

GRUNDZÜGE
DES
EISENBAHN-MASCHINENBAUES.

ERSTER THEIL

DIE LOKOMOTIVEN

VON

GEORG MEYER,
PROFESSOR AN DER KÖNIGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN BERLIN,
MITGLIED DES KAISERLICHEN PATENTAMTES.

MIT 473 HOLZSCHNITTEN UND DREI TAFELN.

BERLIN.
VERLAG VON ERNST & KORN
(GROPIUS'SCHE BUCH- UND KUNSTHANDLUNG)
90 WILHELMSTRASSE.

1883.

Inhaltsverzeichnis.

A. Lokomotiven.

Einleitung.

	Seite
1. Entwicklung der Verkehrsmittel	1
2. Die bei den Eisenbahnen vorkommenden Motoren	2
3. Allgemeines über Zweck und Konstruktion der Lokomotiven	5
4. Eintheilung der Lokomotiven nach dem Dienstgebrauch	6
5. Verschiedene Anordnungen der Lokomotiven	7
6. Leistung der Lokomotiven	8

Kapitel I.

Lokomotivkessel nebst Armatur.

1. Allgemeines	9
2. Ueber die zur Lokomotivheizung verwendeten Brennmaterialien	11
3. Heizwerthe der bei der Lokomotivheizung verwendeten Brennmaterialien	13
4. Feststellung der für die Verbrennung nöthigen Luftmenge	14
5. Ermittlung der über dem Roste erzeugten Temperatur	15
6. Größe der Rostfläche	16
7. Heizfläche	19
8. Blasrohr	26
9. Schornstein	36
10. Konstruktion des Kessels im Allgemeinen	40
11. Allgemeines über Feuerbüchsen nebst Mantel, Rost und Aschkasten	41
12. Feuerbüchse oder innere Feuerkiste	42
13. Feuerbüchsmantel oder äußere Feuerkiste	46
14. Verbindung der Feuerbüchse und des zugehörigen Mantels	49
15. Herstellung der Thüröffnung und der Feuerthür	51
16. Anordnung des Rostes	53
17. Rauchverbrennungs-Apparate	62
18. Aschkasten	64
19. Verbindung zwischen Feuerkiste und Langkessel	66
20. Langkessel	67
21. Dom	72
22. Heizröhren	74
23. Rauchkammer	78
24. Schornstein	80
25. Funkenfänger	83
26. Allgemeines über die Verankerung des Lokomotivkessels	86
27. Verankerung der Decken der Feuerbüchse und des Feuerbüchsmantels	87
28. Verankerung der Feuerbüchsdecke durch Deckenanker	87

	Seite
§ 29. Verankerung durch an den Seitenwänden des Feuerbüchsmantels befestigte Träger	92
§ 30. Verankerung der Feuerbüchdecke durch Stehbolzen	92
§ 31. Verankerung der Decken der Feuerbüchse und der äußeren Feuerkiste, wenn beide halbkreisförmig sind	94
§ 32. Verankerung der Seitenwände	96
§ 33. Sonstige Verankerungen resp. Verstärkungen am Kessel	97
§ 34. Die in den Technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen u. s. w. und in dem Bahnpolizei-Reglement für die Eisenbahnen Deutschlands enthaltenen, auf Lokomotivkessel bezüglichen Bestimmungen	100
§ 35. Allgemeines über die Kesselarmatur	100
§ 36. Apparate zum Speisen des Kessels mit Wasser	102
§ 37. Saug- und Druckpumpen. Kondensations-Vorrichtungen	103
§ 38. Injektoren	105
§ 39. Lage der Speise-Apparate und Kesselventile	108
§ 40. Wasserstands-Apparate	109
§ 41. Allgemeines über Sicherheitsventile	111
§ 42. Spezielle Konstruktion der Sicherheitsventile	113
§ 43. Manometer	118
§ 44. Dampfpfeife	121
§ 45. Ablaufhähne und Reinigungs-Oeffnungen	122
§ 46. Verbindung des Dampfraumes im Kessel mit dem Schieberkasten	124
§ 47. Regulator	126
§ 48. Einströmungs- und Ausströmungsrohre	128
§ 49. Konstruktion des Blasrohres	129
§ 50. Kesselbekleidung	130
§ 51. Die in den Technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen u. s. w. und in dem Bahnpolizei-Reglement für die Eisenbahnen Deutschlands enthaltenen hierher gehörigen Bestimmungen	132

Kapitel II.

