

**Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

**Die Gesetze des Lokomotiv-Baues**

**Redtenbacher, Ferdinand**

**Mannheim, 1855**

I. Bauart der Lokomotive

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

DIE  
**GESETZE DES LOKOMOTIVBAUES.**

---

**I.**

**Bauart der Lokomotive.**

---

**Bauart der Lokomotive im Allgemeinen.**

Alle gegenwärtig im Gebrauch befindlichen Lokomotive stammen von einer von *Robert Stephenson* erfundenen Anordnung ab, stimmen daher in gewissen wesentlichen Einrichtungen überein.

Der Wagenrahmen besteht aus zwei, vier oder selbst aus sechs ziemlich hohen, aber dünnen Schienen, von denen die äusseren durch eiserne oder hölzerne Querbalken, die sogenannten Bufferbalken, verbunden sind. Die Räder sind fest mit den Axen verbunden, und diese letzteren sind entweder innerhalb oder ausserhalb der Räder mit Axenbüchsen versehen. Der Rahmenbau liegt mittelst eines Systems von Federn auf den Axenbüchsen, und jede derselben wird durch eine von dem Rahmen ausgehende Gabel, der sogenannten Axengabel, umfasst. Bei dieser Wagenconstruction kann der Rahmenbau mittelst des Systems der Federn innerhalb gewisser Grenzen jede beliebige Lage gegen die Axen annehmen; so wie aber der Rahmen fortgezogen wird, werden die Axen und Räder durch die Axengabeln mit fortgenommen.

Der Kessel besteht aus den vier Hauptbestandtheilen: Feuerkasten, Röhrenkessel, Rauchkammer, Kamin. Er ist mit dem Rahmenbau zu einem starren Ganzen verbunden, das vermöge der Federn auf den Axenbüchsen umhergaukeln kann.

Alle Lokomotive sind wenigstens mit zwei Dampfmaschinen versehen. Die Cylinder derselben haben stets eine genau oder nahezu horizontale Lage, und sind entweder mit dem Kessel oder mit dem Rahmenbau unveränderlich verbunden. Rahmenbau, Kessel und Cylinder bilden also ein starres Ganzes. Der Hin- und Herlauf der Kolben wird durch Vermittlung von Schubstangen und Kurbeln in die drehende Bewegung einer der Wagenaxen verwandelt. Die Punkte, in welchen die Kolbenstangen mit den Schubstangen verbunden sind, werden durch Gleitstücke und Führungslinien, die an dem Rahmenbau oder am Kessel befestigt sind, geradlinig geführt.

Zur Steuerung werden gewöhnlich einfache Schieber mit schwacher innerer und starker äusserer Ueberdeckung gebraucht, die eine schwache Expansion zulassen. Ihre Bewegung wird durch excentrische mit der Triebaxe verbundene Scheiben hervorgebracht. Diese excentrischen Scheiben dienen gewöhnlich auch zur Bewegung der Speisepumpen.



Die Abweichungen in der Bauart der Lokomotive betreffen vorzugsweise:

- a. die Bauart des Rahmens;
- b. die Lage der Dampfeylinder;
- c. die Stellung und Verbindung der Räder.

In diesen Hinsichten gibt es:

- a. Lokomotive mit innen liegenden, mit aussen liegenden, mit sowohl innen als auch aussen liegenden Rahmen;
- b. Lokomotive mit innen in der Rauchkammer liegenden Cylindern, mit aussen an der Rauchkammer liegenden Cylindern, mit aussen ungefähr in der Mitte des ganzen Baues angebrachten Cylindern;
- c. Lokomotive mit freien und mit gekoppelten Rädern.

