

Die Normblattangaben werden mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses wieder-
gegeben. Maßgebend ist die jeweils neueste Ausgabe des Normblattes im Normformat A 4,
das bei der Beuth-Vertriebs GmbH, Berlin, über das Fachbuchversandhaus, Leipzig O. L.,
Oststraße 38, zu beziehen ist.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Betrachtungen zur Entwicklung im Schiffsmaschinenbau	21
2 Schiffsdampferzeuger	27
2.1 Brennstoffe	27
2.11 Allgemeine Übersicht, Bezeichnung	27
2.12 Heizwert der Brennstoffe	27
2.13 Feste Brennstoffe	27
2.14 Flüssige Brennstoffe (Heizöle)	28
2.15 Gasförmige Brennstoffe	32
2.16 Verbrennung der Brennstoffe	32
2.2 Schiffsdampferzeuger	36
2.21 Begriffsbestimmungen	36
2.22 Kesselsysteme	37
2.23 Schiffshauptkessel	41
2.231 Zylinderkessel	41
2.232 Wasserrohrkessel	44
2.233 Wasserrohrkessel mit Zwischenüberhitzer	52
2.24 Hilfskessel	55
2.241 Quersieder- und Rauchrohrkessel	56
2.242 Doppelrohrkessel	58
2.243 Abgaskessel	62
2.244 Warmwasserkessel	65
2.25 Feuerungen	66
2.251 Feuerungen für feste Brennstoffe	66
2.252 Feuerungen für flüssige Brennstoffe	70
2.26 Armaturen	74
2.27 Kesselregelung	75
2.28 Kesselaufstellung	77
2.3 Kesselkonservierung	77
2.4 Wichtige Vorschriften und gesetzliche Bestimmungen	78
2.41 Sicherheitsventile	78
2.42 Wasserstandsanzeiger	79
2.43 Manometer und Ventile	80
2.44 Überhitzer	80
2.45 Wasserdruckprobe	80
2.46 Heizölbestimmungen	81
2.5 Literaturverzeichnis zu Abschn. 2	81

3 Schiffskolbendampfmaschinen	83
3.1 Allgemeines	83
3.11 Entwicklung der Schiffskolbendampfmaschinen	83
3.12 Typen der Schiffskolbendampfmaschinen	83
3.121 Verbundmaschinen	83
3.122 Doppelverbundmaschinen	84
3.123 Dreifachexpansionsmaschinen	85
3.124 Vierfachexpansionsmaschinen	85
3.2 Ausgeführte Maschinen	85
3.21 Verbundmaschinen	85
3.211 Liegende Radschiffsmaschinen	85
3.212 Verbundmaschinen mit Abdampfturbine (Turbo-Compoundmaschinen)	86
3.22 Doppelverbundmaschinen	89
3.221 Lentz-Einheits-Schiffsmaschine (LES-Maschine)	89
3.222 Doppelverbundmaschine mit Schiebersteuerung, Bauart Christiansen & Meyer	89
3.223 Schnellaufende Einheits-Schiffskolbendampfmaschine SES (DDR-Typenreihe)	96
3.23 Dreifachexpansionsmaschinen	100
3.24 Vierfachexpansionsmaschinen	102
3.241 Höchstdruck-Heißdampfschiffsmaschine, Bauart Salge	102
3.242 Höchstdruck-Heißdampfschiffsmaschine, Bauart Schmidtsche Heißdampfgesellschaft	104
3.25 Abdampfturbinen	106
3.26 Gegenüberstellung verschiedener Schiffskolbenmaschinenanlagen	112
3.3 Schiffshilfsdampfmaschinen	113
3.31 Allgemeines (Verwendungszwecke)	113
3.32 Bauarten	113
3.321 Einzylinder-Kapseldampfmaschinen (DDR-Typenreihe)	113
3.322 Zweizylinder-Kapseldampfmaschinen (DDR-Typenreihe)	115
3.323 Spilling-Dampfmotore	115
3.4 Berechnung der Kolbendampfmaschinen	119
3.41 Berechnung der Maschinenabmessungen	119
3.411 Dampfdiagramm	119
