

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Theoretische Maschinenlehre

in 4 Bänden

Theorie der Getriebe und der mechanischen Messinstrumente

Grashof, Franz

Leipzig, 1883

Inhalt

[urn:nbn:de:bsz:31-282938](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-282938)

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Theorie der Getriebe.

A. Kinematik.

Paragraph	Seite
1. Einleitende Erklärungen	1
2. Polaxen, Axoide und Axoidensysteme	9
3. Umkehrbare Körperpaare	10

I. Elementenpaare.

a. Niedere Elementenpaare.

4. Niedere Elementenpaare im Allgemeinen; Umschlusspaare	15
5. Zwangläufige Umschlusspaare	17
6. Umschlusspaare von zweifacher Beweglichkeit	19

b. Beziehung zwischen gegenseitiger Stützungsweise und Beweglichkeit zweier Körper.

7. Stützung ebener Figuren gegen Schiebung	22
8. Stützung ebener Figuren gegen Drehung	24
9. Vollkommene Stützung ebener Figuren gegen Schiebung und Drehung in möglichst wenig Punkten und mit möglichst kleinem Zwange	27
10. Stützung von Körpern in Linien oder Punkten	30

c. Höhere Elementenpaare.

1. Höhere Elementenpaare mit cylindrischen Axoiden.

11. Vorbemerkungen	35
------------------------------	----

a. Bestimmung der Polbahnen für gegebene Elementenprofile.

12. Die Cardanischen Kreise als Polbahnen des Figurenpaars „Strecke und Winkel“	37
13. Gleichseitiges Bogenzweieck im gleichseitigen Dreieck	42
14. Figuren von constanter Breite als Elementenprofile	46

<i>β. Bestimmung von Elementenprofilen für gegebene Polbahnen.</i>	
Paragraph	Seite
15. Allgemeine Hilfssätze und Vorbemerkungen	49
16. Bestimmung des einen Profils zu dem gegebenen andern	51
17. Methode der Halbspolbahnen	54
18. Ersatz von Elementenprofilen durch äquidistante Curven	56
19. Kreisevolventen als Elementenprofile für kreisförmige Polbahnen	57
20. Kreisbögen als angenäherte Elementenprofile für kreisförmige Polbahnen	60
 <i>γ. Bestimmung von Polbahnen, die um feste Punkte ihrer gemeinsamen Ebene in gegebener Weise drehbar sein sollen.</i>	
21. Allgemeine Regeln	63
22. Beispiele	68
 <i>2. Höhere Elementenpaare mit nicht cylindrischen Axoiden.</i>	
23. Elementenpaare mit conischen Axoiden	73
24. Axoide von Paarelementen, die um windschiefe Axen von unveränderlicher gegenseitiger Lage drehbar sind	75
25. Bestimmung von Elementenflächen für gegebene Axoide	79
26. Evolventenflächen von Schraubenlinien als Elementenflächen für Umdrehungs-Hyperboloide als Axoide	82
 <i>II. Unselbständige Elementenpaare und kinematische Ketten.</i>	
<i>a. Unselbständige Elementenpaare.</i>	
27. Kraftschlüssige Elementenpaare	90
28. Bildsame Körper als Paarelemente	91
29. Kettenschlüssige Elementenpaare	93
 <i>b. Unselbständige kinematische Ketten.</i>	
30. Kraft- und Kettenschluss offener Ketten	95
31. Todlagen von Getrieben	97
32. Zwangsläufige Ueberschreitung der Todlagen	99
 <i>III. Elementare Mechanismen.</i>	
<i>a. Einfache Mechanismen.</i>	
<i>1. Einfache Mechanismen mit nur niederen Elementenpaaren.</i>	
33. Vorbemerkungen	105
 <i>α. Mechanismen aus Prismenketten.</i>	
34. Ebene Prismenkette	107
35. Allgemeinere Prismenkette	109

Paragraph	Seite
<i>β. Mechanismen aus Drehkörperketten.</i>	
36. Ebene Drehkörperkette	111
37. Zwillingskurbeln	118
38. Gleichschenklige Drehkörperkette	119
39. Ebene Schubkurbelkette	124
40. Bewegungsgesetze des Schubkurbelmechanismus	130
41. Gleichschenklige Schubkurbelkette	138
42. Kreuzschieberkette	142
43. Schieberschleifenkette	146
44. Zapfenerweiterung	148
45. Sphärische Drehkörperkette	150
46. Besondere Fälle der sphärischen Drehkörperkette	153
47. Allgemeine Drehkörperkette	159
48. Sechsgliedrige Drehkörperkette	164

γ. Mechanismen aus Schraubenketten.