Eine vollständige Uebersicht aller bis jetzt in Gebrauch gekommenen Lokomotive ist für unsere Zwecke nicht nothwendig; die bis jetzt am häufigsten in Gebrauch gekommenen Constructionen sind folgende:

#### A. Personenzug-Lokomotive.

I. *Erste Personenzug-Lokomotive von Robert Stephenson* (Tab. I, Fig. 1 und 2). Dieses ist die erste vollkommenere Construction, nach welcher alle späteren angeordnet wurden. Die Cylinder liegen in der Rauchkammer und werden durch die Wände derselben getragen. Sie sind durch vier von den Cylindern ausgehende, die Triebaxe mit Gabeln umfassende und an die vordere Wand der Feuerbüchse genietete hohe Schienen direkt an die Triebaxe gehängt. Die zur Geradföhrung der Kolbenstangen dienenden Führungsliniale sind gegen die inneren dieser vier Schienen geschraubt. Die in die Nähe der Feuerbüchse gelegte Triebaxe ist mit zwei rechtwinklig gegen einander gestellten Kurbeln versehen. Von den zwei Axen der Laufräder befindet sich die eine vorn in der Nähe der Rauchkammer, die andere unmittelbar hinter dem Feuerkasten. Die Lokomotive hat auch einen äusseren Rahmen, mit welchem der Kesselbau verbunden ist. Sämmtliche Axen haben ausserhalb ihrer Räder Axenzapfen, die von Axenbüchsen umgeben sind, und auf welchen der ganze Bau vermittelst eines Systems von Federn elastisch aufliegt.

II. *Zweite Personenzug-Lokomotive von Robert Stephenson, mit innen liegenden Cylindern* (Tab. I, Fig. 3 und 4). Diese unterscheidet sich von der vorhergehenden durch den Rahmenbau und durch die Radstellung. Die Lokomotive hat einen ganz einfachen inneren Rahmen, der an den Seitenwänden des Feuerkastens und der Rauchkammer hinzieht und mit welchem der Kessel und die Cylinder verbunden sind. Die an der ersteren Lokomotive angebrachte direkte Verbindung der Cylinder mit der Triebaxe, so wie auch die äusseren Rahmen sind hier nicht vorhanden. Die Axen sämmtlicher Räder befinden sich zwischen dem Feuerkasten und der Rauchkammer; die Axe der hinteren Laufräder unmittelbar vor dem Feuerkasten, die Axe der vorderen Laufräder unmittelbar hinter der Rauchkammer. Die mit zwei rechtwinklig gegen einander gestellten Kurbeln versehene Triebaxe befindet sich in der Mitte etwas hinter dem Schwerpunkt des ganzen Baues. Die Axen haben keine äusseren Axenzapfen, sondern sie sind innerhalb der Räder mit Axenbüchsen versehen, auf welchen der ganze Bau mit Federn elastisch aufsitzt.

III. *Dritte Personenzug-Lokomotive von Robert Stephenson* (Tab. II, Fig. 5 und 6), mit äusseren Cylindern. Kessel, Rahmenbau und Radstellung stimmen bei dieser Lokomotive mit der unter II. beschriebenen überein. Die Cylinder liegen aussen neben der Rauchkammer und sind an die inneren Rahmen geschraubt. Auch hier haben die Axen keine äusseren Zapfen, sondern sind innerhalb der Räder mit Axenbüchsen versehen.



Die Geradfürungen sind an die Rahmen geschraubt. In die kurbelförmig erweiterten Naben der Triebräder sind Kurbelzapfen eingesetzt, auf welche die Maschinen durch Vermittlung von Schubstangen einwirken.

IV. *Vierte Personenzug-Lokomotive von Robert Stephenson* (Tab. II, Fig. 7 und 8). Diese unterscheidet sich von der vorhergehenden theils durch die Radstellung, theils durch die Cylinderlage. Alle Axen liegen zwischen dem Feuerkasten und der Rauchkammer, die Triebaxe befindet sich aber nicht in der Mitte, sondern etwas vor der vorderen Wand des Feuerkastens. Die Cylinder liegen ausserhalb, aber ungefähr in der Mitte der Lokomotive.

V. *Personenzug-Lokomotive von Crampton ohne Blindaxe* (Tab. III, Fig. 9 und 10). Diese unterscheidet sich von der vorhergehenden theils durch den Rahmenbau, theils durch die Radstellung. Die Lokomotive hat innere und äussere durch die Bufferbalken verbundene Rahmen; die inneren Rahmen liegen an den Seitenwänden des Feuerkastens und der Rauchkammer. Die Cylinder liegen ausserhalb ungefähr in der Mitte der Lokomotive, und jeder derselben ist an die zwei an einer Seite der Lokomotive befindlichen Rahmen geschraubt. Die Triebräder sind von beträchtlicher Grösse; ihre Axe liegt unmittelbar hinter dem Feuerkasten. Die Axengabeln für die Triebaxe sind nach aufwärts gekehrt, so dass die Triebaxe mit den Rädern leicht ausgehoben werden kann.

