

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 1 (1874)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Statistik des Betriebsmaterials der Schweizerischen Eisenbahnen pro Ende Juni 1873  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1972>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

**II. Vergleichung der Ausgaben.**

Herr Rottensteiner rechnet für den Betrieb per Kilometer Fr. 7250, Herr Dietler aber Fr. 7300. Für den Reservefond berechnet Herr Rottensteiner Fr. 32,520, Herr Dietler 32,480, also hier kein Unterschied.

Zudem berechnet Herr Rottensteiner für „Verschiedenes“, worunter insbesondere die Benutzung des Bahnhofes in Lenzburg per Kilometer Fr. 1000, also die angeführten Fr. 40,600.

Wir müssen nochmals constatiren, dass es sich hier nur um eine Linie Lenzburg-Emmenbrücke handelt. Hiebei setzt Herr Dietler nichts „Verschiedenes“ aus, berechnet dafür aber für Benutzung des Bahnhofes von Luzern und Lenzburg Fr. 70,000.

Berechnen wir nun von diesen obigen 70,000 Fr. die Hälfte als Benutzung für Station Lenzburg, so stellen sich die Ausgaben in beiden Gutachten für die Strecke Luzern-Lenzburg wie folgt:

	nach Dietler.	nach Rottensteiner.
1. Betrieb:	Fr. 296,380	Fr. 294,350
2. Bahnhof Lenzburg, Benutzung	„ 35,000	„ 40,000
3. Reservefond:	„ 32,480	„ 32,520
	Fr. 363,860	Fr. 366,870
oder per Kilometer also gleich.	„ 8,961	„ 9,036

Wenn wir nun schliesslich noch zur Ergänzung der Berechnung des Hrn. Rottensteiner das Stück Emmenbrücke-Luzern in Betracht ziehen, so stellt sich die Rechnung folgendermassen:

		Rottensteiner.	Dietler.
I. Einnahmen: 45 Kilom. à Fr.	17,180	773,500.	715,500
II. Ausgaben:			
1. Oben angeführte	Fr. 366,880		
2. Betrieb der 4,4 Kilom. à 4800 Fr. ....	„ 21,120		
3. Benutzung des Trace Emmenbrücke-Luzern und Bahnhof Luzern...	„ 40,000	428,000	419,980

Bleibt Guthaben: Fr. 345,500    295,520.

(Ohne Verzinsung der Obligationen.)

Somit bleiben auch in diesem Falle die Ausgaben sich wieder beinahe gleich, die Einnahmen aber haben wieder ihr früheres Verhältniss, indem Herr Rottensteiner Fr. 1300 per Kilometer mehr berechnet.

Wenn wir zum Schlusse noch annehmen, dass die Einnahmen sich so in der Mitte zwischen beiden Angaben von Dietler und Rottensteiner halten möchten, so würden sie brutto abwerfen: per Kilometer Fr. 16,540,

oder im Gesammten:	Fr. 744,300	und die Ausgaben in mittlern Anschlag	„ 424,000;
also ein Gewinn von für Obligationen	Fr. 320,300.	Hievon ab	„ 150,000.

Fr. 170,300,

was bei einem Capital von Fr. 3,100,000 bis 3,600,000 einer Dividende gleichkommt von 5 0/0.

Wir wiederholen gestützt auf obige Anbringen den Schlussatz des Hrn. Rottensteiner:

„Nachdem die finanziellen Verhältnisse der S. T. B. in jeder Richtung erwogen worden sind, so ersieht man, dass das Unternehmen jedenfalls auf einer soliden Basis erbaut ist und den Actionären eine sichere und erhebliche Rendite in Aussicht stellt.“

Diese Worte in Verbindung mit dem angeführten Schlussworte des Hrn. Dietler in der angeführten Rechnung enthalten jede weitere Begründung in dieser Hinsicht.

Hiemit glauben wir gezeigt zu haben, dass das Unternehmen derart ist, dass es das Zutrauen der Privaten wie der Bahngesellschaften und Geldinstitute in hohem Maasse verdient.

Dr. M.

