiert und ergänzt, insbesondere das Manövrieren mit Azimuth-Antrieben wurde hinzugefügt. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass gerade im Bereich der nationalen Gesetze laufend Änderungen durch Anpassung an internationale Normen zu erwarten sind.

Wir danken den Autoren und den Mitarbeitern des Verlags für ihre engagierte Mitarbeit und die Geduld bei der Entstehung des Buches.

Hamburg, April 2018

Knud Benedict

Christoph Wand

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
A Technische Schiffsführung	15
1 Schiffbau, Klassifikation, Bauaufsicht	15
1.1 Schiffbauzeichnungen	15
1.1.1 Zweck der Zeichnungen	15
1.1.2 Schriftfeld	15
1.1.3 Fertigungssymbole	16
1.1.4 Wichtige Abmessungen und Kennzahlen	18
1.1.5 Wichtige Zeichnungen und Handbücher	20
1.2 Schiffsverbände	22
1.2.1 Längsverbände.....	22
1.2.2 Querverbände	24
1.2.3 Doppelhülle	25
1.2.4 Eisverstärkung	26
1.2.5 Zwischendecks	29
1.2.6 Lukendeckel	29
1.2.7 Tanks und Rohrleitungen	30
1.2.8 Wasserdichte Abteilungen	31
1.2.9 Sektionsbauweise.....	32
1.2.10 Typische Schäden und Schadensbereiche.....	33
1.2.11 Bezeichnungen von Verbänden und Bauteilen	34
1.3 Schiffbaumaterialien, Schweißen, Korrosionsschutz	35
1.3.1 Schiffbaustähle	35
1.3.2 Spezialstähle	37
1.3.3 Aluminium	38
1.3.4 Buntmetalle	39
1.3.5 Schweißen.....	39
1.3.6 Korrosion und Korrosionsschutz	44
1.4 Gesetzliche Bestimmungen und Besonderheiten wichtiger Schiffstypen	49
1.4.1 Allgemeingültige Bestimmungen	50
1.4.2 Besonderheiten für bestimmte Schiffstypen	51
1.4.3 Vermessung von Seeschiffen	56
1.5 Klassifikation	57
1.5.1 Klassifikationsgesellschaften	57
1.5.2 Klassifikation von Seeschiffen	58
1.5.3 Bauvorschriften	60

1.6	Bau- und Reparaturaufsicht	62
1.6.1	Bauvertrag.....	62
1.6.2	Verantwortlichkeiten.....	63
1.6.3	Praktische Aufgaben der Bauaufsicht	63
1.6.4	Besonderheiten der Reparaturaufsicht.....	66
2	Stabilität, Trimm, Festigkeit.....	67
2.1	Überwachung von Tiefgang, Trimm und Freibord	67
2.1.1	Grundlagen und Wertunterlagen	67
2.1.2	Tiefgangs- und Trimmberechnungen	70
2.1.3	Bestimmung des Deplacements aus Tiefgangsmessung	76
2.1.4	Einhaltung des gesetzlichen Freibords	81
2.2	Überwachung der Querstabilität	84
2.2.1	Grundlagen und Wertunterlagen	84
2.2.2	Berechnung der Stabilität	91
2.2.3	Messung der Stabilität	95
2.2.4	Intakt- und Leckstabilitätskriterien	104
2.2.5	Betriebliche Sicherung der Stabilität	113
2.2.6	Stabilitätsbelastungen im Hafen.....	116
2.2.7	Stabilitätsbelastungen auf See	122
2.2.8	Stabilitätsbelastungen bei Havarien	129
2.3	Überwachung der Schiffsfestigkeit	133
2.3.1	Festigkeit von Seeschiffen	133
2.3.2	Längsfestigkeit	137
2.3.3	Torsionsfestigkeit	148
2.3.4	Festigkeitsbeanspruchungen im Seegang	151
2.3.5	Örtliche Festigkeit	152
3	Ladung, Umschlag, Stauung – Beladung von Seeschiffen	157
3.1	Beladungsplanung	157
3.1.1	Grundlagen	157
3.1.2	Ausnutzung der Tragfähigkeit	158
3.1.3	Ladungsverteilung und Dokumentation.....	161
3.1.4	Computergestützte Beladung.....	162
3.2	Überwachung des Umschlags.....	163
3.2.1	Vorbereitung des Schiffes zur Ladungsübernahme	163
3.2.2	Unfallverhütung.....	164

3.2.3	Überwachung	165
3.2.4	Ladungsschäden	167
3.3	Ladungsfürsorge während der Reise	167
3.3.1	Laderaummeteorologie.....	168
3.3.2	Ladungskontrollen und Dokumentation.....	174
3.4	Besonderheiten einzelner Ladungen.....	175
3.4.1	Containerladung	175
3.4.2	Rollende Ladung	191
3.4.3	Gefährliche Güter	194
3.4.4	Break Bulk.....	208
3.4.5	Projektladungen.....	211
3.4.6	Kühlladungen	227
3.4.7	Trockene Massengüter	233
3.4.8	Tankladungen	250
4	Schiffsdynamik	269
4.1	Der Schiffswiderstand und seine Veränderung im Schiffsbetrieb.....	269
4.1.1	Physikalische Grundlagen und Widerstandsanteile	269
4.1.2	Methoden zur Bestimmung des Schiffswiderstandes	270
4.1.3	Besondere Einflüsse auf den Schiffswiderstand	275
4.2	Propulsion.....	279
4.2.1	Arten der Propulsion.....	279
4.2.2	Der Schraubenpropeller.....	279
4.2.3	Propellerkennlinien.....	283
4.2.4	Schiffsnachstrom und Propellersog.....	284
4.2.5	Propulsionsgleichungen und Propulsionsprognose	285
4.2.6	Der Propeller als Schwingungserreger	294
4.2.7	Das Anfahren und Stoppen von Schiffen	297
4.2.8	Propellersonderformen und -probleme.....	300
4.3	Manövrierorgane	302
4.3.1	Ruder	302
4.3.2	Ruderpropeller.....	309
4.3.3	Querstrahlruder	312
4.4	Querkräfte und Momente – Schiffsdynamisches Verhalten	315
4.4.1	Bewegungsgleichungen des Schiffes bei gesteuerten Manövern und Übersicht der angreifenden Kräfte und Momente	315
4.4.2	Querkräfte und Momente am Schiffsrumpf	318
4.4.3	Bewegungsablauf und Kräfte bei Fahrt in den Drehkreis	321
4.4.4	Dynamische Gierstabilität und Auswirkung auf Kurshaltefähigkeit und Dreieigenschaften.....	323

4.5	Einfluss äußerer Effekte auf Fahrt und Manöver.....	327
4.5.1	Windeinfluss auf Fahrt und Manöver, Grenzen der Steuerfähigkeit und Richtungsstabilität bei Wind.....	327
4.5.2	Einfluss von Fahrwasserbegrenzungen auf Fahrt und Steuerung.....	343
4.5.3	Passieren – Begegnen und Überholen von Schiffen	352
4.5.4	Stromeinfluss auf Fahrt und Manöver.....	357
4.6	Manövrierversuche und -standards, Dokumentation und Diskussion von Manövriereigenschaften	365
4.6.1	Bewegungsverhalten und Manövrierversuche – Beschaffung von Manöverdaten	365
4.6.2	IMO-Vorschriften zu Manövrierunterlagen und Manövierstandards von Schiffen	369
4.6.3	Manöver und Kennwerte zum Fahrtverhalten	374
4.6.4	Manöver und Kennwerte zum Steuerverhalten.....	381
4.6.5	Manövriereigenschaften und Ablauf von Rückführmanövern bei Mensch über Bord (Person over Board)	395
4.6.6	Verfahren und Kennwerte für Kombinierte Manöver	402
4.7	Einfluss von Seegang – Ermittlung und Vermeidung von Gefahren.....	408
4.7.1	Schiff im Seegang – Begegnungsperiode, Schwingungsarten und Eigenperioden	408
4.7.2	Gefährdungen im Seegang.....	413
4.7.3	Ansätze und Methoden zur Ermittlung von Gefahren im Seegang	421
5	Manövrieren	431
5.1	Manöver auf dem Revier und im Hafen.....	431
5.1.1	Ankermanöver	431
5.1.2	Lotsenübernahme und -abgabe	436
5.1.3	Manövrieren in engen Gewässern.....	439
5.1.4	Schlepperassistenz.....	444
5.1.5	Manöver im Revier und im Hafen	449
5.1.6	Docken.....	475
5.2	Schiffsführung in Eisgebieten	476
5.2.1	Stabilitätsgefährdung durch Schiffsvereisung	476
5.2.2	Annäherung an Eisgebiete.....	477
5.2.3	Hinweise zum Fahren im Eis	478
5.2.4	Allgemeine Empfehlungen.....	480
5.3	Schiffsführung in schwerem Wetter	481
5.3.1	Gefährdungen und Maßnahmen in schwerem Wetter	481
5.3.2	Abwettern	485

5.4	Such- und Rettungsmanöver.....	489
5.4.1	IAMSAR-Manual: Aufbau und Gebrauch im Notfall	489
5.4.2	Person-über-Bord-Manöver: Übersicht und Empfehlungen	490
5.4.3	Suchmanöver (Auswahl OSC, Vorbereitung, Kommunikation, Bestimmung des Datum, Standardtracks, Abbrechen der Suche).....	493
5.4.4	Maßnahmen zum Abbergen von Überlebenden	495
5.5	Manövrieren mit Azimuth-Antrieben.....	497
5.5.1	Definition und Abgrenzung der Azimuth-Antriebe von konventionellen Antrieben	497
5.5.2	Varianten und Bauformen von Azimuth-Antrieben	497
5.5.3	Herstellervorgaben und Empfehlungen für optimalen Betrieb	501
5.5.4	Grundlagen zum Manövrieren mit Azimuth-Antrieben.....	504
5.5.5	Manöver mit Azimuth-Antrieben.....	508
6	Schiffsmaschinenbetrieb/Systemüberwachung	521
6.1	Einleitung	521
6.2	Der Dieselmotor als Antriebsaggregat	523
6.3	Betrieb der Dieselmotorenanlage	530
6.3.1	Betriebssysteme und Seeklarmachen	530
6.3.2	Anlassen, Hochfahren und Betrieb der Hauptantriebsanlage.....	533
6.4	Schiffsbetrieb und Umwelt.....	536
6.5	Der automatisierte technische Schiffsbetrieb.....	544
6.5.1	Systemüberwachung im automatisierten Schiffsbetrieb	552
6.5.2	Systemmanagement der Stromerzeugeranlage	556
6.5.3	Fernsteuerung von Festpropelleranlagen	562
6.5.4	Fernsteuerung und Betrieb von Verstellpropelleranlagen	566
6.5.5	Verarbeitung von Störungsmeldungen	573
6.5.6	Optimale Steuerung von Schiffsmaschinenanlagen.....	576
	Literaturverzeichnis Teil A.....	584