Das Gestell der Lokomotive.

§ 52. Allgemeines über das Gestell der Lokomotive	133
§ 53. Rahmen der festen Gestelle	134
§ 54. Konstruktion der Rahmen	135
§ 55. Verbindung des Rahmens mit dem Kessel	137
§ 56. Verbindung der beiden Rahmen am vorderen Ende	138
§ 57. Weitere Querverbindungen des Rahmens	142
§ 58. Verbindung des Rahmens hinter der Feuerbüchse	143
§ 59. Ueber die Festlegung des Kuppelungspunktes für die Verbindung zwischen Maschine und Tender	143
§ 60. Allgemeines über die Kuppelung zwischen Maschine und Tender	146
§ 61. Verschiedene ausgeführte Konstruktionen von Kuppelungen zwischen Maschine und Tender	149
§ 62. Bahnräumer	152
§ 63. Zulässiger Druck der Räder einer Achse gegen die Schienen und Zahl der Achsen	153
§ 64. Verschiedener Zweck der Achsen und Lagerung derselben in Bezug auf den Kessel	154
§ 65. Radstand der Lokomotiven	156
§ 66. Konstruktion der Achsen	156
§ 67. Konstruktion der Räder	159
§ 68. Achshalter	162

	Seite
69. Achsbüchsen	164
70. Vertheilung der Last auf die Achsen	167
71. Federn	171
72. Vereinigung der Federn mehrerer Achsbüchsen	173
73. Drehbare Gestelle	177
74. Verschiedene Anordnungen der drehbaren Radgestelle	177
75. Ausgeführte Konstruktionen drehbarer Radgestelle	180
76. Verschiebbare Achsen	182
77. Die in den Technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen u. s. w., in den Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands und in dem Bahnpolizei-Reglement für die Eisenbahnen Deutschlands enthaltenen hierher gehörigen Bestimmungen	183

Kapitel III.

Widerstände der Eisenbahnzüge.

78. Allgemeines über die Widerstände bei der Bewegung von Eisenbahnzügen	188
79. Achsschenkelreibung und rollende Reibung	189
80. Die durch die Unebenheiten der Bahn hervorgerufenen Widerstände	190
81. Luftwiderstand	192
82. Zusammenstellung der Resultate der besprochenen einzelnen Widerstände	193
83. Widerstand auf Steigungen	194
84. Allgemeines über den Widerstand in Kurven	198
85. Speziellere Angaben und Formeln über den Kurvenwiderstand	200
86. Versuche zur Ermittlung des Widerstandes einzelner Eisenbahnwagen	202
87. Widerstand der Lokomotiven	204
88. Versuche zur Ermittlung des Widerstandes ganzer Züge	205
89. Aufstellung einer den heutigen Verhältnissen entsprechenden Formel für den Widerstand der Wagen und der Lokomotiven	207

Kapitel IV.

Anordnung der Dampfmaschine bei Lokomotiven.

90. Allgemeines über die Leistung der Lokomotiv-Dampfmaschine	209
91. Einfluss der hin- und hergehenden Massen auf den Kurbeldruck	211
92. Zugkraft der Lokomotive	213
93. Geschwindigkeitsänderungen bei der Bewegung der Lokomotive	216
94. Allgemeines über die Anordnung der Dampfmaschine	218
95. Allgemeines über die Anordnung der Dampfeylinder nebst Schieberkasten	220
96. Spezielles über die Konstruktion der Dampfeylinder nebst Schieberkasten	224
97. Dampfkolben und Kolbenstange	228
98. Kreuzköpfe und Gleitbahnen	231
99. Konstruktion der Triebachsen resp. Kuppelachsen und Räder	236
100. Kurbelstangen und Kurbelzapfen	240
101. Kuppeln der Achsen	244
102. Allgemeines über Steuerungen (Zeuners Diagramm)	248
103. Allgemeines über Steuerungen für Lokomotiven	251
104. Spezielles über die Anordnung der gebräuchlichen Lokomotivsteuerungen	253

	Seite
§ 105. Theoretische Untersuchungen über die Steuerungen von Stephenson, Allan und Gooch	256
§ 106. Zeuner's Diagramm für Koulissensteuerungen	260
§ 107. Ueber die Wirkung und Anbringung der Steuerungen von Stephenson, Gooch und Allan	261
§ 108. Dimensionen der Ein- und Ausströmungskanäle	263
§ 109. Schieber und Schieberrahmen	264
§ 110. Koulisse, deren Verbindung mit dem Schieber und deren Aufhängung	266
§ 111. Excentrikstangen, Excentrikbügel und Excentrikscheiben	268
§ 112. Verbindung des Steuerungsmechanismus für beide Maschinen	271
§ 113. Allgemeines über Stellvorrichtung für den Steuerungsmechanismus	272
§ 114. Spezielle Konstruktionen des Steuerungsmechanismus; Händelstange	272
§ 115. Die in den Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands enthaltenen, hierher gehörigen Bestimmungen	276

Kapitel V.