\* \* \*

**Länge und Maximalsteigung der schweizerischen Linien.**

	Länge in Kilometern.	Grösste Steigung per mille.
<b>Vereinigte Schweizerbahnen.</b>		
Chur-Sargans ... ..	25.7	10
Sargans-Rorschach ... ..	64.9	8
Rorschach-St. Gallen... ..	15.3	20
St. Gallen-Wyl ... ..	30.3	10
Wyl-Ebnat ... ..	25.2	10
Wyl-Winterthur ... ..	27.1	10
Sargans-Weesen... ..	31.6	9.5

	Länge in Kilometern.	Grösste Steigung per mille.
Weesen-Glarus ... ..	11.6	6
Weesen-Wallisellen ... ..	61.9	12
Wallisellen-Zürich ... ..	8.4	12
<b>Nordostbahn.</b>		
Rorschach-Romanshorn ... ..	15.1	5
Romanshorn-Konstanz ... ..	19.2	5
Romanshorn-Winterthur ... ..	56.3	12
Winterthur-Schaffhausen ... ..	29.9	10
Winterthur-Zürich ... ..	26.2	12
Zürich-Bülach ... ..	19.7	12
Oberglatt-Dielsdorf ... ..	4.3	5
Zürich-Zug ... ..	38.9	12
Zug-Luzern ... ..	27.4	12.2
Zürich-Turgi ... ..	28.0	10
Turgi-Waldshut ... ..	17.0	12
Turgi-Aarau ... ..	21.9	12

<b>Centralbahn.</b>		
Basel-Sissach ... ..	21.0	10
Sissach-Läufelfingen ... ..	9.8	20.8
Läufelfingen-Olten ... ..	8.5	26
Wohlen-Aarau ... ..	19.1	10
Aarau-Olten ... ..	13.5	10
Olten-Rothenburg ... ..	45.3	10
Rothenburg-Emmenbrücke ... ..	5.6	16
Emmenbrücke-Luzern ... ..	4.2	12
Olten-Herzogenbuchsee ... ..	27.4	10
Herzogenbuchsee-Biel ... ..	38.5	10
Herzogenbuchsee-Bern ... ..	40.0	10
Bern-Scherzlingen ... ..	31.9	10

<b>Jurabahnen.</b>		
Chaux-de-Fonds-Sonceboz ... ..	31.4	27
Sonceboz-Tavannes ... ..	6.9	25
Sonceboz-Biel ... ..	14.5	25
Neuenstadt-Biel ... ..	14.4	4.5
Biel-Bern ... ..	33.8	11
Bern-Langnau ... ..	37.5	12
Delle-Pruntrut ... ..	12.1	

<b>Suisse Occidentale.</b>		
Bern-Romont ... ..	57.3	12
Romont-Bulle ... ..	18.1	25
Romont-Palézieux ... ..	20.5	12
Palézieux-Lausanne ... ..	19.7	18
Lausanne-St. Maurice ... ..	51.5	10
Neuveville-Neuchâtel ... ..	14.7	10
Neuchâtel-Verrières suisses ... ..	39.4	21
Neuchâtel-Cossonay ... ..	59.6	10
Cossonay-Vallorbe ... ..	31.4	22
Cossonay-Lausanne ... ..	14.5	10
Lausanne-Genf ... ..	60.2	10

<b>Jura Industriel.</b>		
Locle-Chaux-de-Fonds ... ..	7.7	25
Chaux-de-Fonds-Neuchâtel ... ..	29.4	27

<b>Ligne d'Italie.</b>		
Bouveret-St. Maurice ... ..	22.9	10
St. Maurice-Sierre ... ..	56.4	12

<b>Rigibahn.</b>		
Vitznau-Staffelhöhe ... ..	5.1	250
Kaltbad-Scheidegg ... ..	6.3	50
Staffelhöhe-Kulm ... ..	2.0	
Kulm-Arth ... ..	11.0	

<b>Bödelibahn.</b>		
Därliigen-Interlaken ... ..	5.8	3
Interlaken-Bönigen ... ..	3.0	3

(Nach der Karte der schweiz. Eisenbahnen.)

\* \* \*

**Statistik des Betriebsmaterials der Schweizerischen Eisenbahnen pro Ende Juni 1873.** Vom technischen Inspector für die Schweizerischen Eisenbahnen. I. Mit grosser Energie hat sich der derzeitige Chef des eidgenössischen Eisenbahndepartements an die von ihm übernommene Aufgabe der Organisirung dieser neuen Abtheilung gemacht, und seine Beamten sind ihm treu zur Seite gestanden in Bewältigung der grossen Arbeit, welche die Einrichtung der Bureaux und Archive, die Sammlung, Vervollständigung und Ordnung des gewaltigen Materials, wie es nach fünfundzwanzigjährigem Bestehen schweizerischer Eisenbahnen sich ansammeln musste, verursachte — eine Arbeit, die um so höher anzuschlagen ist, als das neue Eisenbahngesetz eine nicht geringe Menge laufender Geschäfte für das betreffende Departement mit sich gebracht hatte, und es langer und vieler Unterhandlungen bedurfte, bis alle Eisenbahn-

gese ischaften sich herbeiliessen, die nöthigen Materialien zu liefern. Es ist wol am Platze, dieser Anerkennung einmal öffentlich Ausdruck zu geben.