B	Betriebliche Schiffsführung	591
1	International private shipping law	591
1.1	Introduction	591
1.2	Collisions	591
1.3	Salvage	595
1.3.1	The 1989 Salvage Convention	595
1.3.2	Standard form salvage agreements	599
1.4	General average	602
1.5	Towage	607
1.6	Wreck removal	608
1.7	Ship-source pollution	610
1.7.1	Liability and compensation for oil pollution from tankers.....	610
1.7.2	Liability for bunker oil pollution	613
1.7.3	United States law	613
1.7.4	Liability and compensation for pollution from hazardous and noxious substances	614
1.8	Carriage of passengers by sea	614
1.8.1	The 1974 Athens Convention	615
1.8.2	The 2002 Athens Convention	616
1.8.3	The European regulation concerning the rights of passengers when travelling by sea	618
1.9	Contracts of affreightment	618
1.10	Bill of lading contracts	618
1.10.1	International legal framework of bill of lading contracts.....	619
1.10.2	Documents.....	619
1.10.3	The Hague Rules.....	625
1.10.4	The Hague-Visby Rules	631
1.10.5	The Hamburg Rules.....	632
1.10.6	The Rotterdam Rules.....	634
1.11	Charter agreements	634
1.11.1	Types of charters	634
1.11.2	Voyage charter	635
1.11.3	Time charter	641

1.12	Global limitation of liability for maritime claims (tonnage liability limitation).	644
1.12.1	The 1976 Convention on Limitation of Liability for Maritime Claims (the 1976 LLMC).....	645
1.12.2	The 1996 Protocol to the 1976 LLMC (the 1996 LLMC).....	650
1.12.3	Interaction between the limitation of liability for individual claims and the global/tonnage liability limitation	651
1.13	Maritime liens and arrest of ships	651
1.13.1	Maritime liens	651
1.13.2	The 1952 Arrest Convention	653
1.13.3	The 1999 Arrest Convention	653
2	Personalführung	655
2.1	Personalführung und Teammanagement	655
2.1.1	Ziele und Wirkungen von Führung	655
2.1.2	Führungskontext.....	657
2.1.3	Entscheidungs- und Gestaltungsoptionen	660
2.1.4	Partizipation und Teamarbeit.....	667
2.1.5	Zusammenfassung	671
2.2	Das ILO-Seearbeitsübereinkommen 2006 (MLC) und das Seearbeitsgesetz	673
2.2.1	Allgemeines	673
2.2.2	Überprüfung und Zertifizierung.....	674
2.2.3	Die Seearbeitskonformitätserklärung.....	674
2.2.4	Das Seearbeitsgesetz	688
2.3	Arbeitsschutz/Unfallverhütung	689
2.3.1	Nationale Vorschriften in Deutschland	689
2.3.2	Internationale Vorschriften zum Arbeitsschutz	699
3	Verwaltung und Umweltschutz	703
3.1	Organisationen und internationale Übereinkommen	703
3.1.1	Das internationale Seerechtsübereinkommen (UNCLOS)	703
3.1.2	Die Internationale Arbeitsorganisation (ILO)	706
3.1.3	Die Internationale Seeschiffahrtsorganisation (IMO)	707
3.1.4	Das Regelwerk der IMO.....	708
3.1.5	Die wichtigsten von der IMO verabschiedeten Übereinkommen	710
3.1.6	Überprüfung der Einhaltung der Übereinkommen durch die IMO (IMSAS)	712

3.1.7	Das Internationale Übereinkommen von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (SOLAS)	712
3.1.8	Der Polarkodex (Polar-Code)	718
3.1.9	Das Internationale Übereinkommen über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (STCW)	720
3.1.10	Das Internationale Freibordübereinkommen 1966 (LLC)	722
3.1.11	Das Internationale Schiffsvermessungsübereinkommen von 1969 (Tonnage)	725
3.1.12	Die Internationalen Regeln zur Verhütung von Zusammenstößen auf See 1972 (COLREG 72)	726
3.1.13	Das Übereinkommen zur Bekämpfung widerrechtlicher Handlungen gegen die Sicherheit der Seeschifffahrt 1988 (SUA)	726
3.1.14	Das Internationale Übereinkommen von 1973/78 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL 73/78)	726
3.1.15	Das Übereinkommen zur Regelung von Antifouling-Systemen an Schiffen 2001 (AFS)	738
3.1.16	Das Internationale Übereinkommen zur Überwachung und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen (IBM)	738
3.1.17	Das Internationale Übereinkommen von 2001 über die zivilrechtliche Haftung für Bunkerölverschmutzungsschäden	740
3.1.18	Das Internationale Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für Överschmutzungsschäden von 1992 (CLC92)	740
3.1.19	Das FUND-Übereinkommen	741
3.1.20	Der Supplementary Fund	741
3.1.21	Ratifizierte Übereinkommen, die noch nicht in Kraft getreten sind	742
3.2	Die Hafenstaatkontrolle (Port State Control)	743
3.2.1	Paris MoU	744
3.2.2	Durchführung der Hafenstaatkontrolle	745
3.2.3	Spezielle Besichtigungskampagne (CIC)	746
3.3	Die Schifffahrtsverwaltung in der Europäischen Union (EU)	746
3.4	Weitere regionale Übereinkommen	748
3.4.1	Das Helsinki Übereinkommen (HELCOM)	748
3.4.2	Das Bonn-Übereinkommen	748
3.4.3	Das Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordost-Atlantiks (OSPAR)	748
3.5	Hafenstaaten	748
3.6	Die Arbeitsweise von Flaggenstaaten am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland	749
3.6.1	Die Schifffahrtsbehörden in der Bundesrepublik Deutschland	749
3.6.2	Gesetze und Verordnungen	750

3.7	Industrie-Standards.....	752
3.7.1	Die Internationale Standardisierungsorganisation (ISO).....	752
3.7.2	Die Gesellschaft für internationale Gastank- und Terminalbetreiber (SIGGTO).....	752
3.7.3	Der Internationale Verband unabhängiger Tankereigner (INTERTANKO).....	752
3.7.4	Das Oil Companies International Marine Forum (OCIMF).....	752
4	Notfallmanagement	753
4.1	Grundlagen	753
4.2	Gefahrenabwehr bei Schiffsbränden.....	758
4.2.1	Allgemeine Aspekte	758
4.2.2	Technische Anlagen und Ausrüstungen für die Brandabwehr.....	759
4.2.3	Notfall Brand im Maschinenraum	765
4.2.4	Notfall Brand im Laderaum	772
4.2.5	Notfall Brand in den Aufbauten	775
4.3	Gefahrenabwehr beim Wassereinbruch	780
4.4	Gefahrenabwehr bei Grundberührung mit Festkommen.....	785
4.5	Gefahrenabwehr in extremen Situationen – Security-Maßnahmen und terroristische Aktionen.....	788
4.6	Verlassen des Schiffes im Notfall	793
4.7	Organisation der Sicherheitsausbildung (Emergency Preparedness)	802
	Literaturverzeichnis Teil B	807
	Das Autorenteam.....	810
	Stichwortverzeichnis	815
	Inserentenverzeichnis	828

2 Stabilität, Trimm, Festigkeit

Hermann Kaps

2.1 Überwachung von Tiefgang, Trimm und Freibord

Die Überwachung von Tiefgang, Trimm und Freibord gehört zum Aufgabenbereich des Ladungsoffiziers bei der Beladungsplanung und bei der Betreuung von Umschlagsvorgängen. Tiefgang und Trimm können aber auch für navigatorische Entscheidungen von Bedeutung sein hinsichtlich der Passage von flachen Gewässern und Hafenzufahrten und zur Bereitstellung eines sicheren Liegeplatzes.

2.1.1 Grundlagen und Werftunterlagen

Tiefgang, Trimm und Freibord eines Schiffes sind definierte Strecken, die in der Praxis mit unterschiedlichen Bezeichnungen belegt sind. Eine IMO Empfehlung¹⁾, die sich weitgehend mit der deutschen Norm DIN 81209-1 von 1999 deckt, enthält die notwendigen Definitionen, Symbole und Einheiten, auch für das folgende Kapitel 2.2. Die Bedeutung der unterschiedlichen Tiefgangsbezeichnungen wird in Abb. 2.1.1 veranschaulicht.

Begriff/Definition	vereinb. Symbol	alternat. Zeichen	Einheit
Hinteres Lot	AP		–
Vorderes Lot	FP		–
Mitte zwischen den Loten	MP		–
Basis	BL		–
Unterkante Kiel	BK		–
Krängungswinkel	Φ	ϕ, φ	rad; °
Länge (üblicherweise Länge zwischen den Loten, nicht die Vermessungslänge)	L		m
Breite auf Spanten	B		m
Seitenhöhe	D	H	m
Freibord	f	F_b	m
Bezugstiefgang über Oberkante Kiel (unvertrimmtes, nicht durchgebogenes Schiff)	T		m
Bezugstiefgang über Unterkante Kiel (am WL-Schwerpunkt bei vertrimmtem Schiff)	T_{KC}		m
Tiefgang über Unterkante Kiel bei FP	T_{KF}		m
Tiefgang über Unterkante Kiel bei MP	T_K		m
Tiefgang über Unterkante Kiel bei AP	T_{KA}		m
gemittelter Tiefgang Unterkante Kiel = $0,5 (T_{KA} + T_{KF})$	T_{KM}		m
Trimm = $T_{KF} - T_{KA}$ (achterlicher Trimm erhält somit das negative Vorzeichen)	t		m

