

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
Gleisverweiterung 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 conducteur par <i>Lechatelier</i>	313
Empirische Verhältnisszahlen zur Bestimmung der Detailabmessungen der Lokomotive	324
Verbesserungen	327