49. Coaxiale Schraubenkette	170
50. Uebersicht verschiedener Arten von Schraubenketten	174
51. Singuläre Schraubenketten	177

*δ. Mechanismen aus Ketten mit theilweise nicht zwangläufigen
niederen Elementenpaaren.*

52. Allgemeine Uebersicht	180
53. Mechanismen mit Cylinderpaaren	184
54. Mechanismen mit Kugelpaaren	190

2. Einfache Mechanismen mit höheren Elementenpaaren.

55. Vorbemerkungen	194
56. Drehkörperketten mit zwangläufigen höheren Elementenpaaren	195
57. Verminderte höhere Drehkörperketten	197
58. Gesperre	200
59. Einfache Zahnradketten	202

b. Zusammengesetzte Mechanismen.

60. Vorbemerkungen	205
61. Zusammengesetzte ebene Drehkörperketten	208
62. Zusammengesetzte ebene Zahnradketten	211
63. Zusammengesetzte sphärische Zahnradketten	221
64. Nicht elementare Mechanismen	225

B. Allgemeine Bewegungswiderstände.

65. Einleitende Erklärungen	233
66. Reibungsgesetze im Allgemeinen	238

Paragraph	Seite
<i>I. Reibung von Prismenpaaren.</i>	
67. Kolbenreibung	242
68. Beispiel	245
<i>II. Reibung von Dreikörperpaaren; Zapfenreibung</i>	
69. Allgemeine Principien ihrer Berechnung	248
70. Reibungsmoment von Spurzapfen	252
71. Reibungsmoment von Tragzapfen	256
72. Versuche über Zapfenreibung	260
73. Beispiele	261
<i>III. Reibung von Schraubenpaaren.</i>	
74. Schraubenpaare mit scharfem oder flachem Gewinde	265
75. Beispiele	268
<i>IV. Zahnreibung.</i>	
76. Zahnreibung von Cylinderrädern	277
77. Einfluss der Zahnform	280
78. Beispiel	284
79. Zahnreibung von Kegelrädern	288
80. Reibung von Schneckenrädern	290
<i>V. Walzenreibung.</i>	
81. Wesen und Gesetze der Walzenreibung	292
82. Beispiele	298
<i>VI. Reibung und Steifigkeit von Zugkraftorganen.</i>	
83. Spannung von Zugkraftorganen bei Rollengetrieben	304
84. Reibung in Folge partiellen Gleitens des Zugkraftorgans bei Rollengetrieben	311
85. Steifigkeit von Zugkraftorganen	314
86. Beispiele	321
C. Theorie der Regulatoren.	
87. Einleitung	325
<i>I. Bremswerke.</i>	
88. Uebersicht	329
89. Backenbremse	332
90. Bandbremse	338
91. Kegelbremse	343

II. Schwungräder.

Paragraph	Seite
92. Allgemeine Untersuchung der Beziehung zwischen der auf einen gewissen Punkt der Schwungradwelle reducirten Masse einer Maschine und dem Ungleichförmigkeitsgrade der Bewegung dieses Punktes	347
93. Anwendung auf Schubkurbelmechanismen	353
94. Einfache Schubkurbel mit constanter Schubkraft	358
95. Zweifache Schubkurbel mit gleichen constanten Schubkräften	362
96. Dreifache Schubkurbel mit gleichen constanten Schubkräften	368
97. Einfache Schubkurbel mit veränderlicher Schubkraft	371
98. Zweifache Schubkurbel mit gleichen veränderlichen Schubkräften	376
99. Einfache Schubkurbel, deren Schubkraft für den Hin- und Hergang constant, aber verschieden gross ist	380
100. Getriebe mit unstetig veränderlichen Kräften und bewegten Massen	382
101. Bestimmung der Dimensionen eines Schwungrades	386

III. Accumulatoren.

102. Beispiele von Gewichts- und Federaccumulatoren	389
103. Hydraulischer Accumulator	390
104. Beispiel	398

IV. Regulatoren für Kraftmaschinen.

105. Uebersicht	400
---------------------------	-----

a. Dynamometrische Regulatoren.

106. Regulatoren, welche durch dieselbe Ursache in Thätigkeit gesetzt werden, die den Widerstand ändert	412
107. Regulatoren, die durch Aenderungen des Widerstandes in Thätigkeit kommen	413

b. Tachometrische Regulatoren.

1. Interferenz-Regulatoren.

108. Wesen und Eigenschaften im Allgemeinen	416
109. Beispiele	418

2. Hydraulische Regulatoren.

110. Wesen und Eigenschaften im Allgemeinen	420
111. Beispiele	421

3. Windflügel-Regulatoren.

112. Wesen und Eigenschaften im Allgemeinen	423
113. Beispiele	424

4. Centrifugal-Regulatoren.

114. Watt'scher Regulator	429
115. Watt'scher Regulator mit gekreuzten Stangen	435

Paragraph	Seite
116. Regulator von Pröll	441
117. Centrifugalregulatoren mit Leitcurven für die wirksamen Massen	445
118. Watt'scher Regulator mit variabler Hülsenbelastung	451
119. Cosinus-Regulator	453
120. Regulator von Buss	460
121. Centrifugalregulatoren mit Federkraft- statt Schwerkraftwirkung	463
122. Indirect wirkende Regulatoren	466
123. Intermittirend wirkende Regulatoren	471
5. Verhalten des Regulators und Einfluss desselben auf den Gang der Maschine bei einer Störung ihres Beharrungszustandes.	
124. Vorbemerkungen	475
α. Direct wirkende Regulatoren.	
125. Direct continuirlich wirkender Regulator	480
126. Direct intermittirend wirkender Regulator	497
β. Indirect wirkende Regulatoren.	
127. Indirect continuirlich wirkender Regulator	501
128. Indirect intermittirend wirkender Regulator	507

Zweiter Abschnitt.