3.412 Zylinderverhältnis	120
3.413 Gesamtexpansionsgrad	120
3.414 Theoretischer mittlerer Druck p_t	121
3.415 Indizierter mittlerer Druck p_{mi}	122
3.416 Leistungsverteilung in der Kolbendampfmaschine	123
3.417 Zylinderabmessungen	123
3.42 Wirkungsgrade	125
3.421 Thermischer Wirkungsgrad η_{th}	125
3.422 Indizierter Wirkungsgrad η_i	126
3.423 Mechanischer Wirkungsgrad η_m	129
3.424 Effektiver Wirkungsgrad η_e	129
3.425 Wirtschaftlicher Wirkungsgrad η_w	129

3.426 Kesselwirkungsgrad η_K	130
3.427 Wirkungsgrad der Dampfleitung η_l	130
3.43 Beziehungen zwischen Maschinenleistung, Drehzahl, Kesseldruck, Hochdruck- zylinderfüllung und Schraubensteigung	130
3.431 Beziehung zwischen Maschinenleistung und Drehzahl	130
3.432 Beziehung zwischen Maschinenleistung und Kesseldruck bzw. indiziertem mittlerem Druck	131
3.433 Beziehung zwischen Maschinenleistung und Hochdruckzylinderfüllung ..	131
3.434 Beziehung zwischen Maschinenleistung und Schraubensteigung	132
3.44 Leistungs- und Dampfverbrauchserrechnung aus den Indikatordiagrammen ...	132
3.441 Indikatordiagramm	132
3.442 Ermittlung der indizierten Leistung	134
3.443 Dampfverbrauchsberechnung aus dem Indikatordiagramm	134
3.5 Steuerungen und Umsteuerungen	138
3.51 Steuerungen	138
3.511 Schiebersteuerungen	138
3.512 Ventilsteuerungen	142
3.52 Umsteuerungen	144
3.53 Einstellung von Steuerungen	147
3.531 Einstellung von Schiebersteuerungen	147
3.532 Einstellung von Ventilsteuerungen	150
3.54 Fehlerhafte Diagramme	154
3.6 Schmierung der Kolbendampfmaschinen	154
3.61 Allgemeines	154
3.62 Zylinderschmierung	155
3.63 Triebwerksschmierung	159
3.7 Kondensationsanlagen	159
3.71 Allgemeines über Kondensationsanlagen	159
3.72 Kondensatoren	160
3.721 Misch- oder Einspritzkondensatoren	160
3.722 Oberflächenkondensatoren	160
3.73 Pumpen für Kondensationsanlagen	166
3.731 Kühlwasserpumpen	167
3.732 Kondensatpumpen	167
3.733 Luftpumpen	167
3.8 Schaltbilder verschiedener Schiffskolbenmaschinenanlagen	170
3.9 Literaturverzeichnis zu Abschn. 3	175
4 Schiffsdampfturbinen	177
4.01 Allgemeines	177
4.02 Wesen der Dampfturbine	178
4.03 Gestaltung der Schiffsdampfturbine	180
4.031 Aufbau	180
4.032 Gestaltungsmerkmale der wichtigsten Baugruppen	181
4.0321 Beschaufelung	181
4.0322 Turbinenläufer und Berechnung der Biegungsschwingungen	183

4.0323 Stopfbuchsen	186
4.0324 Turbinengehäuse	188
4.033 Steuerung und Regelung der Schiffsdampfturbine	188
4.0331 Steuerung einer Getriebedampfturbine	189
4.0332 Regelung einer Dampfturbine für turboelektrischen Antrieb	193
4.034 Ölkreislauf	195
4.0341 Forderung an das Turbinenöl	195
4.0342 Ölmenge und Umwälzzahl	196
4.0343 Öltemperaturen und Öldrücke	196
4.0344 Ölblenden	196
4.0345 Hinweise zur Konstruktion der Rohrleitungen	199
4.0346 Schema der Ölverteilung	202
4.04 Ausgeführte Schiffsdampfturbinen	202
4.041 Hauptturbinen	202