Tabelle 2.1.1: Begriffe, Symbole und Einheiten gemäß MSC/Circ.920

¹⁾ Rundschreiben MSC/Circ.920 „Model Loading and Stability Manual“ vom 15.6.1999

Begriff/Definition	vereinb. Symbol	alternat. Zeichen	Einheit
Durchbiegung des Schiffsrumpfes = $T_{KM} - T_K$ (Hoggingverformung ist positiv)	d		m
Tiefgang über Unterkante Kiel an der vorderen Tiefgangsmarke	T_{KFR}		m
Tiefgang über Unterkante Kiel an der mittleren Tiefgangsmarke	T_{KR}		m
Tiefgang über Unterkante Kiel an der hinteren Tiefgangsmarke	T_{KAR}		m
verdrängtes Volumen (in DIN 81209-1: DISPV)	∇ ; DISV	V	m ³
verdrängte Masse, Displacement (in DIN 81209-1: DISPM)	Δ ; DISM	D	t
verdrängte Masse pro Zentimeter Tiefgangsänderung	TPC		t/cm
Wasserlinienflächenkoeffizient	C_{WP}		–
x-Koordinate des Formschwerpunkts	x_B ; XB	LCB	m
x-Koordinate des Wasserlinienschwerpunkts	x_F ; XF	LCF	m
x-Koordinate des Massenschwerpunkts	x_G ; XG	LCG	m
y-Koordinate des Massenschwerpunkts	y_G ; YG	TCG	m
z-Koordinate des Massenschwerpunkts	KG	VCG	m
korrigierte z-Koordinate des Massenschwerpunkts = $KG + \Delta KG$	KG_C		m
z-Koordinate des Metazentrums	KM		m
metazentrische Höhe	GM		m
korrigierte metazentrische Höhe = $GM - \Delta KG$	GMC		m
Hebelarm	GZ		m
Pantokarenen-Wert	l_K ; LK		m
Hebelarm der Windangriffsfläche	l_V ; LV		m
Trägheitsmoment einer freien Flüssigkeitsoberfläche	i_B ; IB		m ⁴
Einheitstrimmmoment pro Zentimeter	MTC		t · m/cm
Einheitstrimmmoment pro Meter	MTM		t · m/m
Rollperiode (bei kleinen Amplituden)	T_ϕ		s
Rollzeitbeiwert	C_ϕ		–
Winddruck	p_v		N/m ²
Schiffsgeschwindigkeit	V		m/s; kn
x-Koordinate der hinteren Tiefgangsmarke	–		m
x-Koordinate der mittleren Tiefgangsmarke	–		m
x-Koordinate der vorderen Tiefgangsmarke	–		m
Dichte	SI-Symbol: ρ		kg/m ³ ; t/m ³

Tabelle 2.1.1: Begriffe, Symbole und Einheiten gemäß MSC/Circ.920 (Fortsetzung)

Bei vertrimmtem Schiff findet sich der Bezugstiefgang T_{KC} nur am Wasserlinienflächenschwerpunkt des Schiffes. Ist das Schiff außerdem durchgebogen, so wird T_{KC} kleiner bei Hogging und größer bei Sagging, jeweils um etwa 30 % des Betrags der Durchbiegung d.

flächige Unterlage mit Flächenpressungen bis zu 3 bar, z. B. zwischen ebener Staufläche und Bettungsstahlträgern, haben sie sich jedoch bewährt.

c) Festigkeit von Ladungssicherungsmitteln

Grundsätzlich benennt der Hersteller oder Händler die nominelle Bruchlast (BL) von Ladungssicherungsmitteln. Das gilt in erster Linie für Drahtseile, hochfeste Ketten, Schäkkel, Spannschrauben, D-Ringe und auch für Zurrgurte. Liegen keine Daten vor, so kann die Bruchlast von Schäkeln, Spannschrauben und Decksringen aus normalfestem Stahl geschätzt werden mit der Faustregel $BL = 20 \times d^2$ [kN], wobei d der Durchmesser des Schäkkelbolzens, Spannschraubengewindes oder Ringstahls in cm ist. Für Drahtseile mit einer Faserseele gilt entsprechend $BL = 50 \times d^2$ [kN]. Für Drahtseile des weichen Typs mit sieben Faserseelen gilt $BL = 25 \times d^2$ [kN], ebenfalls mit Seildurchmesser d in cm.

Für den Gebrauch sind die nominellen bzw. geschätzten Bruchlasten gemäß CSS-Code der IMO in sogenannte Einsatzfestigkeiten MSL (maximum securing load) umzurechnen, die nicht überschritten werden dürfen. Für Schäkkel, Ringe, Augplatten, Spannschrauben, Ketten und Kunstfasergurte ist $MSL = 50\%$ der Bruchlast. Für Drahtseile in Einwegnutzung ist $MSL = 80\%$ und Drahtseile in Mehrfachnutzung 30% der Bruchlast. Für Nadelholz zum Pallen ist $MSL = 1$ kN/cm² längs zur Faser und $0,3$ kN/cm² quer zur Faser. Die Schubfestigkeit einer gut geschweißten einlagigen Kehlnaht kann mit $MSL = 4$ kN pro cm Länge angenommen werden.

d) Prüfung von Ladungssicherungsanordnungen

Die Prüfung einer Ladungssicherungsanordnung beginnt mit einer eingehenden Besichtigung, gegebenenfalls unter Vergleich mit der Vorplanung.

Als Hilfe kann die nachstehende Checkliste dienen:

- Ist eine reibungsverbessernde Unterlage (Stauholz, Sperrholz, Kanthölzer, Antirutschmatten) verwendet worden?
- Sind die übrigen Sicherungsmittel erkennbar gegen Rutschen quer und Rutschen längs der Ladungseinheit angesetzt worden?
- Besteht Kippgefahr und sind bei Bedarf geeignete Sicherungsmittel gegen Kippen quer und längs vorhanden?
- Bei Kippgefahr: Welche Hebel a , b und c gemäß Kippbilanz nach CSS-Code, Annex 13 sind vorhanden?
- Welche MSL-Werte und Laschwinkel können den einzelnen Sicherungsmitteln zugeordnet werden?
- Sind die vertikalen Laschwinkel von Laschings gegen das Rutschen kleiner als 60° ?
- Sind die horizontalen Laschwinkel gegenüber der beabsichtigten Laschrichtung quer oder längs kleiner als 30° ?
- Ist die gesamte Ladungssicherungsanordnung homogen in Bezug auf möglichst gleichförmige Lastaufnahme?
- Ist die Ladungssicherungsanordnung symmetrisch in Bezug auf den Schwerpunkt der Ladungseinheit?
- Sind konventionelle Drahtseillaschings handwerklich einwandfrei zusammengesetzt (Drahtführung, Seilklemmen)?
- Sind alle Laschings mit angemessener Vorspannung versehen (lange Laschings stark, kurze weniger)?
- Sind Holzpallungen handwerklich einwandfrei ausgeführt und gegen Losekommen gesichert?
- Sind geschweißte Stopper nach Plan gesetzt und handwerklich einwandfrei ausgeführt?
- Sind alle Ladungssicherungsmittel während der Seereise zugänglich?

Nach dieser Sichtprüfung sollte eine rechnerische Prüfung nach dem Annex 13 des CSS-Codes der IMO oder nach einer vom Flaggenstaat anerkannten gleichwertigen Methode folgen. Die äußeren Lastannahmen für eine bestimmte Ladungseinheit werden als Kräfte F_x , F_y und F_z dargestellt. Diese sind ihrerseits von Länge, Dienstgeschwindigkeit, Breite und Anfangsstabilität des Schiffes sowie von der Masse der Ladungseinheit und ihrem Stauplatz im Schiff, bei Decksladung auch von ihren Abmessungen, abhängig. Für übergroße Ladungseinheiten ist das zusätzliche Kippmoment aus Rotationsträgheit zu beachten, welches vom Annex 13 nicht erfasst wird.

Die Rechenmethode nach Annex 13 besteht aus getrennten Bilanzen für das Rutschen und das Kippen nach Backbord und nach Steuerbord sowie nach vorn und nach hinten. Bei symmetrischen Sicherungsanordnungen braucht nur eine der Seiten untersucht zu werden. Es wird bilanziert, ob die Kräfte bzw. Momente aus der Sicherungsanordnung, einschließlich Reibung bzw. Eigenstandmoment, kleiner oder größer sind als die durch äußere Einflüsse (Schwerkraftkomponenten, Massenträgheit und Impulskräfte) erzeugten Belastungen. Die Kräfte bzw. Momente aus der Sicherungsanordnung sollen unbedingt größer sein. Einige Verfrachter streben einen Überschuss von mindesten 20% an, was für projektorientierte Ladung sinnvoll ist.

Die Rechenmethode nach Annex 13 ist seit 1996 international in Gebrauch und hat sich zur Beurteilung von Ladungssicherungsanordnungen bewährt. Von der Schiffsleitung sollten die im Annex 13 genannten Warnungen vor besonderen Situationen im Seegang bedacht werden, die zur Überschreitung der Lastannahmen führen können.

Beispiel: Der in Abb. 3.4.29 gezeigte Transformator von 140 t Masse wird auf einem Schiff von $L_{pp} = 120$ m, $B = 22,6$ m, Dienstgeschwindigkeit $v_0 = 18$ kn und $GM = 1,9$ m auf 0,6 der Länge im Zwischendeck verschifft. Der Transformator steht mit Holzzwischenlage auf vier 30 x 30 cm Stahlträgern von 6,2 m Länge zwischen vier aufgeschweißten Stoppern mit einem MSL von jeweils 400 kN. Die Stahlträger sind zur besseren Standfestigkeit mit kurzen Schweißnähten zu Twinbeams verbunden und ruhen auf Antirutschmatten, denen ein Reibungskoeffizient von 0,5 zugeordnet wird. Die Sicherungsanordnung ist in Längs- und in Querrichtung symmetrisch. Die Hebezapfen (trunnions) am Transformator sind vom Hersteller für das Laschen ausdrücklich zugelassen.

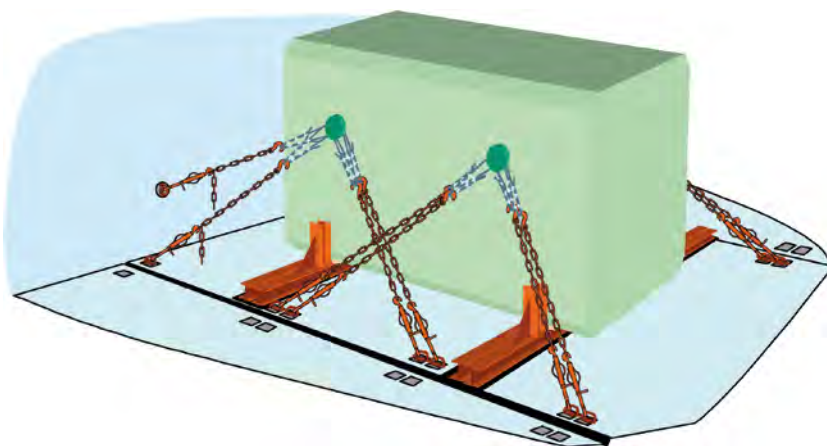


Abb. 3.4.29: Ladungssicherungsanordnung für einen 140 t schweren Transformator

Die Sicherung gegen Rutschen querschiffs besteht, neben der Reibung Stahl auf Holz, aus jeweils acht Laschketten mit MSL = 100 kN, die mit hochfesten Ketten-Spannschrauben von MSL = 123 kN unten in einsetzbare D-Ringe von MSL = 177 kN und oben in Einweg-Rundstropfen aus 16 mm Drahtseil von MSL = 179 kN eingehängt sind. Die vertikalen Laschwinkel betragen im Mittel 50°, die horizontalen knapp 30°. Mit Hilfe der Spannschrauben werden die Laschings auf eine gleichmäßige Vorspannung gebracht.