VI. *Personenzug-Lokomotive von Crampton mit Blindaxe* (Tab. III, Fig. 11 und 12). Die Construction dieser Lokomotive ist eine Combination der früher beschriebenen Anordnungen. Die Cylinder liegen im Innern in der Rauchkammer und sind gegen innere Rahmen geschraubt. Die Maschinen wirken auf eine in der Nähe des Feuerkastens angebrachte, in dem Rahmen gelagerte Kurbelaxe ohne Räder. Ausserhalb der Rahmen ist diese Kurbelaxe (die Blindaxe) ebenfalls mit Kurbeln versehen, und von diesen aus werden die Triebräder, deren Axe hinter dem Feuerkasten liegt, durch Kupplungsstangen getrieben.

## B. Güterzug-Lokomotive.

VII. *Güterzug-Lokomotive von R. Stephenson mit innen liegenden Cylindern und mit vier gekuppelten Triebrädern* (Tab. IV, Fig. 13 und 14). Diese Lokomotive ist im Wesentlichen wie die unter I. beschriebene construirt, und unterscheidet sich von derselben nur dadurch, dass die vier hintern Räder gleich gross und durch Kupplungsstangen verbunden sind.

VIII. *Güterzug-Lokomotive von R. Stephenson mit aussen liegenden Cylindern und mit vier gekuppelten Rädern* (Tab. IV, Fig. 15 und 16). Die Bauart dieser Lokomotive stimmt mit der unter III. beschriebenen überein und unterscheidet sich von dieser nur dadurch, dass die vier hinteren Räder gleiche Grössen haben und durch Kupplungsstangen verbunden sind.

IX. *Die Lokomotive von Norris* (Tab. V, Fig. 17 und 18). Diese Lokomotive hat einen cylindrischen Feuerkasten, innere Rahmen, vier durch Kupplungsstangen verbundene Triebräder. Von den Axen der Triebräder liegt die eine vor, die andere hinter der Feuerbüchse. Die Cylinder liegen aussen an der Rauchkammer in etwas schiefer Richtung. Die Maschinen wirken zunächst mittelst sehr langer Schubstangen auf die hinter dem Feuerkasten befindlichen Triebräder. Es sind vier Laufräder vorhanden, die zu einem besonderen um einen mittleren vertikalen Zapfen drehbaren Wagen vereinigt sind. Der



vordere Theil der Lokomotive liegt in zwei Punkten auf den Federn dieses Wagens. Durch diesen drehbaren Vorderwagen kann diese Lokomotive leichter in Krümmungen laufen als starr gebaute Lokomotive.

X. *Die Lokomotive der Württembergischen Eisenbahnen* (Tab. V, Fig. 19 und 20). Diese Lokomotive ist im Wesentlichen nach der von *Norris* construirt. Die Cylinder liegen jedoch horizontal und wirken zunächst auf die vor dem Feuerkasten befindliche Triebaxe.

XI. *Güterzug-Lokomotive mit innenliegenden Cylindern und mit sechs gekuppelten Rädern* (Tab. VI, Fig. 21 und 22). Diese Lokomotive unterscheidet sich von der unter II. beschriebenen nur dadurch, dass alle Räder dieselbe Grösse haben und mit einander verkuppelt sind.

XII. *Güterzug-Lokomotive mit aussen liegenden Cylindern und mit sechs gekuppelten Rädern* (Tab. VI, Fig. 23 und 24). Diese Lokomotive unterscheidet sich von der unter III. beschriebenen nur dadurch, dass die Triebräder gleich gross und mit einander gekuppelt sind.