4.0411 Getriebemaschinen	202
4.0412 Turboelektrische Antriebsanlagen	214
4.042 Hilfsturbosätze	216
4.05 Kondensationsanlage für die Schiffsdampfturbine	217
4.051 Zweck und Arbeitsweise	217
4.052 Bauelemente	217
4.0521 Kondensator	217
4.0522 Hilfsanlagen	218
4.053 Kennwerte und Berechnung	219
4.054 Beispiel	221
4.06 Gesamtanordnung neuzeitlicher Dampfturbinenanlagen auf Schiffen	222
4.07 Werkstoffe der Schiffsdampfturbine	226
4.08 Wärmetechnik der Schiffsdampfturbine	226
4.081 Wärmeschaltung	226
4.082 Überschlägliche wärmetechnische Berechnung der Schiffsdampfturbine	234
4.09 Messung der Turbinenleistung	239
4.091 Verfahren nach Föttinger	239
4.092 Verfahren nach Maihak	239
4.093 Verfahren mit Dehnungsmeßstreifen	241
4.10 Literaturverzeichnis zu Abschn.4	242
5 Schiffsmotoren	244
5.01 Einführung und Grundlagen	244
5.011 Arbeitsverfahren	244
5.0111 Ottomotor, Dieselmotor	244
5.0112 Viertakt-, Zweitaktmotor	245
5.012 Begriffsbestimmungen	246
5.013 Äußere Bauformen	246
5.014 Richtlinien für die Wahl des Maschinentyps	248
5.0141 Dieselmotoren	248
5.0142 Niederdruckmotoren	257
5.0143 Glühkopfmotoren	257

5.0144	Vergasermotoren	258
5.0145	Gasmaschinen	258
5.015	Berechnung der Hauptabmessungen	259
5.0151	Leistungsformel	259
5.0152	Zylinderzahl	260
5.0153	Mittlere Kolbengeschwindigkeit	261
5.0154	Hubverhältnis	261
5.0155	Mittlerer Nutzdruck	261
5.0156	Verdichtungsverhältnis	262
5.0157	Außenabmessungen	264
5.0158	Gewichte	265
5.0159	Rechnungsbeispiel	266
5.02	Beispiele ausgeführter Motoren	269
5.021	Schiffsdieselmotoren	269
5.0211	Viertaktmotoren	269
5.0212	Zweitaktmotoren	282
5.022	Bootsmotoren	308
5.03	Betriebsstoffe	314
5.031	Kraftstoffe	314
5.032	Schmierstoffe	317
5.033	Kühlmittel	318
5.04	Hilfseinrichtungen und Zubehör	319
5.041	Kraftstoffversorgung	319
5.042	Schmierung	323
5.043	Kühlung	324
5.044	Spülluftförderung	326
5.045	Rohrleitungen	330
5.046	Schalldämpfer	330
5.047	Fundamente	331
5.05	Motorbetrieb	332
5.051	Anlassen	332
5.052	Regeln	334
5.053	Umsteuern	335
5.06	Propellerantrieb	338
5.061	Direkter Antrieb	338
5.062	Untersetzungsgetriebe	339
5.0621	Mechanisches Getriebe	339
5.0622	Vulcan-Getriebe	342
5.063	Dieselektrischer Antrieb	344
5.064	Schaltbare Kupplungen	345
5.07	Leistungssteigerung durch Aufladung	347
5.071	Grundbegriffe der Aufladung	347
5.072	Mechanische Aufladung	350
5.073	Abgasturboaufladung	351
5.0731	Aufladung des Viertaktmotors	351
5.0732	Aufladung des Zweitaktmotors	353
5.0733	Hochaufladung	354

5.08 Abwärmeverwertung	357
5.081 Kühlwasserwärme	357
5.082 Abgaswärme	358
5.083 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	363
5.09 Beispiele ausgeführter Motorenanlagen	365
5.091 Motorenanlagen für Seeschiffe	365
5.0911 Einwellenanlagen	365
5.0912 Mehrwellenanlagen	369
5.0913 Dieselelektrische Anlagen	372
5.092 Motorenanlagen für Binnenschiffe	373
5.092 Motorenanlagen für Boote	375
