

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Die Gesetze des Lokomotiv-Baues

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1855

Inhalt

[urn:nbn:de:bsz:31-266507](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-266507)

Inhalt.

| | Seite |
|---------------------|-------|
| Vorrede | I |
| Literatur | XV |

I. Bauart der Lokomotive.

| | |
|--|---|
| Bauart der Lokomotive im Allgemeinen | 1 |
| Beschreibung mehrerer Personenzug-Lokomotiven | 2 |
| Beschreibung mehrerer Güterzug-Lokomotiven | 3 |
| Beschreibung der Semmering-Lokomotive | 4 |
| Zwei veränderte Konstruktionen und eine neue Anordnung | 5 |

II. Bahn und Wagen.

| | |
|---|----|
| Widerstände eines Trains | 6 |
| Bedingungen, unter welchen ein vierrädriger Wagen ohne Widerstand in einer Bahnkrümmung läuft | 9 |
| Bewegung der Bahnwagen in Krümmungen | 10 |
| Die Höherlegung der äusseren Schiene | 12 |
| Gleiseerweiterung in Bahnkrümmungen | 14 |
| Kraft zur Fortbewegung eines Wagens in einer Bahnkrümmung | 15 |
| Conizität der Räder eines Wagens mit drei Axen | 18 |
| Zusammenhängung der Wagen | 20 |
| Grösster zulässiger Druck eines Triebrades gegen die Bahn | 22 |
| Stabilität der Wagenbewegung | 25 |
| Die Spurweite der Bahnen | 27 |

III. Die Dampfbildung

| | |
|---|----|
| Temperatur, Spannkraft und Dichte der Kesseldämpfe | 29 |
| Wärmemenge zur Erzeugung von 1 Kilogramm Dampf | 31 |
| Zusammenhang zwischen Spannkraft und Temperatur der Kesseldämpfe | 32 |
| Zusammenhang zwischen Spannkraft und Dichte der Kesseldämpfe | 32 |
| Das Verhalten des Kesseldampfes bei Volumenänderungen ohne Wärmeverlust | 33 |
| Condensation des Dampfes | 33 |
| Das Verhalten von überhitztem Dampf | 34 |
| Dampfausströmung aus einem Gefäss | 34 |
| Durchgang der Wärme durch Gefässwände | 36 |
| Wärmemenge, die durch eine ebene Gefässwand von gleicher Dicke geht | 37 |
| Wärmemenge, die durch eine Wand geht, welche aus mehreren sich berührenden Schichten von ungleichartigen Substanzen besteht | 39 |
| Wärmemenge, die in einer Zeiteinheit durch eine cylindrische Gefässwand geht | 42 |
| Wärmemenge, die durch eine kugelförmige Gefässwand geht | 44 |
| Vergleichung der Wärmemengen, die durch eine Flächeneinheit einer ebenen, einer cylindrischen und einer sphärischen Wand gehen | 46 |
| Wärmemenge, die in einer Sekunde durch die Wände einer Röhre geht, die von Wasser umgeben und von heisser Luft durchströmt wird | 48 |
| Wärmemenge, die durch die Heizfläche in den Kessel eindringt | 50 |
| Wärmemenge, die durch die einzelnen Theile des Röhrensystems gewonnen wird | 55 |

| | Seite. |
|---|--------|
| Temperatur der in die Rauchkammer entweichenden Gase | 56 |
| Die anfachende Wirkung des Blasrohres | 57 |
| Die Dampfausströmung und der mittlere Druck vor dem Kolben | 59 |
| Theoretische Bestimmung der wesentlichsten Abmessungen eines Lokomotivkessels | 62 |
| Heizung der Lokomotivkessel | 66 |

IV. Der mittlere Fortlauf der Lokomotive.

| | |
|--|----|
| Bedingungen, welche erfüllt sein müssen, damit die Triebräder im Moment der Abfahrt, so wie auch während der Fahrt nicht glitschen | 71 |
| Der Beharrungszustand der Bewegung einer Lokomotive | 74 |
| Lokomotive mit Maschinen, die nicht expandiren | 76 |
| Geschwindigkeit, mit welcher eine Lokomotive einen Wagenzug bei einer bekannten Dampfproduktion fortzuziehen vermag | 77 |
| Vortheilhafteste Verhältnisse hinsichtlich des Brennstoffaufwandes | 79 |
| Bestimmung der wesentlichsten Dimensionen einer zu erbauenden Lokomotive | 80 |
| Lokomotive mit expandirenden Maschinen | 81 |
| Geschwindigkeit, mit welcher eine expandirende Lokomotive einen Train fortzieht | 82 |
| Vortheilhafteste Leistungen einer expandirenden Lokomotive | 83 |
| Bestimmung der wesentlichsten Dimensionen expandirender Maschinen für neu zu erbauende Lokomotive | 84 |
| Die Güteverhältnisse einer Lokomotive mit expandirenden und einer Lokomotive mit nicht expandirenden Maschinen | 85 |
| Fahrt mit zwei Lokomotiven | 86 |
| Differenz zwischen der Spannung des Dampfes in den Cylindern und der Spannung des Dampfes im Kessel | 88 |
| Wahre Bewegung des Schwerpunktes einer Lokomotive | 91 |
| Uebergang aus einem Beharrungszustand in einen andern | 98 |

