

INHALTSVERZEICHNIS

Einführung	XIII
Abschnitt A. Die neuzeitliche Technologie des Schiffbaues	1
Kapitel I. Die allgemeinen Grundsätze der Technologie des Schiffbaues	1
1. Beschreibung der Baumethoden	1
2. Die Struktur moderner Schiffbaubetriebe und die Art ihrer Werkstätten	4
3. Die Arbeitsfolge beim Schiffsneubau und die Anordnung der Fertigungsbereiche	9
Kapitel II. Der Hellingbelegungsplan	17
4. Das Aufstellen des Hellingbelegungsplans	17
5. Der Jahresproduktionsplan für die Hellingen	19
6. Die Anzahl der Stapelläufe und die Bauzeiten	20
Kapitel III. Die Vorbereitungen zum Bau eines Schiffes	22
7. Die Vorarbeiten	22
8. Die Anordnung und Ausstattung des Stahllagers	23
9. Das Bestimmen der Kranzahl	32
Abschnitt B. Der Schnürboden und das Anzeichnen	34
Kapitel IV. Das Aufschnüren der Schiffe auf dem Schnürboden und das Abwickeln von Platten	34
10. Der Schnürboden, seine allgemeine Anordnung und Einrichtung	34
11. Das Aufschnüren des Linienrisses	38
12. Das Aufmaßbuch	41
13. Das Herstellen von Blockmodellen	42
14. Das Abwickeln der Außenhaut	45
15. Das Bestimmen der Mallkanten von Verbänden des Doppelbodens, der Außenhaut und der Decks	46
16. Das Bestimmen der Länge von Linien des Spantenrisses	47
17. Das Aufschnüren von Wellenaustritten	50
18. Das Abwickeln der Bodenverbände	52
a) Das Abwickeln des Flachkiels	52
b) Das Bestimmen der Umrisse einer Mittelträgerplatte	53
c) Das Abwickeln der Bodenwrangen und Seitenträger	54
19. Das Abwickeln der Randplatte	55
20. Das Abwickeln eines Seitenträgers	56
21. Das Abwickeln eines Seitenstringers	57
22. Das Bestimmen der Schmiede, Veränderlichkeit der Spantschmiede. Der Schmiegenbock und seine geometrischen Grundlagen	57
23. Das Abwickeln von Außenhautplatten mit genau zylindrischer Form und mit komplizierten Krümmungen. Bestimmen der Pfeilhöhe einer Spantbucht	60
24. Die geometrischen Verfahren des Abwickeln von Außenhautplatten mit doppelter Krümmung	64
25. Das Abwickeln von Platten nach dem Verfahren von Ing. A. M. Tschelnokow	66
26. Das Abwickeln von Platten nach dem Konstruktionslinienverfahren	69
27. Das Abwickeln von Platten nach dem Diagonalenverfahren	72
Kapitel V. Das Anfertigen von Schablonen	75
28. Ebene Schablonen	75
29. Spantenböcke	79
30. Das Schablonieren an Bord	82
31. Attrappen und Modelle	83

Kapitel VI. Das Anzeichnen	87
32. Die Anzeichnerei, ihre Anordnung und Ausrüstung	87
33. Die Praxis des Anzeichnens	88
34. Der Zusammenhang zwischen Anzeichenarbeiten, Schnürbodenarbeiten und Anfertigen der Arbeitszeichnungen	92
35. Die verschiedenen technologischen Verfahren des Anzeichnens	93
a) Das Anzeichnen nach Schnürbodenangaben	93
1. Anzeichnen nach Stöcken	93
2. Anzeichnen mittels Zulegen	93
3. Anzeichnen nach Skizzen und Stöcken	93
4. Anzeichnen nach Skizzen	94
5. Anzeichnen nach einem Spantenbock vom Schnürboden	94
b) Das Anzeichnen mittels Schablonen von Bord	97
c) Das Anzeichnen nach Zeichnung	98
36. Die allgemeinen Elemente der Anzeichenarbeiten	99
37. Die Einteilung der Anzeichenarbeiten nach Konstruktionsgruppen	104
a) Das Anzeichnen der Längsverbände	104
1. Das Anzeichnen einer Flachkielplatte	104
2. Das Anzeichnen der Mittelträgerplatten an den Schiffsenden	105
3. Das Anzeichnen eines Mittellängsschotts	105
b) Das Anzeichnen der Querverbände	105
1. Das Anzeichnen der Bodenwrangen	105
2. Das Anzeichnen der Querspanten	107
3. Das Anzeichnen eines Querschotts	108
c) Das Anzeichnen der Außenhautplatten	109
38. Das Anreißen	110
39. Das Markieren	111