5.10 Wirtschaftlichkeit des Betriebs von Antriebsanlagen	376
5.11 Prüfen und Messen	380
5.1101 Prüfung und Abnahme	380
5.1102 Messen der Leistung	383
5.1103 Messen des Drehmoments	383
5.1104 Messen der Drehzahl	384
5.1105 Messen des Kraftstoffverbrauchs	384
5.1106 Messen des Schmierölverbrauchs	384
5.1107 Messen des Kühlwasserverbrauchs	384
5.1108 Entnahme von Proben	384
5.1109 Messen von Temperaturen	385
5.1110 Messen von Drücken	385
5.1111 Auspuffarbe	386
5.1112 Sondermessungen	386
5.1113 Meßgenauigkeit	386
5.1114 Beobachtungen während und nach dem Prüflauf	387
5.12 Literaturverzeichnis zu Abschn. 5	388
6 Schiffsdieselmotoren der Deutschen Demokratischen Republik	394
6.1 Einführung	394
6.2 Dieselmotoren-Bauprogramm	395
6.3 Dieselmotoren-Lieferprogramm	399
6.31 Übersicht über das Lieferprogramm	399
6.32 Übersicht über die Herstellerwerke	401
6.33 VEB Schwermaschinenbau Karl Liebknecht, Magdeburg	402
6.34 VEB Görlitzer Maschinenbau und VEB Maschinenbau Halberstadt	408
6.35 VEB Dieselmotorenwerk Rostock	415
6.36 VEB Dieselmotorenwerk Leipzig	418
6.37 VEB Gerätebau Schönebeck	426
6.38 VEB Kraftmaschinenbau Johannisthal	433
6.39 VEB (K) Diesel-Kraftmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt	439
6.4 Zusammenfassung und Ausblick	441

7 Schiffsgasturbinen	443
7.1 Einleitung	443
7.2 Kennzeichnung und Entwicklung	444
7.3 Gleichdruckturbine	446
7.31 Offener Prozeß	446
7.32 Geschlossener Prozeß	452
7.33 Halbgeschlossener Prozeß	453
7.4 Schiffsgasturbinenanlagen	454
7.41 Besondere Forderungen des Schiffsantriebes	454
7.42 Ausgeführte Anlagen und Projekte	457
7.5 Gasturbine mit Freikolbengeneratoren (Pescara-Verfahren)	469
7.6 Zusammenfassung und Ausblick	477
7.7 Literaturverzeichnis zu Abschn. 7	479
8 Schiffsmaschinenbauliche Rohrleitungen	482
8.1 Rohrnormen im Schiffbau	482
8.2 Werkstoffe, Korrosion, Materialschutz	486
8.21 Werkstoffe	486
8.22 Korrosion	487
8.23 Materialschutz	487
8.231 Metallische Überzüge	487
8.232 Katodenschutz	488
8.3 Konstruktive Einzelheiten der Rohrleitungen	489
8.31 Grundregeln	489
8.311 Rohrverbindungen	490
8.312 Dehnungsglieder	491
8.313 Rohrhalterung	493
8.314 Schott- und Decksdurchführungen	493
8.315 Armaturen	493
8.316 Dichtungen, Packungen	496
8.317 Seekästen und Außenbordanschlüsse	496
8.318 Dimensionierung des Rohrquerschnitts	497
8.319 Vorschriften der Klassifikationsgesellschaften	509
8.32 Dampfleitungen	509
8.321 Hauptdampfleitungen	509
8.322 Hilfsdampfleitungen	510
8.323 Abdampfleitungen	510
8.33 Speisewasser- und Kondensatleitungen	511
8.331 Speisewasserleitungen	511
8.332 Kondensatleitungen	511
8.34 Kühlwasserleitungen	511
8.341 Kühlwasserleitung für Dampfantriebsanlagen	511
8.342 Kühlwasserleitung für Motorenanlagen	512
8.35 Ölleitungen	514
8.351 Treibölleitungen	514
8.352 Schmierölleitungen	515
8.353 Heizölleitungen	516