V. Die Taschensteuerung.

| | |
|--|-----|
| Krümmungshalbmesser der Tasche | 99 |
| Gleichung der Bewegung des Schiebers | 100 |

VI. Die störenden Bewegungen der Lokomotive.

| | |
|----------------------|-----|
| Einleitung | 108 |
|----------------------|-----|

Das Zucken und Schlingern.

| | |
|--|-----|
| Bewegung einer frei hängenden Lokomotive | 111 |
| Das Zucken oder Längenschwingungen einer frei hängenden Lokomotive | 112 |
| Aufhebung der Längenschwingungen | 116 |
| Längenschwingungen einer aufgehängten Lokomotive der allgemeinsten Art | 117 |
| Das Schlingern oder drehende Schwingungen einer frei hängenden Maschine | 119 |
| Drehende Schwingungen einer frei hängenden nicht balanzirten Maschine mit aussen liegenden Cylindern und Kupplungsstangen | 127 |
| Gleichung der Kurve, welche der Mittelpunkt der Kurbelaxe beschreibt, wenn Längenschwingungen und drehende Schwingungen gleichzeitig stattfinden | 127 |
| Drehende Schwingungen einer aufgehängten mit Centrifugalmassen versehenen Lokomotive der allgemeinsten Art | 128 |
| Vollständige Aufhebung des Zuckens und Schlingerns durch rotirende Balanzierungsmassen | 130 |
| Directes Verfahren zur Bestimmung der Balanzierungsmassen | 132 |
| Pressungen der Triebräder gegen die Bahn, wenn dieselbe mit rotirenden Massen versehen sind | 134 |
| Der praktische Werth der Massenbalanzirung | 136 |

Das Gaukeln, oder das Wanken, Wogen und Nicken.

| | |
|---|-----|
| Die Kräfte, welche das Gaukeln verursachen | 137 |
| Druck der Gleitstücke gegen die Führungsliniale | 138 |
| Allgemeine Gleichungen zur Bestimmung der gaukelnden Bewegung | 139 |
| Ausmittlung der Kräfte und Momente | 141 |
| Differenzialgleichungen, welche die gaukelnden Bewegungen bestimmen | 146 |
| Integration der Differenzialgleichung, welche das Wanken bestimmt | 148 |

| | Seite, |
|---|--------|
| Ausnahmefälle, in welchen die für das Wanken aufgefundenen Ausdrücke unrichtig sind | 152 |
| Bedingungen, bei deren Erfüllung die wankenden Bewegungen einer Lokomotive nur in einem schwachen Grade eintreten | 156 |

Das Wogen und Nicken.

| | |
|--|-----|
| Integration der Differenzialgleichungen, welche das Wogen und Nicken bestimmen | 159 |
| Interpretation der Integrale, die Gesetze des Wagens und Nickens, Schwächung und Aufhebung der Bewegung des Nickens und Wagens | 168 |
| Beurtheilung verschiedener Lokomotive hinsichtlich der Stabilität ihres Baues | 177 |
| Die Lokomotive von <i>Crampton</i> mit Blindaxe | 179 |
| Die Lokomotive mit Schleifenbewegung | 185 |
| Integration der Differenzialgleichungen, welche das Wogen und Nicken bestimmen, nach der Methode der Variation der Constanten | 191 |

VII. Festigkeitsverhältnisse.

Theorie der Federn.