Abschnitt C. Das Bearbeiten der Bauteile des Schiffsrumpfes 115

Kapitel VII. Die technologischen Prozesse der mechanischen Bearbeitung 115

40. Die Bearbeitungsgruppen der Schiffsrumpfbauteile	115
41. Das Richten des Platten- und Profilmaterials	116
42. Das Beschneiden der Plattenkanten	117
a) Das Schneiden auf Schneidemaschinen	120
1. Schneiden mittels einer Tafelschere	120
2. Schneiden mittels einer Hebelschere	120
3. Schneiden mittels einer Rollenschere	121
b) Das Schneiden mittels eines Schneidbrenners	122
c) Das Autogenschneiden von Blechen im Paket	132
43. Das Stanzen von Nietlöchern	136
44. Das Bohren	138
45. Das Versenken	140
46. Das Plattenkantenhobeln	140
47. Das Joggeln der Kanten	141
48. Das Ausschärfen	142
49. Das Ausstanzen von Mannlöchern	142
50. Das Herstellen von Ausschnitten in Platten	143
51. Das Biegen auf der Biegewalze	143
52. Das Biegen von Platten mit komplizierten Krümmungen	144
53. Das Flanschen	145
54. Das Schneiden von Profilstählen	146
55. Das Stanzen und Bohren von Löchern in Profilstählen	146
56. Das Biegen von Profilstählen	147
57. Das Biegen von Decksbalken, deren Flansche nicht geschmiedt zu werden brauchen	147

Kapitel VIII. Das Warmbearbeiten des Schiffbaustahls 148

58. Die Arbeiten auf der Richtplatte	148
59. Die Winkelschmiedearbeiten	155

Kapitel IX. Die Verteilung der Bearbeitungsmaschinen auf die einzelnen Hallenschiffe der Schiffbauhalle	157
60. Das Berechnen und Überprüfen der richtigen Anzahl der Bearbeitungsmaschinen	157
61. Die Produktionsfläche der Schiffbauhalle	160
62. Die Anordnung der Bearbeitungsmaschinen	162
Kapitel X. Charakteristik der Arbeiten in der Schiffbauwerkstatt	164
63. Kennzahlen für die Aufteilung der Flächen	164
64. Kennzahlen für die Aufteilung des Arbeitsstundenaufwandes für die Bearbeitung	165
65. Produktionswerte der Schiffbauhalle	167
66. Hauptabmessungen von Schiffbauhallen	167
Kapitel XI. Die hauptsächlichlichen Änderungen der technologischen Arbeitsgänge beim Übergang zu ganzgeschweißten Konstruktionen	169
67. Die Änderung des Umfangs der einzelnen Arbeitsgänge	169
68. Die Änderung der Produktionsflächen infolge Änderung des technologischen Arbeitsablaufs beim Übergang zum Schweißen	170
69. Die Verringerung der Anzahl der Bearbeitungsmaschinen und die Veränderung der Krananlagen	174
70. Die Verringerung der Kapitalanlage	175
71. Die Einsparung an Arbeitskräften und die Verringerung der Produktionskosten .	176
72. Die Vorzüge des Übergangs zum Bau geschweißter Schiffsrümpfe	177
Kapitel XII. Die Verzinkerei und ihre Arbeiten	178
73. Die gruppenmäßige Aufteilung der zu verzinkenden Teile	178
74. Die Vorbereitung der Oberflächen zum Verzinken	179
75. Galvanisches Verzinken, Verkadmen, Verchromen und Vernickeln	180
a) Das Verzinken	180
b) Das Verkadmen	183
c) Das Verchromen	183
d) Das Vernickeln	184
76. Das Metallspritzen und das Herstellen von Diffusionsüberzügen	184
a) Das Metallspritzen	184
b) Die Diffusionsüberzüge	185
Abschnitt D. Die Montage der Schiffe	186
Kapitel XIII. Die allgemeinen Kennzeichen moderner Methoden der Montage von Schiffen	186
77. Die Entwicklung der Montagemethoden vom Einzelbau bis zur Großsektionsmontage	186
78. Die Entwicklung der Schweißung im Schiffbau	188
Kapitel XIV. Die Schiffbauschweißerei	190
79. Die Kennzeichen der Arbeiten in der Schiffbauschweißerei	190
80. Die Ausrüstung der Schiffbauschweißerei	194
81. Das Berechnen der Flächen einer Schiffbauschweißerei	203
82. Die Anwendung der Automatschweißung	205
Kapitel XV. Die Vormontage nebst zugehörigem Schweißen	208
83. Die technologischen Arbeitsgänge der Vormontage nebst zugehörigem Schweißen	208
84. Beispiele für die Vormontage nebst zugehörigem Schweißen.	209
Kapitel XVI. Die Sektionsmontage nebst zugehörigem Schweißen	212
85. Die technologischen Arbeitsvorgänge der Sektionsmontage nebst zugehörigem Schweißen	212