Die Sicherung gegen Rutschen längsschiffs wird durch die Antirutschmatten erreicht und durch die Längskomponenten der Querlaschings unterstützt. Kippen querschiffs und auch längsschiffs wird auf Grund der geometrischen Verhältnisse ausgeschlossen. Es werden Rutschbilanzen nach CSS-Code, Annex 13 aufgestellt:

Äußere Kräfte: $F_x = 2,0 \times 0,98 \times 140 = 274 \text{ kN}$; $F_y = 5,5 \times 0,98 \times 1,03 \times 140 = 777 \text{ kN}$;
 $F_z = 5,0 \times 0,98 \times 140 = 686 \text{ kN}$

Bilanz Rutschen querschiffs: $777 \leq 0,3 \times 140 \times 9,81 + 8 \times 100/1,5 \times 0,87$; $777 < 876 \text{ [kN]}$

Bilanz Rutschen längsschiffs: $274 \leq 0,5 \times (140 \times 9,81 - 686)$; $274 < 344 \text{ [kN]}$

Die Rutschbilanz querschiffs ist mit knapp 13% und die Rutschbilanz längsschiffs mit gut 25% Überschuss erfüllt. Dabei ist die Reserve in Längsrichtung wegen der Längskomponenten der Laschings noch etwas größer. Falls in Querrichtung noch nachgebessert werden sollte, müssten weitere Laschings an noch freie Containerfußpunkte gesetzt werden. Insgesamt ist der Transformator ausreichend gesichert.

3.4.6 Kühlladungen

Thomas Böcker*

Kühl- und Gefrierladungen sind heute überwiegend Lebensmittel organischer Natur. Lebensmittel können bei normaler Temperatur rasch an Qualität einbüßen, wobei Überreife, Welke, Schimmel, Fäulnis, Aroma- und Vitaminverlust, Ranzigkeit sowie die Bildung toxischer Stoffe typische Veränderungen darstellen, durch die Lebensmittel binnen kurzer Zeit ungenießbar werden. Ihre Haltbarkeit, Qualität und Frische können durch Anwendung der Kühl- und Gefriertechnik über längere Zeit erhalten werden.

(1) Eigenschaften von Kühlgütern

Kühlgüter können in Plus-Kühlgüter (Kühlgüter im engeren Sinne) und in Minus-Kühlgüter (Gefriergüter) unterteilt werden (vgl. Abb. 3.4.30).

Plus-Kühlgüter werden bei Temperaturen oberhalb von 0°C im gutsspezifischen Temperaturbereich gelagert, um einerseits die Lebensprozesse, vor allem die Respiration (Atmung) zu reduzieren und andererseits um Kaltlagerschäden (chilling) zu vermeiden. Bei diesen Gütern handelt es sich um lebende Organismen, deren Respirationsprozesse trotz der unterbrochenen Zufuhr von neuen Nährstoffen durch den Mutterverband überwiegen. Plus-Kühlgüter können ohne Vorkühlung an Bord kommen und erst an Bord auf ihre Transporttemperatur (carrying temperature) herabgekühlt werden, bzw. bereits als vorgekühlte Güter angedient werden.

* Unter Mitarbeit von Kapitän Ute Hannemann, Verein Hanseatischer Transportversicherer e.V.

sich gerade in dieser Zeit die Brandentwicklung nennenswert beschleunigt und folglich in ihren Auswirkungen eine neue Qualität erreicht, werden die Chancen für eine Brandabwehr mit geringen schädlichen Auswirkungen vom Zeitpunkt der Auslösung der Feuerlöschanlage (FLA) abhängen. Dem Zeitfaktor in der Brandabwehr mehr Beachtung zu schenken, ist zu einem vordringlichen Anliegen geworden. Dabei gilt es, die differenzierten Eigenschaften der Anlagen umfassend zu kennen und zu nutzen und die Organisation den gegebenen Möglichkeiten optimal anzupassen. Abb. 4.2.14 zeigt als Beispiel einen denkbaren Notfallplan für einen MR-Brand mit installierter Wassernebelanlage.

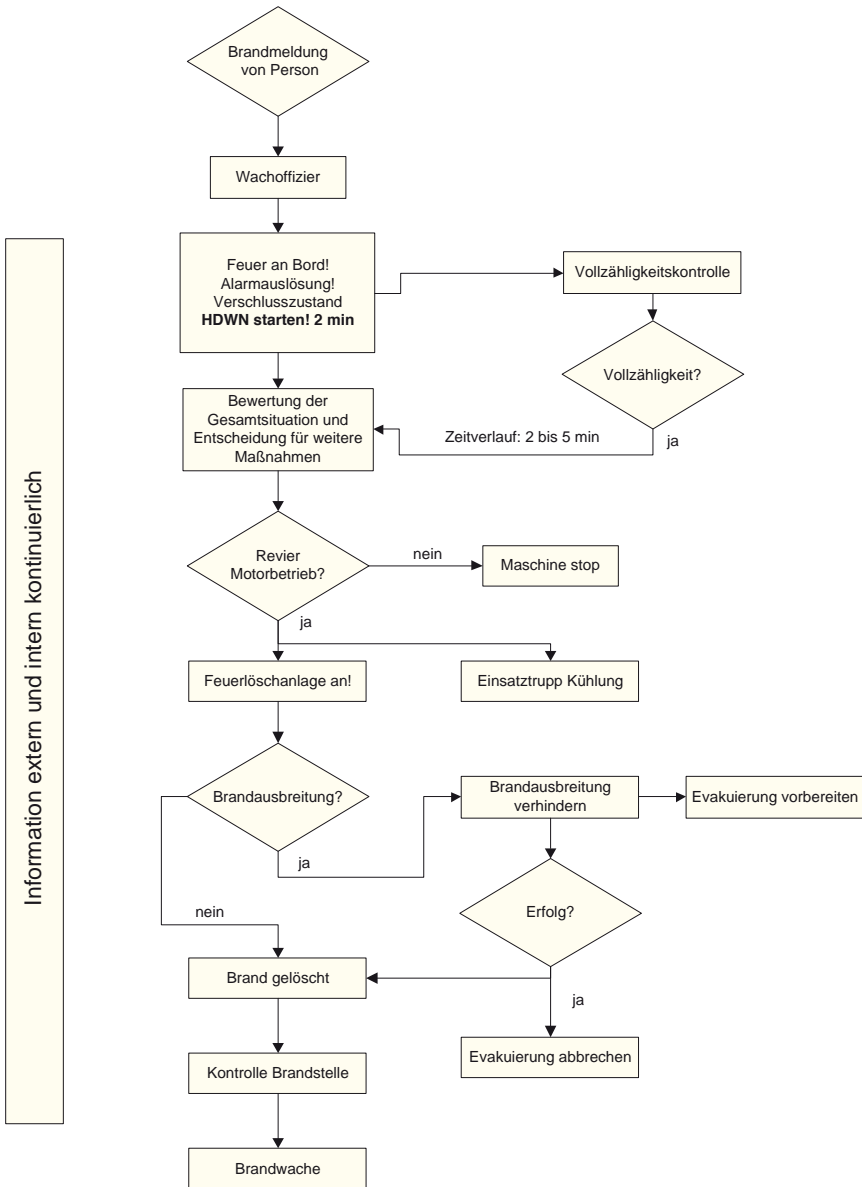


Abb. 4.2.14: Beispiel für einen Notfallplan mit Wassernebelanlage

4.2.4 Notfall Brand im Laderaum

(1) Verfügbare Abwehrtechnik

Schaumlöschanlage:

Fest installierte Schaumlöschanlagen werden speziell auf Öltankern bei Ladungsbränden an Deck eingesetzt. Die technischen Anforderungen an diese Systeme entsprechend SOLAS sind so gestaltet, dass sie generell einfach handhabbar und schnell einsetzbar sind. Das System wird mit Hilfe von Kreiselpumpen mit Löschwasser versorgt. Das Schaummittel wird in einem Vorratstank gelagert, über einen Zumischer dem Löschwasser beigemischt und über entsprechende Rohrleitungen zu den Monitoren transportiert. Es wird generell Schwertschaum mit einer Verschäumungszahl von 1:5...1:20 verwendet. Der Schaummittelvorrat ist so bemessen, dass das Löschesystem auf Schiffen mit Inertgasanlage 20 Minuten lang (30 Minuten ohne Inertgasanlage) versorgt werden kann. Die Schaumförderleistung beträgt z.B. 0,6 l/min pro m² des Tankdecks bezogen auf den gesamten Ladebereich. Der Schaum wird über bewegliche Monitore an Deck ausgebracht. Diese werden über Fernsteuerungen bedient, eine Nothandsteuerung ist möglich. Die Wurfweiten betragen 20...30 m bei einer Förderleistung von mindestens $V \geq 1250$ l/min.

Sprühflutanlage:

Sprühflutanlagen können in Bereichen mit brennbaren Flüssigkeiten eingesetzt werden. Sie müssen so konstruiert sein, dass mindestens 5 l Löschwasser pro Minute pro m² zu schützende Fläche ausgebracht werden. Es ist möglich, dieses System über die Hauptfeuerlöschleitung mit Löschwasser zu versorgen. Das Löschmittel wird über Rohrleitungen zu den offenen Sprühdüsen transportiert und gewährleistet eine Verhinderung der Brandausbreitung. Aus Stabilitätsgründen ist beim Einsatz dieser Anlage darauf zu achten, dass das Löschwasser über die vorhandenen Speigatten ablaufen kann und möglicherweise müssen Brandprodukte (z.B. geschmolzene Kunststoffplanen, Teile von Trailern auf RO-RO-Schiffen) manuell beseitigt werden, um den Ablauf des Löschwassers zu gewährleisten. Eine manuelle Restablöschung vor Ort ist bei diesem Löschesystem immer notwendig.

CO₂-Anlage:

Kohlendioxid-Löschanlagen (CO₂-Anlagen) werden neben der Absicherung von Maschinen- und Pumpenräumen auch bei Laderäumen auf Fracht- und Fahrgastschiffen eingesetzt. Die Menge des mitzuführenden Löschmittels wird auf die zu schützenden Räume bezogen. Der größte zu schützende Laderaum muss im Leerzustand mit 30 Vol. % CO₂ geflutet werden können.