Die vergangene Woche hat uns eine neue Frucht dieser Arbeiten gebracht, nämlich die in der Ueberschrift erwähnte statistische Zusammenstellung. Dieselbe enthält:

1. Tabellarische Zusammenstellung der Hauptverhältnisse der Locomotiven und Tender.
2. Tabellarische Zusammenstellung der tarifirten Maximalleistungen der Locomotiven.
3. Graphische Darstellung der gezogenen Lasten mit Locomotiven von 15—40 Tonnen Adhäsionsgewicht auf Steigungen von 0—50 ‰ und bei variablen Adhäsionscoefficienten von  $\frac{1}{4}$  —  $\frac{1}{10}$ .
4. Tabellarische Zusammenstellung der Hauptverhältnisse der Personenwagen.
5. Tabellarische Zusammenstellung der Hauptverhältnisse der Gepäckwagen.
6. Tabellarische Zusammenstellung der Hauptverhältnisse der gedeckten Güterwagen.
7. Tabellarische Zusammenstellung der Hauptverhältnisse der offenen Güterwagen.
8. Tabellarische Zusammenstellung der Hauptverhältnisse der Plattformwagen.

Bezüglich der weitem Details auf das Original verweisend, beschränken wir uns hier auf folgende Auszüge:

I. Locomotiven.		Anzahl.	
Nordostbahn	109	davon 14 Schnellzug-, 8 Güterzug- u. 10 Personenzugmasch. im Bau.	
Westschweiz. Bahnen	93	„ 5 Gem.-Zug- und 5 Güterzugmaschinen im Bau.	
Centralbahn	80	„ 4 Güterzug- u. 1 Schnellzugmasch. im Bau; 30 Maschin. nachbestellt.	
Verein. Schweizerbahnen	43		
Bernische Staatsbahn	12		
Jura Industriel	8	„ 2 im Bau.	
Ligne d'Italie	6		
Ligne de Jougne	3		
Bödelibahn	3	„ 1 im Bau.	
Rigibahn	10		
Ostermündigen	1		
Total		368 Maschinen.	

Gattung. Die N.-O.-B. schaffte sich von 1855—1862 fast ausschliesslich 8-rädrige Locomotiven an mit 4 Treibrädern, während von da ab, mit Ausnahme einer Parthie 6-rädriger Güterzuglocomotiven nur 4-rädrige Maschinen angeschafft wurden. Die Preise stellen sich von 38,100 Fr., welche sie für die neuen Personenzuglocomotiven von Kessler in Esslingen bezahlt, bis durchschnittlich 60,000 Fr., und Maximum 72,000 Fr. im Jahre 1871 für eine Schnellzuglocomotive von Escher Wyss & Co. Von den 109 Maschinen der N.-O.-B. werden 35 als Schnellzug-, 36 als Personenzug-, 33 als Güterzug- und 5 als Bahnhofmaschinen eingeordnet.

Die S. O. hat 12 achträdrige Tendermaschinen mit Vordergestell, das andere sind alles 6-rädrige, zwei- oder dreifach gekuppelte Maschinen. Der Minimalpreis betrug 52,900 Fr. (1868 bis 1870), der Maximalpreis 85,000 Fr. (1858—1865) an Cail & Cie, Paris. Von den 93 Maschinen werden 26 als Personenzug-, 27 als Gem.-Zug- und 40 als Güterzugmaschinen aufgeführt.

Die S. C.-B. besitzt fast ausschliesslich Tendermaschinen von 8—10 Rädern aus frühern Zeiten, von 6 Rädern aus neuerer Zeit, zwei- oder dreifach gekuppelt. Sie benennt 32 als Schnellzug-, 26 als Personenzug- und 32 als Güterzugmaschinen, und bezahlte 60,000 Fr. per Maschine, während sie die in ihren Werkstätten in den Jahren 1858—1859 gebauten Maschinen zu 73,500 Fr., diejenigen aus den Jahren 1865—1869 zu 50,000 Fr. berechnet.