86. Beispiele für die Montage und das Schweißen von Sektionen	217
a) Bodensektion eines geschweißten Schiffes	217
b) Querschotte	219
c) Fundamentsektionen	220
d) Seitenbeplattung	222
e) Decksektion	224
f) Blocksektion des Mittschiffsbereiches eines Schiffes	227
g) Deckshaus-Blocksektion	229
Kapitel XVII. Die Bauhellinge und ihre Ausrüstung	231
87. Bauhellingarten und ihre Hauptunterschiede	231
88. Hauptabmessungen und Anordnung der Bauhellinge	234
89. Die Baugrube	235
90. Die Baudocks	237
91. Die Längshellinge	238
92. Die Quershellinge	244
93. Die Slipanlagen	245
94. Horizontale, radial angeordnete Stapelplätze	247
Kapitel XVIII. Die Hilfsarbeiten auf der Helling	247
95. Die Stapelungen auf der Helling	247
96. Das Aufrichten der Gerüste um das im Bau befindliche Schiff	251
Kapitel XIX. Der Zusammenbau auf der Helling	254
97. Charakteristik der Zusammenbauarbeiten auf der Helling	254
98. Die Reihenfolge der Montage- und Kontrollarbeiten auf der Helling	258
Das Montieren von Schiffsrümpfen mit Querspanten	259
a) Das Montieren des Mittelkiels	259
b) Das Montieren des Doppelbodens	260
c) Das Montieren und Einbauen der Schotte	263
d) Das Montieren der Seitenspannten	264
e) Das Montieren der Steven und Endspannten	266
f) Das Montieren der Außenhaut	267
g) Das Montieren der Decks	269
h) Das Montieren von Mehrdeckschiffen	269
i) Das Montieren der Aufbauten und Deckshäuser	269
k) Das Montieren der Fundamente	270
99. Das Montieren von Schiffen mit Längsspannten	270
100. Das Montieren von Unterseebooten	272
101. Allgemeine Forderungen an die Montageausführung genieteter Schiffsrümpfe	273
102. Das Montieren geschweißter Schiffsrümpfe von Kuttern, Flußschiffen und Seeschiffen im Einzelbau	275
a) Das Montieren geschweißter Kutter	275
b) Das Montieren geschweißter Flußschiffe	275
c) Das Montieren geschweißter Schiffskörper von Seeschiffen	276
103. Das Taktverfahren beim Bau von Schiffen	278
104. Die Fließbandmethode beim Bau von Schiffen	284
Kapitel XX. Die Druckluftarbeiten	288
105. Die Druckluftversorgung	289
106. Die Druckluftwerkzeuge	295
a) Die Druckluft-Schlagwerkzeuge	295
b) Die Druckluft-Bohrwerkzeuge	296
107. Die Druckluftarbeiten	296
a) Das Bohren mittels Druckluft-Bohrmaschine	296
b) Das Aufreißen von Löchern	299
c) Das Versenken	299
d) Das Nieten	299
e) Das Verstemmen	301
f) Das Meißeln	308
g) Das Schleifen	308