Pulverlöschanlage:

Pulver ist ein effektives Löschmittel und wird in Handfeuerlöschern, aber auch in fest installierten Löschanlagen, verwendet. Letztere sind vor allem auf Gastankern zu finden, für die eine Ausrüstungspflicht besteht. Das Pulver wird in einem druckfesten Stahlbehälter gelagert, der mit Hilfe von Treibgasflaschen beim Einsatz unter Druck gebracht wird. Als Treibgas wird in der Regel Stickstoff verwendet. Vor dem Einsatz des Löschesystems werden die Treibgasflaschen geöffnet. Es erfolgt zunächst ein Aufladen des unter Atmosphärendruck im Behälter gelagerten Löschpulvers, damit verbunden ist eine homogene Durchmischung des Löschpulvers mit dem Treibgas. Dieser Vorgang ist nach wenigen Sekunden beendet. Nachdem der Betriebsdruck erreicht ist, wird der Hauptpulverhahn automatisch geöffnet und das fließfähige Pulver-Treibgasgemisch strömt über die Rohrleitungen bzw. Schläuche zu den Ausbringeinrichtungen.

(2) Kenntnisse und Erfahrungen

Nachfolgend soll auf die Spezifik von Laderaumbränden auf Containerschiffen beispielhaft näher eingegangen werden. Diese Brände sind besonders dadurch gekennzeichnet, dass

- eine Brandfrüherkennung wegen der konstruktiven Gegebenheiten kaum möglich ist,
- der genaue Brandort nicht ermittelt werden kann,
- ein Zugang durch Personen ausgeschlossen werden muss,
- der wahre Inhalt des Containers möglicherweise unzureichend ausgewiesen ist,
- die thermischen Bedingungen im brennenden Container nicht abgeschätzt werden können und
- die damit verbundenen Auswirkungen wie Verlust der Festigkeit des Containers unbekannt sind (Abb. 4.2.15).

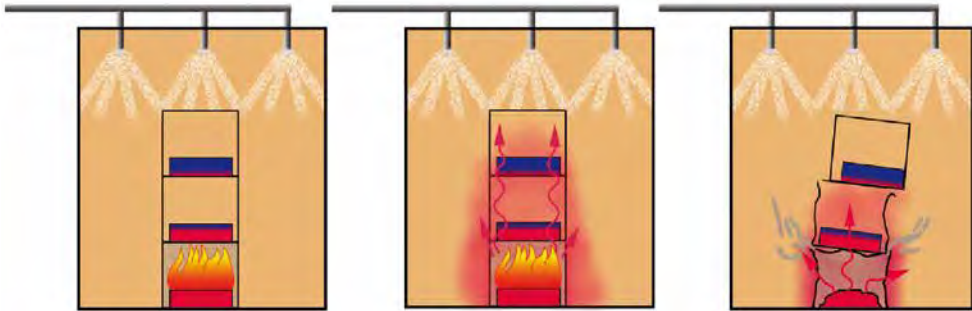


Abb. 4.2.15: Darstellung des möglichen Brandverlaufes im LR eines Containerschiffes

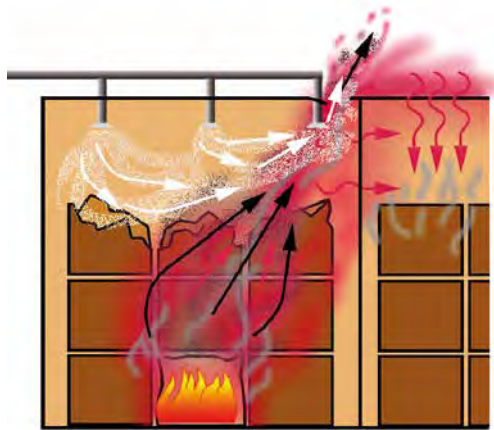


Abb. 4.2.16: Laderaumbrand mit offener Luke

Bei Einsatz der CO₂-FLA werden zwar die vorhandenen Freiräume zwischen den Containern mit dem Löschgas geflutet, eine Löschwirkung im brennenden Container ist aber unwahrscheinlich, weil auf Grund der thermischen Bedingungen das Löschgas nicht an den Brandherd im Container gelangen kann.

Da bei Temperaturen im Container von $t \approx 600^\circ\text{C}$ mit einem Festigkeitsverlust der Konstruktion des Containers bzw. des Stapels zu rechnen ist, wird durch den Einsatz des verfügbaren Löschmittels auf jeden Fall die Entstehung offener Flammen außerhalb des Containers verhin-

Stichwortverzeichnis

A

Abbergen von Überlebenden 496
 Abfahrtsstabilität 114
 Abgase 537
 Abgasrückführung 537
 Abgasturbolader 527
 Ablegen 469
 Abreißen der Last 132
 Abreißfunken 266
 Absetzen 440, 540
 Abtoppen 259
 Abwasser 536
 Abwettern 485, 488
 Achterschlepper 446, 451
 Achterspring 474
 Ad valorem bill of lading 630
 Ähnlichkeitsgesetze 270
 Aktivrunderpropeller 310
 Akustische Sensoren 553
 Alterung 293
 Aluminium 38
 Amplituden 410
 Analog-Digital-Umsetzung 549
 Anfahren von Schiffen 297
 Angstreaktionen 755
 Anker 402
 ~ als Manövrierhilfe 435
 ~manöver 431
 ~wache 432
 Ankern mit zwei Ankeren 433
 Anlagenkennlinie 263
 Anlassen 533, 534, 564
 Anschlaggeschirr 211
 Anschlagwinkel 215
 Anschlusszone 704
 Anschwenkfähigkeit (Initial turning ability) 388
 Anschwenkzeit 388
 Anti-Technicality clause 644
 An- und Ablegen 467, 468
 Arbeitsbedingungen 673
 Arbeitsorganisation 677
 Arbeitsschutz 689, 699
 Arbeitsschutzgesetz 693
 Arbeitssicherheitsgesetz 693
 Arbeitsunfälle 684

Arbeitsverfahren 523
 Arrest 651
 ARROW Display 427
 Assistenz mit langen Leinen 447
 Assistenzschlepper 447
 Assistenzsysteme 482
 Aufgeladene Dieselmotoren 527
 Aufnehmen und Absetzen 217
 Aufstoppen 377, 448
 ~ in Notsituationen 451
 ~ mit Fishtailing 401
 Aufstopfmanöver 379
 Auftrieb 785
 Ausbildung 685
 Ausgangsgeschwindigkeit 379
 Ausgleichskanal 314
 Ausguck 478
 Auslauflaufradien 312
 Auslaufstrecke 376
 Auslaufverhalten 376
 Außenhautabwicklung 20
 Automatikbetrieb 562
 Automatisierung 550, 556
 Autoreaktion 256
 Aziman 502
 Azimuthale Antriebe 445
 Azimuth-Antriebe 497
 Azimuth-Thruster 497
 AZIPOD 504

B

Bahnabweichung beim Aufstoppen 378
 Bahnrückführung 491
 Bahnwinkel (Course over Ground) 315
 Bale-volume 159
 Balkentheorie 153, 218
 Ballastoperationen 234
 Bankeffekt 440
 BAPLIE 162, 183
 Bareboat charter 634
 Barras 347, 441
 Basislinie (BL) 18
 Bauaufsicht 62
 Baulicher Brandschutz 764
 Bauvertrag 62

- Bauvorschriften 60
- Bay 188
- Bayplan 187
- Bearer bill of lading 621
- Beförderung von Schüttgetreide 233
- Begegnen 352, 441
- Begegnungsperiode 408, 409
- Begehen von Tanks 268
- Begrenzung eines Fahrwassers 343
- Beidrehen 485
- Beiliegen 341, 485
- Beiwerte 319, 329
- Beiwerte durch Polynomansätze 319
- Beladungsanweisungen 135
- Beladungsplanung 157, 209
- Belastung des Anschlaggeschirrs 215
- Belastungen 660
- Belüftung 170
- Bereiche der Steuerbarkeit 335
- Berufsgenossenschaftliche Regeln 697
- Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft 690
- Berufskrankheiten 684
- Beschäftigungsvertrag 675
- Beschichtungssysteme 48
- Beschwerde 687
- Beschwerdeverfahren 686
- Bestattungskosten 683
- Besuche 681
- Betriebsärzte 695
- Betriebskennlinien 263
- Betriebskrängungsversuche 183, 249
- Betten der Ladung 218
- Bewegungsablauf 321
- Bewegungsarten Translation 316
- Bewegungsgleichung 317
- Bewegungsgleichung Rollen 410
- Bewuchs und Alterung des Schiffes 275
- Bezugstiefgang 67
- BG Verkehr 690
- BIC-Code 178
- Bill of lading 620
- Bill of lading contracts 618
- BIMCO 607
- Black frost 476
- Black out 558, 560
- Blattschnitttheorie 282
- Blockkoeffizient 19
- BLU Code 161, 233
- Bodenfreiheit unter dem Kiel 343
- Booking note 619
- Booten 493
- Bordrechnerprogramme 93
- Both-to-Blame Collision clause 594
- Bowle 530
- Brandabwehr 131
- Branderkennung 761
- Branderkennungssysteme 761
- Brandklasse A 760
- Brandmelder 555
- Brandschutzausrüstungen 761
- Break Bulk 208
- Breitentragheitsmoment 85
- Bremshilfen 402
- Brückenposter (Wheelhouse Poster) 369
- Bruttoraumzahl (BRZ) 57, 725
- Buchtenlaschinge 249
- Buchtlaschings 222
- Bugstrahlkanal 314
- Bunker 542
 - ~bescheinigung (BDN) 736
 - ~ oil pollution 613
 - ~öl-Übereinkommen 740

C

- Cancellation 639
- Cargo Securing Manual 184
- Cargo Transpot Unit 184
- Cargoworthiness 626
- Carriage of passengers by sea 614
- Cell-guides 185
- Charakteristisches Diagramm 324
- Charter agreements 634
- Chemikalienanker 53
- Clean and clauded bills of lading 621
- CO₂-Anlagen 767, 772
- Code of Safe Practice for Ships Carrying
 - Timber Deck Cargoes 245
- Code of Safe Working Practice 164
- Code of Safe Working Practices
 - for Merchant Seamen 701
- Coils 211
- Collisions 591
- Common alarm 535
- CONGENBILL 620
- CONLINEBILL 620
- CONLINEBOOKING 619

Consecutive voyage charter 635
 Container Safety Convention 177
 Containerschiffe 55
 Contracts of affreightment 618, 635
 Crash mode 534
 CRASH-STOP-POD-WAY 513
 Criteria 374
 Crude Oil Washing 260
 Cruise Mode 502
 CSC 195
 CSC-Code 177
 CSS-Code 184, 192, 209
 CTU-Code 186
 CTU-Packrichtlinien 190