Die V. S.-B. hat alles 10-rädrige Tendermaschinen, System Engerth, bis auf 3 Stück Tendermaschinen System Krauss aus dem Jahre 1870. Sie nennt 23 Stück Gem.-Zug-Maschinen und 20 Stück Personenzug-Maschinen. Der Preis der früheren Maschinen betrug 72,000—75,000 Fr., derjenige der drei neueren 40,000 Fr.

Die B. S.-B. hat 8-rädrige Tendermaschinen mit Vordergestell aus dem Jahre 1864 zum Preise von 46,000 Fr.;

die J. I. 10-rädrige Tendermaschinen, System Engerth, zweifach gekuppelte aus dem Jahre 1857 zu 62,537 Fr., dreifach gekuppelte aus den Jahren 1859/60 zu 80,000 Fr.;

die Ligne d'Italie zweifach gekuppelte 6 Räder zu 60,000 Fr.;

die Ligne de Jougne dreifach gekuppelte 6 Räder zu 57,860 Fr.; die Bödelibahn zweifach gekuppelte 4 Räder, System Krauss, zu 24,000 Fr.

Alle diese Maschinen werden mit dem Namen Gemischte Zug-Maschinen bezeichnet.

Die Rigibahn hat bekanntermaassen Zahnradlocomotiven zu 29,500—39,000 Fr.; desselben Systems ist die Material-Transport-Locomotive der Ostermündinger-Steinbruchbahn zu 25,000 Fr.

Bezüglich der Fabriken, welche diese Locomotiven geliefert haben, ergibt die Tabelle Folgendes:

*Cail & Cie., Paris	5	S. O.	1859
Centralbahn, Werkstätten	27	S. C. B.	1858—1869
	5	J. I.	1859—1860
	6	Rigi	1872—1873
	1	Ostermündigen	1870
	39		
*Escher, Wyss & Co., Zürich	3	N. O. B.	1857—1861
	8	V. S. B.	1858—1859
	11		
Carlsruhe, Maschinenfabrik	2	N. O. B.	1857
	15	S. O.	1856—1858
	17		
Kessler, Carlsruhe	1	N. O. B.	1847
*Kessler, Esslingen	18	N. O. B.	1869—1873
	12	S. O.	1862
	53	S. C. B.	1854—1873
	32	V. S. B.	1855—1859
	12	B. S. B.	1864
	3	J. I.	1857
	130		
Köchlin, Mülhausen	50	S. O.	1868—1873
	3	Ligne de Jougne	1870
	53		
*Krauss & Co., München	3	V. S. B.	1870
	3	Brünig	1872
	6		
Maffei, München	30	N. O. B.	1855—1864
N. O. B.-Werkstätte	4	N. O. B.	1865
Oullins bei Lyon	6	Ligne d'Italie	1858
Winterthur, Locomotivfabrik	4	Rigi	1873
Schwarzkopf, Berlin			
*Krauss, München	25	N. O. B.	1870—1873
*Kessler, Esslingen			
*Kessler, Esslingen	6	N. O. B.	1862—1863
*Escher, Wyss & Co., Zürich			
*Kessler, Esslingen	20	N. O. B.	1868—1873
Haswell, Wien			
*Cail & Co., Paris	11	S. O.	1858—1865
Werkstätten P. L. M.			
Schneider & Co., Creusot			

Der Treibraddurchmesser der unter dem Namen Schnellzuglocomotiven aufgeführten Maschinen beträgt bei der N.-O.-B., ältere Maschinen bis 1,888, neuere 1,580, S. C.-B. 1,524; bei Personenzugmaschinen 1,676 (ältere) bis 1,390 (neue) bei N.-O.-B., 1,670 bei S.-O., 1,374 bei S. C.-B., 1,590 bei V. S.-B., Güterzugmaschinen 1,219—1,388 bei N.-O.-B., 1,310 bei S.-O., 1,155—1,264 bei S. C.-B.; die unter dem Namen Gemischte Zug-Maschinen aufgeführten variiren im Treibraddurchmesser von 0,800 (Brünig), 1,155 J. I. bis 1,510 (S. O.)