8.36 Druckluftleitungen, Abgasleitungen	517
8.361 Druckluftleitungen	517
8.362 Abgasleitungen	517
8.4 Gesamtplanung von Rohrsystemen	518
8.41 Planung bei Dampfanlagen	519
8.42 Planung bei Motorenanlagen	521
8.5 Literaturverzeichnis zu Abschn. 8	523
9 Hilfsanlagen, Hilfseinrichtungen, Hilfsmaschinen	526
9.1 Hilfsanlagen, Hilfseinrichtungen	526
9.11 Pumpen	526
9.111 Einführung	526
9.112 Einteilung der Flüssigkeitspumpen	526
9.113 Einteilung der Kreiselpumpen nach Bauarten und Fördermedien	528
9.114 Einteilung der Kolbenpumpen nach Bauarten und Fördermedien	529
9.115 Allgemeine Berechnung der Pumpen	529
9.116 Allgemeine Anwendungsgebiete der Pumpen	537
9.117 Verwendungszwecke der Pumpen an Bord	557
9.118 Literaturverzeichnis zu Abschn. 9.11	581
9.12 Verdichter	582
9.121 Allgemeine Übersicht	582
9.122 Optimale Arbeitsbereiche von Verdichtern	582
9.123 Grundsätzliches über den Verdichtungsprozeß und die Wirkungsweise verschiedener Verdichterbauarten	585
9.124 Verdichterbauarten	595
9.125 Berechnung der Leistung und Hauptabmessungen verschiedener Ver- dichter	608
9.126 Antrieb für Verdichter	616
9.127 Verwendung der Verdichter im Schiffsbetrieb	617
9.128 Literaturverzeichnis zu Abschn. 9.12	629
9.13 Separierung und Filterung von Schmierölen und Treibölen (Dieselkraftstoffen)	630
9.131 Einführung	630
9.132 Anwendungsgebiete im Schiffsbetrieb	631
9.133 Separatoren	633
9.134 Filter	654
9.135 Bilge- und Ballastwasserentöler	660
9.136 Literaturverzeichnis zu Abschn. 9.13	664
9.14 Speisewasseraufbereitung für Dampfanlagen auf Schiffen	665
9.141 Einführung	665
9.142 Allgemeines	665
9.143 Anforderungen an die Beschaffenheit des Kesselspeise- und Kesselwassers	667
9.144 Richtlinien der Klassifikationsgesellschaften für die Speisewasseraufberei- tung	669
9.145 Aufbereitungsverfahren für Schiffsdampfanlagen	669
9.146 Abschlammen und Entsalzen des Kessels	683
9.147 Kesselspeise- und Kesselwasseruntersuchung	684
9.148 Auflösung und Entfernung von Kesselstein	684
9.149 Literaturverzeichnis zu Abschn. 9.14	685

9.2 Deckshilfsmaschinen	686
9.201 Einführung	686
9.202 Grundsätzliches über Ankerspille (Ankerwinden)	687
9.2021 Horizontale Ankerverholspille mit Dampftrieb	691
9.2022 Horizontale Ankerverholspille mit E-Antrieb	701
9.2023 Horizontale Ankerverholspille mit Dieselmotor	716
9.2024 Horizontale Ankerspille mit elektrisch-hydraulischem Antrieb	721
9.2025 Vertikale Ankerverholspille (Bugankerspille)	727
9.2026 Ankereinrichtungen für Fischereifahrzeuge	736
9.2027 Handankerspille	738
9.203 Verholeinrichtungen	739
9.2031 Allgemeines	739
9.2032 Dampfverholspille	740
9.2033 Verholspille mit E-Antrieb unter Deck	742
9.2034 Verholspille mit E-Antrieb über Deck	744
9.2035 Verholspille mit elektrisch-hydraulischem Regeltrieb	756
9.204 Ladewinden	758
9.2041 Allgemeines	758
9.2042 Dampfpladewinden	765