D

D1 536, 574
 --Alarm 531
 --Störung 531
 D2 535, 574
 D2-Alarm 531
 D3 535, 573
 Dampfdruck 252
 Dämpfungsmoment 319
 Dangerous goods 630
 Datum 494
 Delay 398
 Delivery order 623
 Demise charter 635
 Demise clause 623
 Demurrage 639
 Derivate der Kohlenwasserstoffe 254
 Derivationswinkel 315
 Description of the vessel 636
 Despatch 639
 Deviation 484, 630, 638
 DGUV Vorschrift 1:
 Grundsätze der Prävention 691
 DGUV Vorschrift 2:
 Betriebsärzte und Fachkräfte
 für Arbeitssicherheit 690, 693
 Dichte der Tankladung 250
 Dienstgeschwindigkeit 530
 Dienststelle 690
 Dieselmotor 523
 Differentialgleichungssystem 317
 Digital-Analog-Wandler 549
 Dimensionslose Beiwerte 319

Dimensionslose Parameter 388
 Direkterregung 414
 Direktsicherung 222
 DoC 181
 Docken 475
 Dockplan 475
 Document of Compliance 207
 Document of compliance for transport
 of Dangerous goods 181
 Doppelhülle 25
 Doppelschrauben 403
 Down 160
 Drahtseillaschings 222
 Draught Survey 76
 Dreheigenschaften 323
 Drehen 448
 Drehkreis 321
 ~fahrt 390
 ~ stationär 322
 ~werte 392
 Drehmanöver 462
 Drehmomentenkennlinie des Propellers 287
 Drehpunkt (pivot point) 318
 Drehschwingungen 409
 Drehverhalten 326, 400
 Drehwert 389
 Drehzahl 573
 Driftgeschwindigkeit 342, 486
 Driftwinkel 315
 Dringlichkeit D1 531
 Dringlichkeitsstufen (D1; D2; D3) 535, 573
 Druckausgleich 259
 Druckausgleich von Tanks 266
 Druckstöße 259, 266
 Druckverteilung 344
 Durchbiegung 141
 Düsenpropeller 301
 Dynamic Positioning 434
 Dynamic Underkeel Clearance 349
 Dynamische Gierstabilität 323
 Dynamische Manöverprädiktion 368

E

ECA-Gebiet 538
 EEDI 287
 EEZ 704
 Eigenperioden 410
 Eigenrettung 797

- Eigenschwingungen/Eigenperioden des Schiffes 411
- Eigenwellensystem 343
- Eindampfen 471
- Einfluss des Windes auf Drehmanöver 338
- Einheitstrimmmoment 70
- Einschwenkvorgang 217
- Einströmmenge 780
- Eis 476
 - ~berge (icebergs) 477
 - ~brecher 479
 - ~brei (sludge) 477
 - ~gebiete 477
 - ~grenze 478, 480
 - ~klassen 27
 - ~pressung 478
 - ~rinne 478
 - ~wasserlinie 27
- Electronic bills of lading 620
- Elektrostatische Aufladung 265
- Elementarwellen 408
- Emission Control Area ECA 537
- Emissionsminimierte Steuerung 577
- Emissionsschutzgebiete 537
- Empfohlene Passierabstände 356
- Employment 642
- EmS 197, 208
- EMV 552, 559
- Energieeffizienz 292
- Energy Efficiency Design Index 287
- Enge Gewässer 439
- Erforderliche Ruderwinkel 330, 332
- Erosion 45
- Erregungsamplitude 414
- Erstwertmeldung 547
- Erwerbsunfähigkeit 683
- EU-Richtlinien 746
- Expanding Square 494
- Explosionsgrenzen 253

- F**
- Fachkraft für Arbeitssicherheit 695
- Fahrtänderung 375
- Fahrtänderungsverhalten 380
- Fahrtverhalten 374
- Fahrwasserabzweigung 455
- Fahrwasserbegrenzungen 343
- Fehler 670
- Fernsteuerung 562
- Festeis (fast ice) 477
- Festigkeitstiefgang 19
- Festkommen 481
- Festnahme 685, 689
- Festpropeller 451
- Festpropelleranlagen 562
- Feuerlöschanlagen 759
- FIO 638
- Flächenlasten 153
- Flachwasser, Manövierverhalten 350
- Flachwasserwiderstand 278
- Flaggenrechtsgesetz 706
- Flaggenstaaten 705
- Flammpunkt 252
- Fluchttreter 761
- Flüssiggase 256
- Flutwinkel 89
- Formal Safety Assessment 802
- Formzusatzstabilität 86
- Fortgeschrittene Brandabwehr 802
- Freibord 81
 - ~marke 82, 722
 - ~übereinkommen 722
- Freie Flüssigkeitsoberfläche 85
- Freier Auslauf 376
- Freifahrtkennlinien 283
- Freifahrtprogramm 566
- Freifahrtsschaubild 311
- Freight 638
- Freizeitbereiche 680
- Freizeiteinrichtung 680
- Frostgefahr 477
- Froudesches Ähnlichkeitsgesetz 272
- Froudesche Tiefenzahl 345
- FSS Code 760
- Führung 655
 - ~sansätze 659
 - ~skräfte 662
 - ~smaschine 557
 - ~sstil 661
 - ~styp 671
 - ~sverhalten 660
- Full and Down 160
- FUND-Übereinkommen 741
- Funkärztliche Beratung 682

G

Gasrückführleitung 261
Gassensoren 555
Gastanker 53
Gefährdungsbeurteilung 691
Gefahrenabwehr 681
Gefahrgutklassen 195
Gefahrgutliste 197
Gefahrgutverordnung See 181, 195
Gefährliche Güter 194
Gefriergüter 228
Gegenkurs 395
Gegenstrom 360
Gekrümmte Fahrwasser 455
General average 602
General Average Absorption Clause 606
Generalplan 20
Geschweißte Stopper 224
Geschwindigkeitsverlust
 durch Flachwasser 349
Gesundheit 684
Getreide 239
Getreidestabilität 244
GGVSee 181, 195
GHM (grain heeling moment) 241
Gieren (yaw) 316
Gierinstabilität 326
Gier- oder Driftbewegung 318
Gierstabilität (yaw stability) 323, 389, 400
Gierwinkel 315
Glattwasserstabilität 86
Gleichgewicht 330
Gleichspannungsanlage 559
Gleiten 418
Global limitation of liability 644
Grain-volume 159
Grenzen der Steuerfähigkeit 327, 330
Grenzgeschwindigkeiten 422
Grenzkurven 105
Grenzwertverletzung 547
Grid-Thruster 499
Großer Maßstab 704
Großpackmittel 197
Growler 477
Grundberührung 787
Gruppe A 235
Gruppe B 235
Gruppe C 235

Gruppengeschwindigkeit 408
Gurtlaschings 223, 249
Gütekriterien 555

H

Hafenmanöver 480
Hague Rules 619
Hague-Visby Rules 619, 631
Halbempirische Regressionsformeln 320
Hamburg Rules 619
Handbuch See 697
Handfeuerlöscher 760
Handlungsunfähigkeit 757
Handlungszuverlässigkeit 755
Harmonische Wellen 408
Hart-Gegenruder 395
Hartrudermanöver 340
Hazardous and noxious substances 614
HAZMAT Vorschriften 181
HEAVYLIFTVOY 620
Hebelarmkurve 88, 410
Hebelarmschwankungen 418
Heimschaffung 678
Heimschaffungsanspruch 676
Helicopter 436
Heuern 676
Hierarchie 662
Highcube 185
Himalaya clause 625, 632
Hinteres Lot (AP) 18
Hochdruckdeponieanlage 767
Hochdruckwassernebelanlage 778
Hochfahren der Hauptmaschine 534
Hochfahrprogramm 565
Hoheitliche Gewalt 689
Höhenmomentenrechnung 91
Hohe See 704
Holzdecksladungsmenge 248
Holzladung 245
HSC-Code 717
Hubschrauber 438
Hull and Machinery insurance 594
Hydrodynamische Massen 317, 319
Hydrodynamisches Massenträgheitsmoment I_z 319
Hydrostatische Tabelle 69

I

IAMSAR Manual 395, 489
IBC 197
IBC-Code 195
Ice blink 478
ICORELS 347
Idealer Wirkungsgrad 282
Identity of Carrier clause 623
IGC-Code 195
ILO 703, 706
 ~ Code of Practice 700
 ~ – International Labour Organization 700
IMDG-Code 181, 195, 197
IMO 703
IMO White-List 721
IMSBC-Code 233
Indikator diagramm 537
Indirekte Propellerwirkung 466
Inertgasanlage 267
INF-Code 195
Inhibitor 256
Initial turning time 388
Innere Gewässer 704
Innocent cargo rule 594
Instabiler Moment 319
Institute Warranty Limits 643
Intaktstabilitätskriterien 104
Integrated-Container 228
Interkulturelle Kommunikation 658
International Aeronautical and Maritime
 Search and Rescue Manual 489
Internationaler Safety-Management-Code
 753
International Navigation Limits 643
International Oil Pollution Compensation
 Fund 610
Ionisationsrauchmelder 763
ISM-Code 693, 699, 717, 758, 802
ISO 752
ISO 8217 540
ISPS-Code 707, 788

J

Junge Seeleute 684

K

Kammerbrand 778
Kanaleffekt (banking effect) 350
Kanthölzer 245
Kartons 233
Katalysator 537
Kathodischer Schutz durch Fremdstrom 49
Kathodisches Schutzsystem 48
Kavitation 45, 295, 315
Kerbwirkung 134
Kettenlaschings 223
Kickturns 360, 404
Klassenzeichen 59
Klassifikation 57
Klassifikationsgesellschaften 57
Knock-for-knock principle 607
Kohäsive Schüttgüter 235
Kohlendioxid-Löschanlagen 767
Kollisionsverhütung 378
Kombinatorbetrieb 571
Kombinatorprogramm 566
Kombinatorsteuerungen 571
Kombinierte Drehmanöver 360
Kombinierte Fahrtrichtungsänderung
 402, 403
Kombinierte Manöver 402
Konformitätserklärung 674
Konstante Fahrt 374
Konstruktionstiefgang 19
Konsulat 685
Kontaktkorrosion 44
Konvoifahrt im Eis 479
Konzentratladung 235
Kopfbuchten 222
Kopplungen von Schwingungen 421
Körperfestes Koordinatensystem 315
Korrosion und Korrosionsschutz 44
Kraftstoff 540
Kraftstoffversorgung 540
Krankheit 678
Kreuzfahrtschiffe 51
Kritische Distanz 378
Kritische Geschwindigkeit 344, 349
Kritischer Drehzahlbereich 566
Kühladeraumeinrichtungen 231
Kühladeräume 228
Kühl- und Gefrierladungen 227
Kündigung 676

Kursänderungsdiagramm 386
 Kursänderungsdistanz 387
 Kursänderungsmanöver 384
 Kursänderungstest 384
 Kurshaltefähigkeit 323, 381, 389
 Kursschwingperiode 388
 Kursvorhaltewinkel 330, 339
 Kurswinkel (Heading) 315
 Kurswinkelgeschwindigkeit 316
 Kurvenblatt 20
 Küstenmeer 704