### C. Berg-Lokomotive.

XIII. *Die neuere Sömmering-Lokomotive von Engerth*. Es ist für unsere Zwecke nicht nothwendig, alle bis jetzt versuchten Konstruktionen von Berglokomotiven zu beschreiben; wir begnügen uns mit der Beschreibung der in neuerer Zeit auf der Sömmering-Bahn in Anwendung gekommenen, von *Engerth* erfundenen und in der Maschinenfabrik zu Esslingen ausgeführten Lokomotive (Tab. VII, Fig. 25 und 26). Bei dieser Konstruktion bilden die eigentliche Lokomotive und der Tender ein zusammenhängendes Ganzes. Die eigentliche Lokomotive hat aussen liegende Cylinder und sechs mit einander gekuppelte Räder. Dieser Theil des ganzen Baues weicht von der unter XII. beschriebenen Lokomotive im Wesentlichen nur dadurch ab, dass die hintere Axe von den Cylindern aus mittelst Schubstangen getrieben wird, und dass der Kessel nach rückwärts beträchtlich verlängert ist. Dieser verlängerte Theil des Kessels wird durch den Tender getragen, der mit vier gekuppelten Rädern versehen ist. In Fig. 26 ist zu erkennen, wie der Kessel mittelst zweier Tatzten auf dem Rahmen des Tenders aufliegt. Tender und Lokomotive sind aber auf zweierlei Weise in Zusammenhang gebracht. Sie sind zunächst mit einem in Fig. 26 angedeuteten vertikalen Bolzen so verbunden, dass sie sich gegen einander verstellen und in Bahnkrümmungen ungezwungen laufen können. Die hintere Axe der Lokomotive und die vordere Axe des Tenders sind aber auch noch durch drei Räder in Zusammenhang gebracht, so dass das totale Gewicht des ganzen Baues auf Adhäsion wirkt. Die Axe des mittleren dieser drei Räder, deren Zähne von Gussstahl sind, wird durch einen Rahmen getragen, welcher gegen die hintere Axe der Lokomotive eine unveränderliche Lage hat, gegen welchen jedoch die vordere Axe des Tenders bei einer Verwendung desselben gegen die Lokomotive ihre Lage verändern kann. Die Richtung des Bolzens, durch welchen Tender und Lokomotive zusammengehängt sind, geht durch den Eingriffspunkt des hinteren und des mittleren Rades.

### D. Abänderungen von zwei bereits bestehenden Lokomotiven, und eine neue Anordnung.

Ich lasse noch die Beschreibung dreier Lokomotive folgen; zwei derselben sind Modifikationen von bereits bestehenden Lokomotiven, die dritte ist eine neue Anordnung.



XIV. *Eine Modifikation der Lokomotive von Crampton* (Tab. VII, Fig. 27 und 28). Diese Modifikation besteht darin, dass die vier Laufräder zu einem um einen vertikalen Zapfen drehbaren Wagen vereinigt sind, was die Bewegung der Lokomotive in Bahnkrümmungen erleichtert.

XV. *Eine Modifikation der Württembergischen Lokomotive* (Tab. VIII, Fig. 29 und 30). Diese Modifikation besteht darin, dass die Cylinder von der Rauchkammer weg ungefähr gegen die Mitte der Maschine hin verlegt sind, und dass die hinter dem Feuerkasten befindliche Axe von den Cylindern aus durch Schubstangen bewegt wird.

XVI. *Lokomotive mit Schleifenbewegung* (Tab. VIII, Fig. 31 und 32). Diese Lokomotive unterscheidet sich von allen im Vorhergehenden beschriebenen durch den Mechanismus, vermittelst welchem die hin- und hergehende Bewegung der Kolben in die drehende Bewegung der Triebaxe verwandelt wird. Es ist nämlich der Schubstangenmechanismus durch die Schleifenbewegung ersetzt. Die Radstellung ist wie bei der Lokomotive von *Crampton*. Die Laufräder können aber auch hier zu einem drehbaren Wagen vereinigt werden. Die Anwendung dieser Schleifenbewegung ist keine willkürliche Erfindung; man wird sich in der Folge überzeugen, dass bei dieser Anordnung die Mehrzahl der störenden Bewegungen, mit denen die gewöhnlichen Constructionen behaftet sind, gar nicht vorkommen können.

Die Vortheile und Nachtheile dieser verschiedenen Anordnungen, so wie deren Anwendbarkeit wird man durch die in diesem Werke vorkommenden Untersuchungen über die störenden Bewegungen gründlich kennen lernen.