Theorie der mechanischen Messinstrumente.

129. Einleitung	510
A. Instrumente zum Zählen und Rechnen.	
130. Zählwerke	517
131. Instrumente zur Ausführung der arithmetischen Grundoperationen	526
132. Instrumente zur Berechnung von Functionen und zur Auflösung von Gleichungen	538
B. Messinstrumente.	
I. Instrumente zur Messung von Raumgrößen.	
133. Wegmesser	542
134. Linearplanimeter	546
135. Polarplanimeter	548
136. Gasmesser	553
137. Wassermesser	563
II. Uhren (Chronometer).	
138. Einleitung	571

Paragraph	a. Der Regulator.	Seite
139.	Das ebene Pendel	574
140.	Das conische Pendel	584
141.	Die Unruhe	587
142.	Einfluss der Lagerreaction auf das Schwingungsgesetz der Unruhe	591
143.	Beseitigung des Einflusses der Lagerreaction durch entsprechende Gestaltung der Spiralfeder	600
144.	Einfluss der Temperatur auf die Schwingungsdauer der Unruhe	613
145.	Einfluss der Bewegungswiderstände auf die Schwingungen des Pendels oder der Unruhe	616
b. Der Motor.		
146.	Wirksamkeit des Motors während des Ganges einer Uhr	622
147.	Wirksamkeit des Motors beim Aufziehen der Uhr	625
c. Die Hemmung.		
148.	Einrichtung und Wirkungsweise im Allgemeinen	628
1. Direct wirkende Hemmungen.		
149.	Zurückspringende Hemmungen	633
150.	Ruhende Ankerhemmung für Pendeluhren	634
151.	Cylinderhemmung für Unruhuhren	641
2. Indirect wirkende Hemmungen.		
152.	Indirect wirkende Ankerhemmung	646
153.	Freie Hemmungen	649
154.	Hemmungen mit constanter Kraft	652
d. Das Uhrwerk.		
155.	Räderwerk einer Uhr	655
156.	Schlagwerke	658
157.	Registrierwerke	665
III. Instrumente zur Messung von Geschwindigkeiten (Tachometer).		
158.	Uebersicht	667
a. Tachometer für Maschinen.		
159.	Totalisirende Tachometer	668
160.	Centrifugaltachometer	672
b. Instrumente zur Messung der relativen Geschwindigkeit von festen Körpern und Flüssigkeiten.		
161.	Totalisirende Strommesser	683
162.	Momentan wirkende Strommesser	693
163.	Anemometer	701
164.	Instrumente zur Messung der Schiffsgeschwindigkeit auf See	713

Paragraph	<i>IV. Waagen.</i>	Seite
165.	Uebersicht	722
166.	Allgemeine Erfordernisse einer Waage	725
	<i>a. Hebelwaagen im engeren Sinne.</i>	
	<i>1. Einfache Hebelwaage.</i>	
167.	Herstellungsgesetze der gleicharmigen Waage	731
168.	Wägungsmethoden und besondere Einrichtungen der Waage zur Sicherung oder Erleichterung ihres Gebrauches	741
	<i>2. Zusammengesetzte Hebelwaagen.</i>	
169.	Uebersicht der Constructions-Arten und Regeln	746
170.	Zusammengesetzte Hebelwaage mit Pendelschalen	753
171.	Parallelogramm- und Trapezwaage	756
172.	Abgeleitete Trapezwaagen	761
173.	Zusammengesetzte Hebelwaagen mit geschränkten Axen	771
174.	Abstellvorrichtungen	774
	<i>b. Laufgewichtswaagen.</i>	
175.	Theorie einfacher Laufgewichtswaagen	784
176.	Ausführungsformen der Laufgewichtswaage	787
	<i>c. Neigungswaagen.</i>	
177.	Theorie der einfachen Neigungswaage	791
178.	Anwendungen der einfachen Neigungswaage	796
179.	Zusammengesetzte Neigungswaagen	800
	<i>d. Federwaagen.</i>	
180.	Theorie der Federwaage	802
181.	Anwendungen der Federwaage	804
	<i>V. Instrumente zur Messung von Kräften.</i>	
182.	Dynamometer	807
183.	Flüssigkeitsmanometer	811
184.	Ventilmanometer	821
185.	Federmanometer	824
	<i>VI. Instrumente zur Messung mechanischer Arbeiten.</i>	
186.	Uebersicht	830
187.	Bremsdynamometer	832
188.	Transmissionsdynamometer	846
189.	Totalisirende Arbeitsmesser	854
190.	Der Indicator	860