Was das Gewicht der Maschinen betrifft, so ist bemerkenswerth, dass die N.-O.-B. in den Schnellzuglocomotiven von anfänglich 31 Tonnen bei 7900 Kilogr. Belastung pro Treibradachse in den neuern Anschaffungen auf 24 Tonnen mit 12,250 Kilogr. Belastung pro Achse heruntergegangen ist; für Personenzug-Maschinen von 27,4 Tonnen mit 7100 Kilogr. Belastung pro Treibradachse, auf 23 Tonnen mit 11,750 Kilogr. Belastung, bei Güterzugmaschinen dagegen die Gewichte von 29,6 Tonnen mit 8700—13,000 Kilogr. Belastung pro Treibradachse auf 31 Tonnen mit 10,250 Kilogr. Belastung gesteigert hat.

Die S. O. dagegen hat die Personenzug-Maschinengewichte von anfänglich 24,8 Tonnen bei 9000 Kilogr. Treibradachsenbelastung auf 31 $\frac{3}{8}$  Tonnen bei 10,440 Klg. gesteigert, ihre Gemischte Zug-Maschinen wiegen bis 41 Tonnen bei 13,500 Klg. Treibradachsenbelastung.

Die S. C.-B. hat als leichteste Maschinen neue Güterzuglocomotiven von 34 Tonnen und 11,000 Kilogr. Treibradachsenbelastung, ihre Schnellzugmaschinen haben 38 $\frac{1}{2}$ —47 Tonnen Gewicht bei 13,500 Kilogr. Treibradachsenbelastung, während die alten Güterzugmaschinen gar 50 Tonnen bei 11,000 Klg. Treibradachsenbelastung wogen.

Die V. S.-B. ist von 44—47 Tonnen Gewicht ihrer früheren Maschinen bei 12,500 Kilogr. Treibradachsenbelastung auf 25,6 Tonnen, bei 8530 Klg. Treibradachsenbelastung zurückgegangen. Die Locomotiven der B. S.-B. wiegen 42 Tonnen (13,500 Klg.

Tr.-Bel.), der J. I. 45—50 Tonnen (13,000—11,000 Tr.-Bel.), der Ligne d'Italie 24<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Tonnen (9000 Kilogr. Tr.-Bel.), der Ligne de Jougne 33,7 Tonnen (11,240 Tr.-Bel.), der Brünigbahn 14 Tonnen (7000 Tr.-Bel.), die Zahnradlocomotiven der Rigibahn wiegen 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Tonnen, wovon 6250 K. auf die Treibradachse, 6250 auf die Laufradachsen fallen.

Man vergleiche hiemit die oben angegebenen Maximalsteigungen der verschiedenen Strecken.

Es kommt eine Locomotive auf 4,3 Kilom. bei der N.-O.-B., auf 4,2 bei der S.-O., auf 4 bei der S. C.-B., auf 7 bei der V. S.-B., auf 7,17 bei der B. S.-B., auf 6,3 beim J. I., auf 13,3 bei der Ligne d'Italie, auf 10,3 bei der Ligne de Jougne, auf 2,25 bei der Bödelibahn, auf 0,7 bei der Rigibahn, auf 1,2 bei Ostermündungen.

Die von einer Locomotive — im Jahre 1872 — zurückgelegten Kilometer variirten bei der N.-O.-B. von 25,000 (Personenzugmaschine) bis 35,000 (Schnellzugmaschine), bei der S. O. von 22,568 bis 33,782, bei der S. C. B. von 30,781 bis 37,315, bei der V. S.-B. von 31,026 bis 69,612 (Personenzugmaschine); bei den übrigen zwischen 22,000—30,000.

Die mittlere Geschwindigkeit der Bahnzüge pro Zeitstunde beträgt für Schnellzüge 50—55 Kilom. bei der N.-O.-B. und S. O., 40—45 bei der S. C.-B., 30—35 auf der Strecke Basel-Olten (bis 26<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Steigung); für Personenzüge 40—45 auf der N.-O.-B., 30—45 auf der S. O., 30—49 auf der S. C.-B. (Basel-Olten 25—30), 40 bei den übrigen Bahnen, 5 bei der Rigibahn; für gemischte Züge 25—30; für Güterzüge 30—32 auf der N.-O.-B., 15—25 auf der S. O., 20—30 auf der S. C.-B., 20—25 auf der V. S.-B., 20 auf der B. S.-B., 16—20 auf der J. I., 20—25 auf der Ligne de Jougne und 15 auf der Bödelibahn.