9.2043 Ladewinden mit E-Antrieb	770
9.2044 Ladewinden mit Dieselmotor	786
9.2045 Ladewinden mit elektrisch-hydraulischem Antrieb	787
9.205 Schiffswippkrane	795
9.2051 Allgemeines	795
9.2052 Beschreibung ausgeführter Anlagen	797
9.206 Fischnetzwinden	803
9.2061 Allgemeines	803
9.2062 Dampfschiffnetzwinden	806
9.2063 Fischnetzwinden mit E-Motor	808
9.2064 Fischnetzwinden mit hydraulischem Antrieb	815
9.2065 Fischnetzwinden mit Riemenantrieb	819
9.207 Ruderanlagen	821
9.2071 Dampftruderanlagen	821
9.2072 Elektrisch angetriebene Quadranttruderanlagen	822
9.2073 Elektrisch-hydraulische Ruderanlagen	837
9.2074 Getrieberuderanlagen	851
9.208 Schleppwinden	852
9.2081 Allgemeines	852
9.2082 Beschreibung ausgeführter Dampfschleppwinden	853
9.2083 Automatische Verholwinden (mooring-winch)	857
9.209 Verzeichnis der DIN-Blätter und Werknormblätter für Deckshilfsmaschinen ..	858
9.210 Literaturverzeichnis zu Abschn. 9.2	859
10 Wellenleitungen	860
10.01 Allgemeines	860
10.02 Berechnung der Wellen	861
10.021 Laufwellen	861
10.022 Druckwellen	863

10.023 Propellerwellen	864
10.024 Berechnungsbeispiel für eine Wellenleitung	865
10.03 Einzelheiten der Wellenleitungen	866
10.031 Konstruktion der Wellen	866
10.0311 Laufwellen	866
10.0312 Druckwellen	867
10.0313 Propellerwellen	867
10.032 Konstruktion der Kupplungen	868
10.033 Konstruktion der Lauf- und Traglager	871
10.034 Konstruktion der Drucklager	876
10.04 Schottstopfbuchsen	878
10.05 Stevenrohre	879
10.06 Wellenbremse	887
10.07 Werkstoff- und Fertigungsfragen, Ausrichten der Wellen	887
10.08 Schiffswellenschäden	890
10.09 Drehschwingungen	892
10.10 Literaturverzeichnis zu Abschn. 10.	894
11 Getriebe und Kupplungen	896
11.01 Allgemeines	896
11.02 Getriebearten	896
11.021 Dieselmotorengetriebe	897
11.022 Turbinengetriebe	907
11.023 Elektromotorgetriebe	912
11.024 Schaufelradantriebe	912
11.025 Bootswendegetriebe	912
11.03 Kupplungsarten	912
11.031 Starre Kupplungen	913
11.0311 Flanschkupplungen	913
11.0312 Konuskupplungen	913
11.0313 Elektromagnetische Kupplungen	914
11.032 Getriebebewegliche Kupplungen	915
11.0321 Zahnkupplungen	915
11.0322 Bogenzahnkupplungen	915
11.0323 Klauenkupplungen	915
11.033 Schaltbare Kupplungen	916
11.0331 Doppelkonuskupplungen	916
11.0332 Lamellenkupplungen	916
11.034 Elastische Kupplungen	917
11.0341 Hülsenfederkupplungen	917
11.035 Hydraulische Kupplungen	918
11.0351 Hydrostatische Kupplungen	918
11.0352 Hydrodynamische Kupplungen	920

11.036 Elektromagnetische Schlupfkupplungen	923
11.0361 Allgemeines	923
11.0362 Aufbau	923
11.0363 Wirkungsweise	925
11.0364 Eigenschaften	926
11.04 Konstruktion von Getrieben	928
11.041 Konstruktionsgrundsätze	928
11.042 Berechnungsgrundsätze	930
11.043 Werkstoffauswahl	931
11.05 Fertigung von Getrieben	931
11.051 Fertigungsgrundsätze	931
11.052 Montagegrundsätze	932
11.06 Schmierstoffanlagen	932