| | |
|--|-----|
| Gleichgewicht eines elastischen Stabes | 201 |
| Berechnung der Wirkungsgrösse, welche der Biegung eines Stabes entspricht | 204 |
| Wirkung, um einen im natürlichen Zustand kreisbogenförmigen Stab in einen andern kreisbogenförmigen zu versetzen | 205 |
| Biegung eines an einem Ende eingespannten Stabes | 206 |
| Biegung eines auf zwei Stützen liegenden Stabes | 207 |
| Gleichgewichtsverhältnisse eines Federwerkes mit nicht zugespitzten Endstücken | 208 |
| Bestimmung der Constanten für neu zu konstruirende Federwerke | 214 |
| Konstruktion eines Federwerkes, dessen Schienen im belasteten Zustand übereinstimmende Krümmungen annehmen | 215 |
| Federwerk aus Schienen von gleicher Länge und von gleicher Dicke | 222 |
| Trapez-Federn von durchaus gleicher Festigkeit | 223 |
| Druck gegen einen Axenzapfen | 226 |
| Durchmesser der Axenzapfen | 229 |
| Stahlzapfen | 231 |
| Stärke der Axen der Trieb- und Laufräder | 231 |
| Festigkeit eines cylindrischen Gefässes | 234 |
| Festigkeit eines sphärischen Gefässes | 240 |
| Festigkeitsverhältnisse der Feuerbüchse | 244 |
| Gleichgewicht eines Stabes, der auf einer Reihe von Unterstützungen liegt, nach normaler Richtung gepresst und nach seiner Länge gedehnt wird | 245 |
| Gleichgewicht eines Stabes, der auf einer Reihe von Unterstützungen liegt, nach normaler Richtung gepresst und einer Zusammendrückung ausgesetzt ist | 250 |
| Stärke der Wand- und Deckbolzen | 253 |
| Decke der Feuerbüchse | 254 |
| Wände des Feuerkastens | 254 |
| Wände des Wasserkastens | 255 |
| Stärke der Deckbarren | 256 |
| Gleichgewicht eines krummen elastischen Stabes | 258 |
| Formänderung eines elliptischen Kessels | 264 |
| Verbindungsstangen in einem elliptischen Kessel | 267 |
| Verbindungsstangen in einem Blaskessel | 270 |
| Vernietungen | 272 |
| Festigkeit des Rahmenbaues | 274 |

VIII. Resultate.

| | |
|--|-----|
| Der Inhalt dieses Abschnittes | 275 |
| Die Fahrgeschwindigkeit | 275 |
| Gewicht eines Trains | 276 |
| Verhältniss zwischen der Leistungsfähigkeit und dem Gewicht einer Lokomotive | 277 |
| Bestimmung des Widerstandes eines Trains und des Gewichtes der Lokomotive | 277 |
| Verhältniss zwischen dem Totalgewicht einer Lokomotive und dem Druck der Triebräder gegen die Bahn | 278 |

| | Seite |
|--|-------|
| Durchmesser der Triebräder | 280 |
| Anzahl der Triebräder | 282 |
| Anzahl und Grösse der Laufräder | 283 |
| Bauart der Lokomotive | 283 |
| Conizität der Räder eines vierrädrigen Wagens | 285 |
| Conizität der Räder eines Wagens mit mehr als vier Räder | 286 |
| Kolbengeschwindigkeit und Kolbenshub | 288 |
| Länge der Schubstangen | 289 |
| Spannung des Dampfes in den Cylindern | 291 |
| Querschnitt der Dampfzylinder | 292 |
| Hauptabmessungen des Kessels | 293 |
| Querschnitt des Regulators der Dampfkanäle und der Blasrohrmündung | 296 |
| Position und Belastung der Axen | 296 |
| Zusammenhängung der Wagen | 299 |
| Federwerke | 299 |
| Trapez-Federwerke | 301 |
| Geometrisch ähnliche Trapez-Federwerke | 301 |
| Hyperbel-Federwerke | 302 |
| Aeusserer Axenzapfen für Lauf- und Triebaxen | 303 |
| Kurbelzapfen von Stahl | 305 |
| Stärke der Axen | 305 |
| Balanzierungsmassen | 306 |
| Metallstärke cylindrischer Gefässe | 308 |
| Metallstärke cylindrischer Dampfkessel | 308 |
| Metallstärke kugelförmiger Gefässe | 309 |
| Metallstärke kugelförmiger Theile der Dampfkessel | 309 |
| Stärke der Wand- und Deckbolzen der Feuerbüchse | 310 |
| Wände des Feuerkastens | 310 |
| Wände des Wasserkastens | 310 |
| Verbindungen in einem elliptischen Kessel | 311 |
| Verbindungsstangen in einem Blaskessel | 311 |
| Vernietungen | 312 |
| Tabelle der Abmessungen von 18 Lokomotiven aus dem Werke Guide du mécanicien constructeur et conducateur par <i>Lechatelier</i> | 313 |
| Empirische Verhältnisszahlen zur Bestimmung der Detailabmessungen der Lokomotive | 324 |
| Verbesserungen | 327 |