Das Verhältniss der Zugkraft zum Adhäsionsgewicht ist  $\frac{1}{5} - \frac{1}{7}$  für Personen- und Schnellzugmaschinen,

$\frac{1}{4} - \frac{1}{6}$  für Güterzugmaschinen der N.-O.-B.,  $\frac{1}{5,8} - \frac{1}{7,2}$  bei der

S.-O.,  $\frac{1}{6} - \frac{1}{8,4}$  bei den Schnellzug-,  $\frac{1}{7,6}$  bei den Personenzug- und

$\frac{1}{6} - \frac{1}{7}$  bei den Güterzugmaschinen der S. C.-B.,  $\frac{1}{8,3} - \frac{1}{11}$  b. den

V. S.-B.,  $\frac{1}{6,3} - \frac{1}{7,6}$  bei den übrigen.

\* \* \*

† Die Pulverramme. (Nach einem Berichte von Prindle.) Das Schiesspulver hat sich ein neues wichtiges Feld der Anwendung auf dem friedlichen Gebiete der Technik erobert. Der Amerikaner Thomas Shaw von Philadelphia erfand vor einigen Jahren die Pulverramme (gunpowder Pile-Driver), die bestimmt zu sein scheint, die bisherigen Rammereinrichtungen bald gänzlich zu verdrängen, indem sie dieselben in Bezug auf Einfachheit der Bedienung, sowie auf geringere Unterhaltungs- und Betriebskosten, ganz besonders aber in Bezug auf Leistungsfähigkeit weitaus übertrifft.

Nachdem die Pulverramme seit den ersten Versuchen, Pfähle mittelst eines Geschützes in den Boden einzutreiben, verschiedene Constructionsstadien durchgemacht, hat dieselbe heute nach erst ca. vierjährigem Bestehen folgende nach allen Richtungen zweckmässig entsprechende Construction:

Das obeliskartige Gerüst ist zum Theil aus Eisen, zum Theil aus Holz gebaut, um mit grösstmöglicher Solidität die grösste erzielbare Leichtigkeit zu verbinden. Die eigentliche Ramme oder das Schlagwerk besteht ausser dem Rammbar noch aus einem starken Geschützrohr, das mit einer entsprechenden kürzern Vertiefung am Hintertheil den Kopf des einzutreibenden Pfahles umgreift, während die Mündung des Geschützrohres nach oben gerichtet ist. Der Körper des Bär ist nach unten in einen genau in das Geschützrohr hineinpassenden Kolben verlängert, welcher indessen nicht bis an den Grund des Geschützrohres hinabreicht, sondern Raum für eine Pulverpatrone darin lässt. Der Bär und das Geschützrohr haben eine gemeinsame Führungsbahn, welche aus zwei, die ganze Höhe des Gerüsts erreichenden, genau ausgerichteten und mittelst eiserner Querverbindungen in unveränderlicher Entfernung von einander erhaltenen Façon-Eisen besteht und mit dem übrigen aus Holz bestehenden Theile des sonst gewöhnlichen Rammgerüsts verbolzt ist. An der Führungsbahn ist eine Brems- oder Fangvorrichtung angebracht, um den Bär in einer beliebigen Höhe festhalten und beliebig wieder loslassen zu können. Es ist nämlich an jedem der beiden Façon-Eisen der Führungsbahn ein Eisen angebracht, welches mittelst der ganzen Länge nach

gleichmässig vertheilter Charnierstücke an jenem beweglich befestigt ist und durch einen am untersten Ende angebrachten Hebel gegen die Führungscoullisse des Rammbar fest ange-drückt werden kann und diesen durch die hierdurch erzielte Reibung in jedem Punkte festzuhalten vermag. An dem obersten Ende des Gerüsts ist eine Plattform angebracht, welche einerseits zur Schlussverbindung der beiden Führungen dient und an welcher andererseits ein Kolben befestigt ist, der in eine entsprechende Bohrung des Rammbar passt und dazu dient, bei sehr hohen Pfählen das Herausschnellen des Bären aus der Führung zu verhindern, indem die in der Bohrung des Bären durch diesen Kolben zusammengepresste Luft als Luftkissen wirkt.

Zur Bedienung der eigentlichen Ramme gehören 2 Mann, von welchen einer die Patronen in das Geschützrohr einzulegen und der andere die Fangbremse zu bedienen hat.