11.061 Schmierstoffe	934
11.07 Betriebsvorschriften	934
11.08 Abnahmevorschriften	935
11.09 Erprobungen	935
11.10 Geräuschminderung	936
11.11 Ausgeführte Konstruktionen	937
11.12 Normblattverzeichnis	938
11.13 Literaturverzeichnis zu Abschn. 11	939
 12 Schiffselektrik	 941
12.01 Allgemeines	941
12.02 Besondere Bordverhältnisse	941
12.021 Luftfeuchtigkeit	941
12.022 Seewasser	942
12.023 Temperatur	943
12.024 Korrosion	943
12.025 Schräglagen	944
12.026 Erschütterungen	945
12.027 Betriebssicherheit und Reserven	945
12.028 Raumbedarf und Gewicht	946
12.029 Bedienung	946
12.03 Vorschriften	946
12.04 Stromarten und Spannungen	948
12.05 Entwurf der E-Anlage	952
12.051 Wahl der Stromart und Spannung	952
12.052 Energiebilanz	957
12.053 Aufteilung der Zentrale	960
12.054 Notstromversorgung	964
12.055 Verlegung des Leitungsnetzes	966
12.056 Netzaufteilung	968

12.057 Kabelwege, Berechnung der Netze	971
12.058 Zusammenstellung des Projektes	972
12.06 Einzelteile der E-Anlage	974
12.061 E-Maschinen allgemein	974
12.0611 Generatoren	979
12.0612 Motoren	987
12.0613 Umformer	1007
12.0614 Transformatoren	1007
12.062 Landanschluß	1010
12.063 Akkumulatoren	1011
12.0631 Bleibatterien	1013
12.0632 Nickel-Kadmium-Batterien	1015
12.0633 Ladeeinrichtungen	1016
12.064 Schaltanlagen und zugehörige Schaltgeräte	1018
12.0641 Hebel- und Paketschalter, Selbstschalter, Umschalter, Sicherungen, Druckknöpfe, Signallampen usw.	1019
12.0642 Meßinstrumente	1022
12.0643 Haupt- und Notschalttafeln	1024
12.0644 Unterverteilungen	1030
12.0645 Schaltungen	1031
12.065 Kabel und Leitungen	1037
12.066 Schaltgeräte im Netz	1042
12.067 Elektrowärmegeräte	1046
12.068 Beleuchtung	1047
12.0681 Glühlampen	1048
12.0682 Leuchtstoffröhren	1049
12.0683 Beleuchtungskörper	1049
12.069 Installationsmaterial	1050
12.07 Ausführung der E-Anlagen	1051
12.0701 Kabelverlegung	1051
12.0702 Installationen	1054
12.0703 Kraftanlagen	1055
12.07031 Normale Antriebe	1055
12.07032 Lüfterantriebe	1058
12.07033 Deckhilfsmaschinen	1059
12.0704 Sonderanlagen im Kraftnetz	1072
12.07041 Fernabschaltung und Fernbetätigung	1072
12.07042 Steuerung durch Schwimmer, Druckschalter, Kontaktgeräte, Tauchelektroden u. a.	1072
12.07043 Trimmanlagen, Tanküberwachung u. a.	1073
12.0705 Heizungs- und Küchenanlagen	1075
12.0706 Lichtanlagen, Beleuchtungsberechnung	1075
12.0707 Notstromanlagen	1079
12.07071 Akkumulatorenanlagen	1079
12.07072 Notdieselanlagen und Starteinrichtungen	1080
12.0708 Scheinwerfer	1082
12.0709 Positions- und Signallichter	1083



12.0710 Sonderanlagen allgemeiner Art	1085
12.07101 Schottenschließanlagen, Feuerschotttür-Betätigung	1085
12.07102 CO ₂ - und Dampffeuertöschanlagen	1086
12.08 Elektrischer Propellerantrieb	1088
12.09 Induktionskupplungen	1092
12.10 Sondervorschriften für Fahrgastschiffe	1094
12.11 Vorschriften für Tankschiffe	1094