Die störenden Bewegungen der Lokomotive.

§ 116. Allgemeines	276
§ 117. Störungen der Bewegung des Schwerpunktes parallel der Bahnachse	278
§ 118. Das Schlingern oder die Bewegung der Lokomotive um eine vertikale Schwerpunktsachse	281
§ 119. Anbringung von Gegengewichten zur Beseitigung des Zuckens und des Schlingerns	282
§ 120. Weitere Ursachen des Schlingerns	287
§ 121. Das Gaukeln (Wogen, Wanken und Nicken)	287

Kapitel VI.

Diverse zu den Lokomotiven gehörige Theile (Bremsen, Führerstand, Führerwerkzeug, Laternen).

§ 122. Allgemeines über die Bremsen für Lokomotiven	291
§ 123. Reibungsbremsen	292
§ 124. Kompressionsbremsen	296
§ 125. Bedeckte Führerstände	300
§ 126. Verbindung der Zugleine mit der Dampfpfeife. Signal-Laternen. Werkzeug der Lokomotivführer	302
§ 127. Die in den Technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen u. s. w., in den Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands und in dem Bahnpolizei-Reglement für die Eisenbahnen Deutschlands enthaltenen, hierher gehörigen Bestimmungen	303

Kapitel VII.

Einrichtungen zur Aufnahme des für die Fahrt erforderlichen Wassers und Brennmaterials (Tender und hierher gehörige Anordnungen an Tender-Lokomotiven).

§ 128. Allgemeines über Tender	303
§ 129. Untergestell des Tenders	304
§ 130. Langträger oder Rahmen mit Querverbindungen	304
§ 131. Zug- und Stoßvorrichtungen	307

	Seite
§ 132. Achshalter, Achsbüchsen, Achsen und Räder der Tender . . .	308
§ 133. Federn und Balanciers	310
§ 134. Wasserkasten	312
§ 135. Füllöffnungen, Absperrvorrichtungen, Wasserstandszeiger, Schlauchverbindungen	315
§ 136. Raum zur Aufnahme des Brennmaterials	318
§ 137. Bremsen, Werkzeugkasten, Führerstand	319
§ 138. Besondere Einrichtungen am Tender. Ramsbottom's Füllvorrichtung, Motortender von Sturrock u. s. w.	320
§ 139. Einrichtungen an Tender-Lokomotiven zur Aufnahme von Wasser und Brennmaterial	321
§ 140. Die in den Technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen u. s. w., den Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands und in dem Bahnpolizei-Reglement für die Eisenbahnen Deutschlands enthaltenen, hierher gehörigen Bestimmungen	322

Kapitel VIII.

Die Gesamt-Anordnung der Lokomotive.

§ 141. Allgemeines	326
§ 142. Lokomotiven ohne Tender (Tender-Lokomotiven)	327
§ 143. Die Lokomotiven nach der Zahl der Achsen	328
§ 144. Vierrädrige Maschinen	329
§ 145. Lokomotiven mit drei Achsen	330
§ 146. Die Normal-Personen- und die Normal-Güterzug-Lokomotive für die Preussischen Staatsbahnen	333
§ 147. Die wesentlichsten Dimensionen der Normal-Personenzug- und der Normal-Güterzug-Lokomotive der Preussischen Staatsbahnen	337
§ 148. Lokomotiven mit vier und mehr Achsen	343
§ 149. Besondere Arten von Lokomotivkonstruktionen in Bezug auf die Anordnung der Cylinder	347
§ 150. Lokomotiven, bei denen an dem drehbaren Radgestelle Triebachsen und Cylinder angebracht sind	350
§ 151. Lokomotiven, bei denen die Tenderachsen für das Gewicht der Lokomotive mit nutzbar gemacht sind	351
§ 152. Die in den Technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen u. s. w., in den Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands und in dem Bahnpolizei-Reglement für die Eisenbahnen Deutschlands enthaltenen hierher gehörigen Bestimmungen	353