L

Ladebereitschaft 163
 Laderaumbürde 773
 Laderaummeteorologie 168
 Laderaummeteorologisches Diagramm 171
 Ladevorgang 234
 Ladungsfürsorge 166, 167, 175
 Ladungskontrolle 165, 174
 Ladungsplanung 183
 Ladungsschäden 167
 Ladungssicherung 193, 209
 Ladungssicherungshandbuch 184, 192
 Ladungstüchtigkeit 163, 164
 Ladungsübernahme 163
 Lage des Kraftangriffspunktes 330
 Lagerklima 229
 Landanschluss 561
 Landgang 678
 Langeisen 210
 Längsfestigkeitsrechnung 137
 Längskraftbeiwerte 330
 Längslaufender Seegang 417
 Langstahl 210
 Längs- und Querversatz 391
 Längsverbände 22
 Lastübertragung 221
 Lastverteilung 220, 557, 582
 Laytime 639
 Laytime Definitions 641
 Lebensbedingungen 673
 Lebensmittel 227
 Leckstabilitätskriterien 104, 112
 Leckwehrtechnik 781
 Lee machen 493
 Leegierigkeit 332
 Leinenverbindungen 467

Leistung des Dieselmotors 527
 Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung 697
 Lenzen 487
 Letter of credit 620
 Letter of indemnity 622
 Linienriss 20
 Lloyd's Open Form 599
 Long-twin 185
 Löschmittel 760
 Lotsenkarte (Pilot Card) 369
 Lotsenleiter 438
 Lotsenübernahme und -abgabe 436, 480
 Luftkraft 328
 Lüftung 173
 Lüftungsformeln 170
 Lukendeckel 29
 Luvgiechtigkeit 332, 452, 463

M

Mandatory prewash 261
 Manifest 166
 Manoeuvre Direct 502
 Manoeuvre mode 534
 Manoeuvring Booklet 369
 Manoeuvring Planning Tool 362
 Manöverdaten 367
 Manöverkonzeption 399
 Manövermessfahrten 395
 Manöverparameter 395
 Manöverprogramm 566, 575
 Manöverpunkt 357, 368
 Manöverscheibe für Scharnow-Turn 396
 Manöversprache 509
 Manövertests, Kriterien 374
 Manövervorplanung 396
 Manövrierfähigkeit 373
 Manövrierkennwert 365
 Manövriermessfahrten 366
 Manövrierunterlagen 365, 401
 Manövrierverhalten 350
 Manövrierversuch 365
 Marine Evacuation Chute 796
 Marine Evacuation Slide 796
 Maritime liens 651
 MARPOL-Übereinkommen 726
 Maschinenkontrollraum 544, 548
 Maschinenraum 765

Maschinenraumbrände 766
Masseln 211
Massengutfrachter 54
Master 591, 626
Materialermüdung 134
Mate's receipt 623
Maximale Feuchtigkeitsgrenze 236
Mean Time Between Failure 564
Medical First Aid Guide 183, 198
Medizinische Betreuung 682
Mehrzweckfrachter 55, 208
Meilenfahrt 287
Mensch über Bord 395, 798
Metallladung 209
Metazentrische Höhe 86
Metazentrum 86
Methode des schlanken Körpers 319
MFAG 183, 198, 208
MHB (Material Hazardous in Bulk) 239
Mindestbesatzungsstärke 680
Mindestgeschwindigkeit 333
Mindfulness (Achtsamkeit) 670
Minus-Kühlgüter 228
MLC 700
Modellversuche 270
Modifizierte Atmosphäre 229
Momentenausgleich 330
Momentenverlauf 330
Motorgehäuse 524
MRCC 496
MSL 193
MTBF 564
Multimodal bill of lading 623
Multinationale Schiffsbesatzungen 659
Mutterschutz 678

N

NAABSA 637
Nachlaschen 482
Nachstrom 284
Nachstromverteilung 294
Nachtarbeit 674
Nahrungsmittel 240
Negative Anfangsstabilität 477
Nemoto Correction 78
Nettoraumzahl 57, 725
Neutraler Ruderwinkel 324
Neuwertmeldung 546

New Jason Clause 604, 625
Nicht kohäsive Schüttgüter 235
Nichtlineare Hebelarmkurven 416
Niederdruckdeponieanlage 767
Niederzurrungen 222
Nominelle Bruchlast 225
Non-Lien clause 642
Normalarbeitszeit 676
Normalprogramm 566, 575
Normalspannung 133
Normbrände 764
Notch Towing 479
Notfallmanagement 753, 754
Notfallpläne 753, 771, 802
Notfallplan Maschinenraumbrand 770
Notfallvorsorge 257
Notice of readiness 640
Notmanöverprogramm 534, 575
Notprogramm 566
Notstromaggregate 556, 558
Notstromversorgung 558
Notverbraucher 559

O

Oberflächenvorbereitung 47
Objektschutzanlage 767
Off-hire 644
OILPOL 727
Oil pollution 610
Öl zur Beruhigung der See 488
Ölprodukte 253
Öltanker 53
On-Scene 490
On-Scene-Coordinator 493, 496
Optische Rauchmelder 762
Optische Sensoren 552
Order bill of lading 621
Örtliche Festigkeit 152
Overflow 266
Over-shoot-angle 388
Over-swing-angle 388

P

Packeis (pack ice) 477
Paletten 233
Pallen mit Holz 223
Parallelbetrieb 263

Parallelexindex 432
Parallelschalte 562
Parametrische Erregung 419
Paramount clause 625, 631
Partizipation 667
Passieren 352, 440, 441
Path Prediction 368
Payment of hire 643
Peilen 482
Period of hire 643
Periodendauer 411
Personalführung 655
Persönliche Schutzausrüstung 684
Person über Bord 395, 490, 492
Phasen der Drehkreisfahrt 390, 391
Phasengeschwindigkeit 408
PIANC 355
PID-Regler 579
P&I insurance 594
Piratenüberfälle 804
PI-Regler 579
Planung des Single-Turn 398
Plus-Kühlgüter 227
P-Number 388
PoB-Manöver 491
POD 186
POD-Antriebe 309, 394, 499
POL 186
Polar Code 476
Polardiagramm 409, 422
Pollution 610
Porthole-Container 228
Post-Logistik 690
Primäraufhängungen 213
Probefahrt 529
Produktlisten 255
Projektladungen 211
Propeller 528
~drehrichtung 395
~fortschrittsgrad 283
~freifahrtwirkungsgrad 283
~geometrie 279
~gondeln 499, 512
~kennlinie 283, 289, 297, 529, 530
~leistung 528
~schub 280, 530
~schubbelastungsgrad 283
~sog 284
~steigung 573

Propulsion 279
~sdiagramme 291
~seigenschaften 292
~serprobung 287
Prozessleitsysteme 550
Pull-out-Manöver 381
Pulverlöschanlage 772
Pumpenbetrieb 263
Push and Pull 447

Q

Quasistationäres Manöver 288, 293
Quergeschwindigkeitsverteilung 318
Querkraftverlauf 330
Querlaschinge 248
Querschlagen 418, 483
Querschubanlagen 405
Quersee 414, 484
Querstrahler 357
Querstrahlruder 312
Querverbände 24
Querversetzen (sway) 316
Querwind 452, 466

R

Rate of turn 316
Raumfestes Koordinatensystem 315
Räume 159
Received bill of lading 621
Rechenmethode nach Annex 13 226
Recker 445
Redundanzschaltung 559
Referenzgeschwindigkeit 319
Reibung 224
Reibungswiderstandsbeiwert 272
Reiseplanung 427, 439, 484
Relative Dichte 252
Relative Luftanströmung 328
Relative Windanströmung 327
Reparaturaufsicht 66
Rescue Boat 493
Rescue-Boote 796
Resonanz 413, 483, 484, 566
Resonanz Grenzgesehwindigkeiten 423
Resonanzgebiete im Polardiagramm 426
Restauftrieb 786
Restricted Areas 789

- Rettungsboote 795
- Rettungsflöße 797
- Rettungsmanöver 489
- Rettungsmittel 797
 - ~kapazitäten 793
 - ~system 793
- Revier 431
- Reynoldssches Änderungsgesetz 272
- Richtungsstabilität 327, 336
- Rider clause 635
- Rights of passengers 618
- Risiko-/Gefährdungsanalyse 753
- Rollbewegungen, Gegenmaßnahmen 429
- Rollen (roll) 316, 409
- Rollende Ladung 191
- Rollzeitbeiwert 100
- Rollzeitversuch 100
- Ro-Ro 191
 - ~-Fahrgastschiffe 52
 - ~-Frachter 56
- Rotation 316
- Rotterdam Rules 619
- ROW 188
- Rückführmanöver 395
- Rückwärtsfahren 466
- Rückwärtsfahrt 326
- Ruder 302
 - ~kraftberechnung 305
 - ~lage 123
 - ~propeller 309
 - ~widerstand 304
 - ~winkelkurven bei Wind 336
- Ruhezeit 676, 677
- Rundtörnlaschings 222
- Runterfahrprogramm 535

- S**

- Safe ports 637
- Safety Management 802
- Safety-Management-System 753
- Salvage 595
- SAMMON 362
- Sättigungsdruck 252
- Saugvermögen von Pumpen 264
- Schäden an schiffbaulichen Strukturen 33
- Schallemission 536
- Scharnow-Turn 339, 395, 491
- Schaumlöschanlage 765, 772

- Scheinbare Metazentren 88
- Scheren 453
- Schiebewinkel 315
- Schiffbaustähle 35
- Schiffbauzeichnungen 15
- Schiffe im Seegang 482
- Schiffsabgase 734
- Schiffsapothekende 682
- Schiffsbrand 758
- Schiffsdynamik 269, 450
- Schiffsinterne Faktoren 392
- Schiffskoch 682
- Schiffssicherheit 690
- Schiffsvereisung 476
- Schiffsvermessungsübereinkommen 725
- Schiffswiderstand 269, 279, 530
- Schlammeis 477
- Schlängelfahrt 387
- Schleppdraht 445
- Schlepperassistenz 444
- Schleppertypen 445
- Schleppverbindung 445
- Schnellen (surge) 316
- Schnittholz 245
- Schollen (floes) 477
- Schottelpropeller 309
- Schreckreaktionen 755
- Schrott 211
- SchSvO 751
- Schubbelastungsgrad 281
- Schubspannungen 133
- Schultereffekt 406
- Schüttladungen 233, 235
- Schüttungen 234
- Schweißen 39
- Schwelbrand 778
- Schweres Wetter 481
- Schwergutkrane 216
- Schwergutübernahme 116
- Schwerpunktverschiebungssätze 84
- Schwingungsarten 409
- Schwingungserregung 408
- SCOPIC Clause 601
- SDR Protocol 619
- Sea mode 534
- Sea waybill 623
- Search and Rescue 489
- Seaworthiness 626, 636, 642
- SECA 540