12.12 Ersatzteile und Inventar	1096
12.13 Schlußbemerkungen	1099
12.14 Literaturverzeichnis zu Abschn. 12	1099
13 Nautische Geräte, Kommandoelemente, Signal-, Verkehrs- und Funk- einrichtungen	1102
13.01 Geräte zur Kommandoabgabe im inneren Schiffsbetrieb	1102
13.011 Maschinentelegraph	1102
13.0111 Mechanisch angetriebene Maschinentelegraphen	1104
13.0112 Elektrische Ausführung mit Gleichstrom	1104
13.0113 Elektrische Ausführung mit Drehmelder	1104
13.012 Sprachrohr- und Fernsprechleitungen für die Schiffsführung	1106
13.013 Befehlsabgabe an die Mannschaft durch akustische oder optische Signale ..	1106
13.014 Mitteilungen an die Fahrgäste	1106
13.02 Geräte für Meldungen an die Brücke	1106
13.021 Ruderlageanzeiger	1106
13.022 Wellenumdrehungsanzeiger	1109
13.023 Feuerüberwachung, Feuermeldung	1111
13.03 Signalmittel des Schiffes	1111
13.031 Optische Signalmittel	1111
13.0311 Flaggsignale	1111
13.0312 Lichterführung	1112
13.0313 Signalscheinwerfer	1112
13.032 Akustische Signalmittel	1112
13.0321 Boschhorn zum Blasen	1113
13.0322 Pfeife, Sirene	1113
13.0323 Typhon	1113
13.0324 Elektrisches Nebelsignal	1114
13.0325 Handnebelhorn, Handsirene	1115
13.04 Mittel zur Kursbestimmung	1115
13.041 Magnetkompaß	1115
13.042 Photomagnetkompaß	1117
13.043 Kreiselkompaß	1117
13.044 Selbststeuer und Ruderkontrolle	1118
13.045 Kursschreiber	1119
13.046 Windmessung	1119

13.05 Messung der Schiffsgeschwindigkeit	1119
13.051 Meilenfahrten	1119
13.052 Gewöhnliches Log	1120
13.053 Patentlog und Elektro-Patentlog	1120
13.054 Bodenlog	1121
13.055 Fahrtmeßanlage	1122
13.06 Messung der Meerestiefe	1123
13.061 Handlot	1123
13.062 Thomsonlot	1124
13.063 Elektrolot	1124
13.064 Echolot und Echograph	1124
13.065 Fischlupe	1127
13.066 Horizontallot	1129
13.07 Schiffsortbestimmung	1131
13.071 Peilung nach Landmarken, Peilkompaß	1131
13.072 Astronomische Schiffsortbestimmung	1132
13.073 Funkpeilanlagen	1133
13.074 Sichtpeiler	1134
13.075 Doppelrahmenpeiler, Landanlagen	1135
13.076 Funkpeilung in Verbindung mit Unterwasserschallsignalen	1136
13.077 Neue Methoden der Funkpeilung, Allgemeines	1136
13.0771 Consolverfahren	1137
13.0772 Deccaverfahren	1137
13.0773 Loranverfahren	1138
13.0774 Kollisionsschutzgerät (Radar)	1138
13.0775 Radarreflektoren und -sender	1142
13.0776 Hafenradaranlagen	1142
13.08 Anordnung der nautischen Geräte auf der Brücke	1143
13.09 Funkverkehr des Schiffes	1144
13.091 Seefunkverordnung und Allgemeines	1144
13.092 Sender	1146
13.093 Notrufgebe- und -empfangsanlage	1147
13.094 Allwellenempfänger	1148
13.095 Bordrundfunkanlage	1148
13.096 Antenne und Funkraum	1149
13.10 Sondereinrichtungen	1149
13.101 Krängungsmesser	1149
13.102 Schlingerdämpfungsanlagen	1149
13.103 Fangüberwachung	1151
13.11 Weiterentwicklung des Meßwesens an Bord	1151
13.12 Literaturverzeichnis zu Abschn. 13	1152
14 Sachwörterverzeichnis	1153