

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Der Maschinenbau**

**Redtenbacher, Ferdinand**

**Mannheim, 1865**

[Text]

[urn:nbn:de:bsz:31-278533](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-278533)

## ERSTER ABSCHNITT.

### Der Lokomotivbau.

**Beschreibung einiger Bahnwagen.** Die Eisenbahnwagen unterscheiden sich von den Strassenwagen im Wesentlichen dadurch, dass bei denselben die Räder mit den Axen fest verbunden sind, also einen starren Körper bilden, der auf der Bahn fortrollt, während bei den Strassenwagen die Axen unveränderlich mit dem Gestellbau verbunden sind und die Räder um die Axen rotiren. Wir wollen eine Axe mit zwei daran befestigten Rädern ein Laufwerk nennen. Es gibt Laufwerke mit Zapfen und Laufwerke ohne Zapfen.

Die Zapfen werden gewöhnlich Axenschenkel genannt. Taf. I, Fig. 1 zeigt ein Laufwerk mit Zapfen. Fig. 2 ist eines ohne Zapfen mit Hälsen. Die Transportwagen haben stets Laufwerke mit Zapfen, der Wagenbau sitzt daher ausserhalb der Räder auf den Zapfen. Die Laufwerke mit Hälsen kommen nur bei Lokomotiven vor, der Wagenbau sitzt dann innerhalb der Räder auf den Axen. Die Axen sind gewöhnlich von Schmiedeisen, zuweilen aber auch von Gussstahl. Die Theile eines Rades sind: 1) Die Nabe, gewöhnlich aus Gusseisen, zuweilen aus Schmiedeisen. 2) Das Speichensystem, stets aus Schmiedeisen, gewöhnlich, namentlich bei Lastwagen aus einzelnen blattförmig zusammengebogenen Schienen zusammengesetzt, bei Lokomotiven zusammengeschweisst. 3) Der Spurkranz, gewöhnlich aus Schmiedeisen, ausnahmsweise für schwere Lokomotive aus Gussstahl. Derselbe umgibt das Speichensystem, hat aussen eine schwach konische Form mit einem radial gerichteten Rand, welcher das Abrollen der Räder von den Bahnschienen verhütet.

Die einfachste Wagenkonstruktion, die jedoch nur zum langsamen Transport innerhalb der Bahnhöfe gebraucht wird, besteht aus zwei Laufwerken, deren Axen eine unveränderliche parallele Richtung haben, und aus einem auf den Zapfen der Laufwerke aufliegenden Rahmenbau aus Holz mit Eisenarmen, auf welchen die Lasten gelegt werden. Siehe Fig. 3.

Die einfachste Konstruktion der Transportwagen für schnelle Bewegungen mit Lokomotiven unterscheidet sich von diesen Roll-

wagen im Wesentlichen nur dadurch, dass der Rahmenbau nicht unmittelbar auf den Axenbüchsen aufliegt, sondern durch elastische Stahlfedern, die mit den Axenbüchsen verbunden werden, getragen wird.

Fig. 4 zeigt ein Laufwerk mit der Axenbüchse *a* und mit der Feder *b*, Fig. 5 zeigt ein Stück des Rahmenbaues, gleichsam über der Axe schwebend dargestellt. Wird der Rahmen niedergelassen, so legen sich die Platten *c c* auf die Federenden *b b* und kommen die vertikalen Flächen der Mitnehmer *a a* mit den vertikalen Seitenflächen der Axenbüchse in Berührung. In den Punkten *b b* wird der Rahmenbau getragen. Durch die gabelförmigen Mitnehmer *a a* wird das Laufwerk auf der Bahn fortgerollt, wenn an dem Rahmen angezogen wird. Auf dem Rahmenbau wird ein zur Aufnahme der fortzuschaffenden Lasten geeignet eingerichteter Wagenkasten angebracht. Siehe Fig. 6.

Die Konstruktion der Transportwagen mit drei Axen unterscheidet sich von der vorhergehenden nur durch ein drittes Laufwerk. Fig. 7 zeigt einen solchen Wagenbau.

Wir werden in der Folge sehen, dass diese Transportwagen mit parallelen Axen nur in geraden Bahnstrecken zwanglos laufen können, in Bahnkrümmungen aber viel Widerstand verursachen. Auf Bahnen mit stärkeren Krümmungen wird meistens die von dem amerikanischen Ingenieur *Norris* erfundene Konstruktion Fig. 8 angewendet. Der Rahmen mit dem Wagenkasten wird hier durch zwei kleine Wägelchen *a* und *b* getragen, die ganz ähnlich gebaut sind, wie die einfachsten Transportwagen mit zwei parallelen Axen. Jedes Wägelchen ist um einen Zapfen gegen den Rahmenbau drehbar, so dass die Axenrichtungen der beiden Wägelchen jeden beliebigen Winkel bilden können. In Krümmungen stellt sich jedes Wägelchen so, dass die Axenrichtungen gegen die Bahnkrümmung radial zu stehen kommen.

Andere Wagenkonstruktionen sind heut zu Tage nicht mehr im Gebrauch.

### Sauart 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 Buffer-

balken, 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 vermittelt eines Systems von Federn auf den Axenbüchsen, und jede derselben wird durch eine von dem Rahmen ausgehende Gabel, der sogenannten Axengabel, umfasst. Bei dieser Wagenkonstruktion kann der Rahmenbau vermittelt 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 Führunglineale, 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 Dampfzylinder;
- 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 gekuppelten Rädern.

Eine vollständige Uebersicht aller bis jetzt in Gebrauch gekom-

menen Lokomotive ist für unsere Zwecke nicht nothwendig; die bis jetzt am häufigsten in Gebrauch gekommenen Konstruktionen sind folgende:

### Geschreibung einiger Lokomotive.

I. Erste Personenzug-Lokomotive von Robert Stephenson (Taf. I, Fig. 9 und 10). Dieses ist die erste vollkommene Konstruktion, 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 Geradführung der Kolbenstangen dienenden Führungslineale 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 mittelst eines Systems von Federn elastisch aufliegt.

II. Zweite Personenzug-Lokomotive von Robert Stephenson, mit innen liegenden Cylindern (Taf. I, Fig. 11 und 12). 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 (Taf. II, Fig. 1 und 2), mit äusseren Cylindern. Kessel, Rahmenbau und