- Sector-Search 494
 Security-Level 788
 Seearbeitsgesetz 688
 Seearbeitskonformitätserklärung 674, 686
 Seearbeitsübereinkommen (MLC)
 673, 700, 707
 Seearbeitszeugnis 674, 686
 See-Eigensicherungsverordnung 752
 Seegang 408
 Seegangswiderstand 276
 Seeklar 481
 Seeklarmachen 532
 Seemännische Sorgfalt 482
 SEEMP 292
 Seenotleitung 494
 Seeschiffsregister 705
 Seeverhalten 426
 Seeverschleppung 122
 Sektionsbauweise 32
 Sekundäraufhängung 214
 Sekundärwellensystem 344
 Separieren 541
 Seriellbetrieb 263
 Ship Energy Efficiency Management Plan
 292
 Shiphandling-Konzept 368
 Shipped bill of lading 621
 Short-twin 185
 Shut down 536
 Sicherer Passierabstand 355
 Sicherheit 684
 ~sausbildung 802
 ~sbeauftragte 685
 ~skultur 663
 Sicherung 184
 Single-Turn 395, 396, 491
 Slamming 421
 Slot charter 635
 Slow down 535
 SMS 699
 SOLAS 194
 SOLAS-Übereinkommen 712
 Sondergebiete 540
 Soziale Bedürfnisse 666
 Soziale Sicherheit 685
 Spaltkorrosion 44
 Special compensation 598
 Speed-Vektor 380
 Speicherprogrammierbare Steuerungen 556
 Spezialstähle 37
 Spiraltest 323, 324, 381
 ~diagramm 325
 ~kennwerte 382
 Sprengstoffanschlag 791
 Spring 471
 Sprinkleranlage 777
 Sprühflutanlage 772
 SPS 556
 Squat 343, 441
 Stabilität des Anschlaggeschirrs 213
 Stabilität im Seegang 481
 Stabilitätsanpassung 427
 Stabilitätsgefährdung 476
 Stabilitätskriterien 104
 Stabilitätspontons 217
 Stabilitätsverlust 417, 483
 Stahlladung 209
 Stahlplan 20
 Stampfen (pitch) 316, 409
 Stampfresonanz 419
 Stampfschwingung 412
 Standard Manoeuvring Tests 374
 Standards for Ship Manoeuvrability 373
 Stapellasten 154
 Stationäre Kursänderungsgeschwindigkeit
 383
 Staufaktor 159
 Staumaß 159
 Stauplan 161, 166
 Stauung 184
 Stauverlust 159
 STCW-Code 720
 Steuermoment 321
 Steuerverhalten 452
 Steuerverhalten durch den Wind 337
 Steuerwirkung des Propellers 301
 Stoppen von Schiffen 297
 Stoppstrecke 377, 379
 Stoppstreckendiagramm 379
 Stoppweg 378
 Stoppzeit 377
 Stowage 166
 Stowage factor 159
 Strahlungsmelder 763
 Straight bill of lading 621
 Streckgrenze 134
 Stress 660
 Streuströme 46

Strippen 260
Strom 452
 ~einfluss 357
 ~geschwindigkeit 455
 ~schnitt 458
 ~versorgung 556
Strömungsgeschwindigkeit 343
Stützfähigkeit 389
Stützruder 388
Stützzeit 388
SUA-Übereinkommen 726
Suchmanöver 489, 493
Suchraster 494
Supersession clause 619
Supplementary Fund 741
Surf-riding and broaching-to 423
Synchrone und parametrische Erregung 422
Synchronisieren 562
Synchronisierung 556
Systematik des Bewegungsverhaltens 366
Systemüberwachung 544, 548

T

Taktischer Durchmesser 392
Tally sheets 166
Tanks 30
Tarifvertrag 675
Tauchen (heave) 316
Teamarbeit 669
Teammanagement 655
Telekommunikation (BG Verkehr) 690
Terrorismus 789
Terroristische Angriffe 804
Testfahrten 401
Testmanöver 357
The Hague Rules 625
The Rotterdam Rules 634
Through bill of lading 623
Tiefertauchung (sinkage) 345
Tiefgangsaufnahme 76
Tiefgangszunahme beim Krängen 439
TIER 188
Time charter 641
Time period for full oscillation 388
Tonnage liability limitation 644
Torque-Limit 512
Torsionsbeanspruchungen 148
Towage 607

Trading and cargo restrictions 643
Trading limits 643
Tragfähigkeit 158
Tragflügel 319
Trägheitskoeffizient für Rollbewegung 410
Trägheitsmoment des Schiffes 317
Trägheitsradius 410
Traversieren 357, 453
Treibeis 477
Treibendes Schiff 341
Trennanforderungen 205
Trennflächen 764
Trenntabelle 205
Trennvorschriften 201
Trimmänderung 71
Trimmrechnung 70
Trinkwasser 539
Twistlock 185

U

Übergehen von Ladung 124
Überholen 352, 442
Überholmanöver 353
Überlast 560
Überlebende 495
Überschwingwinkel 384, 388, 395
Überstunden 676
Überwasserlateralfäche 328
Überwasserschiff 328
Umkehrosrose-Anlage 539
Umschlag von Schwerstücken 211
Umschlagsstabilität 217
Umsteuern 535
Umsteuerprogramm 565
Umweltbelastung 268
UNCLOS 703
Under Keel Clearance 441
Unfallverhütung 164, 684, 689, 700
 ~svorschrift Seeschifffahrt
 (UJV Seeschifffahrt) 695
 ~svorschriften 690
Unfallversicherungsmodernisierungsgesetz
 689
Unkontrollierte Tankatmosphäre 267
UNLOCODE 209
UN-Nummern 182, 197
Unterkünfte 680
Unterteilung von Schiffen 31

Urlaubsanspruch 677
 UUV Seeschiffahrt 690

V

Vektorzeit 379
 Verantwortlichkeit des Kapitäns 522
 Verantwortung des Unternehmers 690
 Verbraucher 558
 Verdampferanlage 539
 Vereisung 122
 Verflüssigungspunkt 236
 Vermessung 56
 Vermessungslänge 18
 Vermooren 434, 435
 Verpflegung 681
 Versicherungsbescheinigung 678, 683
 Verstellpropeller 300, 451, 581
 Verstellpropelleranlagen 566
 Vertikalstützen 248
 Vertrimmung 343, 441
 Vetting inspections 265
 Viertaktmotor 523
 Viskosität 251
 Voith-Schneider-Propeller 311
 Völligkeitsgrade 20
 Volumetrische Krängungsmomente 241
 Voraussimulation (Prädikation) 368
 Vorderes Lot (FP) 18
 Vorkühlung 231
 Vorsorge 711
 Vorsprung 471, 473
 Voyage charter 634, 635
 Voyage planning 368

W

Wachfreier Maschinenbereich 564
 Wahre Metazentren 88
 Wall-Sided-Formula 87
 Wasseraufnahme 122
 Wassereinbruch 129, 780, 784
 Wasserfeuerlöschsystem 775
 Wassernebelanlage 765, 771, 777
 Wasserversorgung 539
 Wellenausbreitungsgeschwindigkeit 408
 Wellenausbreitungswinkel 345
 Wellenberg 417, 483
 Wellenbiegemomente 151

Wellengenerator 556, 568
 Wellenkoeffizient 408
 Wellenlänge 408
 Wellenperiode 408
 Wellenschräge 414
 Wellensystem 344
 Wellentorsionsmomente 152
 Wellenwiderstand 270
 Werftprobefahrt 365
 Wetterkriterium 107
 Wetterrouting 288, 427
 Wetterverschlechterung 482
 Wheel-over-Point 365, 384
 WIBON 640
 Widerstandsbeiwert 270
 Widerstandsmoment 220
 Williamson-Turn 395, 490
 Winddruck 127
 Windeinfluss 327
 Windkräfte 327
 Wind- zu Schiffsgeschwindigkeit 331
 Winkelgeschwindigkeit 316
 WIPON 640
 Wirbel 456
 Wolke 530
 Wreck removal 608

Y

Yaw checking time 388

Z

Zähigkeitswiderstand 270
 Zick-Zack-Test 387
 Zugangskontrolle 789
 Zulässige Flächenbelastung 218
 Zündpunkt 253
 Zusätzliche Manövrierhilfen 405
 Zuverlässigkeit der Stabilitätsberechnung 93
 Zweitaktmotor 523
 Zwischendecks 29
 Zykloldalpropeller 311, 499

Das neu überarbeitete Standardwerk **Handbuch Nautik** ist sowohl ein praxisorientiertes Nachschlagewerk für Nautiker an Bord und für Mitarbeiter in Reedereien und Schifffahrtsbehörden sowie anderen schifffahrtsbezogenen Institutionen als auch ein Praxishandbuch für Studierende, Schiffsoffiziere und Lehrende in der Aus- und Weiterbildung.

Bereits erschienen ist der überarbeitete Band **Navigatorsche Schiffsführung** mit den Themen Schiffsführungsprozesse, Navigation, Meteorologie, Seeverkehrsrecht und Seefunkdienst.

Der hier vorliegende Band **Technische und betriebliche Schiffsführung** beschreibt Geräte, Methoden und Verfahren der nautischen Schiffsführung – von den notwendigen Grundlagen bis zu den möglichen Fehler- und Gefahrenquellen. Dabei werden Potenzial, Nutzungsmöglichkeiten und Grenzen der modernen, aktuell genutzten Systeme sowie die konventionellen Verfahren beschrieben, die beherrscht werden und im Notfall zur Verfügung stehen müssen.

Die Themen des Buches sind Schiffsdynamik, Manövrieren, Stabilität, Ladungstechnik und Schiffsmaschinenbetrieb/Systemüberwachung sowie Seehandelsrecht, Personalführung, Notfallmanagement, Verwaltung und Umweltschutz. Bei der Überarbeitung wurden Kapitel aktualisiert und ergänzt, insbesondere das Manövrieren mit Azimuth-Antrieben wurde hinzugefügt.

Die **Herausgeber und Autoren** sind erfahrene Kapitäne, Hochschullehrer und Experten aus den dargestellten nautischen Bereichen.

Dank des enthaltenen **E-Books** stehen Nutzern eines Endgeräts mit pdf-Reader (PC, Tablet, Smartphone) die Inhalte des Werks auch elektronisch und mit Suchfunktion zur Verfügung.

ISBN 978-3-96245-157-8



9 783962 451578