Kapitel XXI. Die Erprobungen auf Wasserdichtigkeit	308
108. Wesen und Vorbereitung der Erprobungen	308
109. Die modernen Methoden des Erprobens und das Beseitigen von Mängeln	310
Kapitel XXII. Die Vorbereitungen zum Einbau der Maschinen und Wellenleitungen	316
110. Die Forderungen für den Einbau von Fundamenten	317
111. Das Einbauen der Wellenausstritte und Wellenböcke	318
112. Das Visieren der Wellenmittellinie und Vorbereiten des Ausbohrens	319
113. Das Ausbohren	322
Kapitel XXIII. Kennzahlen für die Arbeit bei verschiedenen Montagearten	323
114. Der prozentuale Anteil der einzelnen Arbeitsgänge	323
Abschnitt E. Das Zuwasserbringen der Schiffe.	326
Kapitel XXIV. Die Verfahren des Zuwasserbringens und die Arten der zugehörigen Anlagen	326
115. Das Aufschwimmen	327
116. Der Stapellauf unter dem Einfluß der Gewichtskomponente	328
a) Der Längsablauf	328
b) Der Querablauf	330
117. Das mechanisierte Zuwasserbringen	330
Kapitel XXV. Die Stapellaufeinrichtungen	336
118. Die Konstruktion der Stapellaufeinrichtungen für den Längsablauf und das Bestimmen der Läuferbreite	336
119. Die Konstruktion der Stapellaufeinrichtungen für den Querablauf und das Bestimmen der Läuferbreiten	348
120. Das Zuwasserbringen der Schiffe mit Hilfe von Wagen	351
Kapitel XXVI. Der Stapellaufvorgang	353
121. Die Vorbereitungen zum Stapellauf	353
122. Neue Arten von Stapellaufschmiermitteln	356
a) Das Seifenschmiermittel	356
b) Das mineralische Schmiermittel	356
c) Das Paraffin-Vaseline-Schmiermittel	357
d) Wahl der Schmiermittel	358
e) Bestimmen der Druckschichtdicke in Abhängigkeit von den Stapellaufbedingungen	359
123. Beschreibung des Stapellaufes	360
a) Der Längsablauf	360
b) Der Querablauf	363
c) Mechanisierte Stapelläufe	363
d) Mißlungene Stapelläufe	364
Abschnitt F. Der Endausbau und die Übergabe der Schiffe	366
Kapitel XXVII. Die Arten der Endausbauplätze und ihre Ausrüstung	366
124. Die Endausbauplätze am Wasser und auf der Helling	366
125. Die Ausstattung der Endausbauplätze	369
Kapitel XXVIII. Die Aufgaben der Ausrüstungswerkstätten	374
126. Die Aufgaben der Bordmontage-Werkstatt	375
127. Die Aufgaben der Schlosserei und Dreherei	376
128. Die Aufgaben der Klempnerei	377

Kapitel XXIX. Die Ausrüstungsarbeiten nach dem Stapellauf	378
129. Art und Reihenfolge der Ausrüstungsarbeiten	378
130. Die Montage der schiffbaulichen Rohrleitungen	380
131. Die Montage der Schiffshilfsmaschinen	384
a) Ruderanlage	385
b) Ankeranlage	385
c) Bootsanlage	387
132. Die Montage von Kleinteilen	388
133. Die Zimmereiarbeiten	390
a) Die Holzbearbeitungsmaschinen	390
b) Das Wegern der Laderäume	391
c) Die Lukendeckel der Ladeluken	393
d) Das Verlegen des Holzdecksbelages	394
134. Das Verkleiden und Ausstatten der Räume	398
135. Die Maler- und Isolierungsarbeiten	405
a) Das Vorbereiten der Oberflächen für das Streichen	405
b) Das Grundieren und Spachteln und die Anstrichmittel	406
c) Das Streichen der Oberflächen	408
d) Das endgültige Streichen der Räume	410
e) Das Streichen des Überwasserschiffs einschließlich der Aufbauten	411
f) Das Streichen mit Patentfarben	413
g) Die Isolierungsarbeiten	414
h) Der Linoleumbelag	416
i) Die Zementierungen	417
k) Die Schriftenmalerei	417
l) Die Glaserarbeiten	418
136. Die Takler- und Segelmacherarbeiten	418
a) Die Taklerei	418
b) Die Segelmacherei	426
137. Die prozentuale Verteilung des Arbeitsstundenaufwandes beim Bau eines Schiffes	426
Kapitel XXX. Die Erprobungen und die Übergabe der Schiffe	427
138. Reihenfolge und Zweck der Erprobungen	427
139. Die Standproben	430
140. Die Probe- und Übergabefahrten	432
Anlage I Mineralische Schmiermittel	436
Anlage II Technische Daten	438
Anlage III Paraffin-Vaseline-Schmiermittel	438
Anlage IV Technische Daten der Paraffin-Vaseline-Schmiermittel	439
Anlage V Temperaturen beim Auftragen von Paraffin-Vaseline-Schmiermitteln auf die Ablaufbahnen	439
Anlage VI Angaben über Stapelläufe von Schiffen auf neuen Schmiermitteln	440