Das Spiel der Ramme ist ein einfaches. Ist eine Patrone in das Geschützrohr eingesetzt, so wird der Bär losgelassen und fällt auf das Geschützrohr nieder. Durch das Eindringen seines Kolbens in das Rohr wird in diesem die Luft so stark comprimirt und erhitzt, dass sich das Pulver der Patronen entzündet und explodirt. Der Bär wird in die Höhe geschleudert, daselbst aufgefangen und festgehalten, bis eine neue Patrone in das Geschütz eingelegt worden ist und das gleiche Spiel von vorn sich wiederholt. Die Wirkung ist für jede verbrauchte Patrone eine doppelte, indem sowohl beim Emporschnellen, als beim Niederfallen des Rammklotzes der Pfahl eingetrieben wird.

Es dürfte von Interesse sein, die verschiedenen Phasen zu verfolgen, welche die Pulverramme in so kurzer Zeit seit ihrer Erfindung bis zu ihrer heutigen vollkommenen Construction durchlaufen hat.

Die erste Pulverramme, welche zu practischer Ausführung gelangte, bestand aus einem hölzernen Gerüste, das mit dem der ordinären Ramme identisch war, nur waren an der Innenseite der Führungsbäume Gleit- oder Führungsbacken aus Gusseisen angebracht. Der Rammklotz wurde auf dem höchsten Punkte seiner Steigung festgehalten mittelst eines Sperrkolbens, welcher in die Zähne einer Zahnstange eingriff, die an dem einen Führungsbaume befestigt war. Die Auslösung oder das Loslassen des Bär wurde mit einer Schnur bewerkstelligt. Dieser Theil des Apparates wurde bald ersetzt durch eine continuirliche Frictionsbremse, bestehend aus einem Winkeleisen, das an dem einen Führungsbaume mittelst Parallelführungscharnieren befestigt, durch einen Hebel bewegt, den Rammbar gegen den gegenüberliegenden Führungsbaum anpresste.

Obgleich diese Maschinerie in Bezug auf Leichtigkeit vollkommen entsprach, so hatte sie doch nicht die nöthige Stärke und Dauerhaftigkeit, indem die Bremsvorrichtung die Führungsbäume verschob und den Rammbar bald aus seiner genauen Richtung gegen das Geschütz herausbrachte und bei jedem Schlage zerstörend an dem Gerüste wirkte.

Die nächste Ramme wurde ganz aus Gusseisen construirt. Die Führungen waren aus ca. fünf Fuss langen Stücken, beide Seiten mit ihren Querverbindungen ein Stück bildend, zusammengesetzt und die einzelnen Stücke an den Enden durch Schrauben verbunden. Die Bremsvorrichtung war angebracht wie vorhin. Diese Construction bewährte sich zunächst als ein entschiedener Fortschritt, jedoch war die ganze Maschinerie durch den grossen Aufwand von Gusseisen viel zu schwer. Auch stellte sich sehr bald ein Mangel an Dauerhaftigkeit heraus, indem die vielen Stösse und Erschütterungen, denen das Ganze ausgesetzt war, namentlich im Winter viele Brüche herbeiführten, so dass von der ausschliesslichen Verwendung von Gusseisen wieder abgegangen werden musste.

Nunmehr ging man zu der Verbindung von Eisen und Holz wieder zurück. Gusseiserne Gleitbacken von V Form wurden an den Innenseiten der hölzernen Führungsbäume angebracht, wie früher, nur die Querverbindungen bestanden aus Gusseisen. Die Frictionsbremse aus Winkeleisen, war an den Querverbindungen in deren Mitte befestigt. Bei dieser Anordnung der Bremse stellte sich jedoch bald die einseitige Pressung des Rammklotzes gegen die Gleitbacken als sehr nachtheilig heraus, denn die Führungsbäume wurden auseinandergedrückt und der Bär kam aus seiner richtigen Lage. Dieser Umstand nöthigte dazu, vor den V förmigen Gleitbacken noch ein Flacheisen senkrecht zur Richtung des Druckes anzubringen, damit der Rammklotz hiergegen, anstatt gegen die Führungsbacken selbst drücke.

Die V Form der Führungsbacken wurde bald aufgegeben und statt derselben eine halbschwabenschwanzförmige angewandt; das Gusseisen wurde durch Stahl ersetzt und die Führungsnuthe exact bearbeitet. Immerhin jedoch war die so verbesserte Maschinerie noch nicht vollständig entsprechend, das Gusseisen