Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 10/11 (1879)
Heft: 7

Artikel: Die Locomotiven auf der Pariser Weltausstellung 1878
Autor: Stötzer, Emil
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-7710

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 28.12.2025

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

INHALT. — Die Locomotiven auf der Pariser Weltausstellung 1878, mitgetheilt von Emil Stötzer, Ingenieur in Linz. — Die Wildbachverbauungen in Frankreich (Schluss). — Caserne de Lausanne. — Etat des travaux du grand tunnel du Gothard. — Zur Frage der Ummauerung der Dampfkessel nach System Erle. — Literatur. — Chronik: Eisenbahnen.

Die Locomotiven auf der Pariser Weltausstellung 1878.

Mitgetheilt von *Emil Stötzer*, Ingenieur in Linz.

In den nachstehenden Zeilen soll vorläufig nur eine kurzgefasste Skizze über die auf der dritten Pariser Weltausstellung exponirt gewesenen Locomotiven gegeben werden, der wir, soweit dies nicht schon anderen Orts geschehen ist, detaillirte Berichte mit Zeichnungen folgen lassen werden.

Im Ganzen waren im *Champ de Mars* und *Trocadéro* ca. 40 Locomotiven ausgestellt, woran folgende Länder und Gesellschaften resp. Firmen participirten:

a. Frankreich:

Chemins de fer de Paris-Lyon-Méditerranée: 1 Locomotive für Eilzüge und 2 Locomotiven für Güterzüge.
„ Paris-Orléans: 1 Locomotive für Eilzüge.
Claparède & Comp., St-Denis (Seine): 1 Locomotive für Güterzüge. der P.-O.-Bahn.
Cail & Comp., Paris: 1 Tenderlocomotive für P.-O., zum Rangierdienste bestimmt.
Chemins de fer du Nord: 1 Locomotive für Eilzüge.
„ de l'Est: do. do.
„ de l'Ouest: do. do.
„ „ do. für Güterzüge.
„ du Midi: do. für Eilzüge.
Comp. Fives-Lille: 1 Tenderlocomotive für Personenzüge der Ch. d. f. de l'Ouest.
Schneider, Creuzot: 1 Tenderlocomotive für Personenzüge.
Société anonyme de Passy: 1 Tenderlocomotive für Personenzüge (*Compound*).

Ausser diesen war Frankreich noch durch eine Anzahl kleinerer, schmalspuriger Locomotiven für Industriebahnen aus den Ateliers Cail & Comp., etc., Paris, vertreten.

b. Belgien.

Société Cockerill, Seraing: 1 Locomotive für Güterzüge spanischer Gebirgsbahnen.
Compagnie Belge (Director Evrard): 1 Tenderlocomotive für Eilzüge.
„ Belpaire's: Dampf-Waggon.
Chemins de fer Grand-Central-Belge: 1 Tenderlocomotive für Eilzüge.

c. England.

Sharp-Stewart & Co: 1 Locomotive für Eilzüge.
Fox, Walker & Co.: 1 Tenderlocomotive für Bergdienst.
London-Brighton Railway: do. do.
Fairlie Engine & Rolling-Stock Co., London: 1 Tenderlocomotive für Personenzüge.

d. Schweden.

Wydquist & Hohn: 1 Tenderlocomotive für Güterzüge.
A. Motal: 1 Locomotive für Personenzüge.

e. Oesterreich-Ungarn.

Wiener-Neustädter-Locomotivfabrik: 1 Tenderlocomotive für gemischte Züge der k. k. österr. Staatsbahnen.
Floridsdorfer Locomotivfabrik: 1 Locomotive für Güterzüge der k. k. priv. Südbahn.
Budapester Locomotivfabrik: k. ungarische Staatseisenbahnen: 1 Locomotive für gemischte Züge der k. k. priv. Theiss-Eisenbahn.

f. Italien.

Ferrovie dell' Alta-Italia: 1 Locomotive für Eilzüge.

g. Schweiz.

Schweizerische Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur: 1 schmalspurige Locomotive für Secundärbahnen und Fabriken.
1 Locomotive für Tramway.
N. Riggenbach in Aarau: 1 Locomotive für Zahnradbahnen (System Riggenbach).

h. Amerika.

Philadelphia & Reading-Railroad Co.: 1 Locomotive für Güterzüge f. d. italienischen Staatseisenbahnen.

Was im Allgemeinen über die hier aufgezählten Locomotiven zu sagen wäre, liesse sich mit den wenigen Worten ausdrücken, dass die verhältnissmässig sehr kurze Zeit zwischen der Ausstellung 1873 in Wien und der jüngst verflossenen in Paris, eben auch nur geringfügige Fortschritte, resp. Neuerungen hervorbringen konnte; wohl liessen sich aber die Eindrücke, welche die abgelaufenen folgenschweren Jahre 1873—1878 hinterlassen, auch an den Locomotiven im Champ de Mars und Trocadéro in Paris erkennen, nämlich den „Geist der Sparsamkeit."

Selbstverständlich fehlte es aber auch nicht an jenen Produkten, die nur eine überhitzte Phantasie zum Vorschein bringen kann, doch waren solche Schöpfungen wohlweislich nur im Modell vorhanden; dieselben hier aufzuzählen wäre wohl nicht uninteressant, doch mag dies für später vorbehalten sein.

Im Nachstehenden sei nun der Stand der Detail-Constructionen vorgeführt.

A. Kessel.

Mit nur geringen Ausnahmen war durchschnittlich das Bestreben erkennbar, die directe Heizfläche auf Kosten der indirecten zu vergrössern, woraus sich erklärt, dass Feuerkisten von noch nicht dagewesenen Dimensionen anzutreffen waren; z. B. bei den Locomotiven der Comp. Belge, der Philadelphia & Reading-Railroad-Comp. und der Ferrovie dell'Alta-Italia, welche allerdings auch sämmtlich vorzugsweise zum Verbrennen minderer Heizmateriale bestimmt sind. Die Ten-Brink'sche Feuerkiste fanden wir nur an den Locomotiven der Paris-Orléans-Bahn; eine ähnliche Anordnung, jedoch nur als Deflectionswand dienend und aus Chamotte-Ziegeln hergestellt, bemerkten wir an der Locomotive „Soca" (von A. Motal für schwedische Staatsbahnen gebaut). Die ganz besonders bemerkenswerthe neue Feuerkiste von Belpaire, angebracht an dessen Dampf-Waggon für belgische Staatsbahnen, wurde bereits durch Zeichnung und Text in Heusinger's „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens", VI. Heft, 1878, von Ing. Zumach in Aachen eingehend demonstrirt und verweisen wir hierauf. Die schon länger bekannte Belpaire'sche Versteifung der Feuerkistendecken war die vorherrschende, doch waren auch noch einige Feuerkisten mit der alten Barrenverankerung anzutreffen.

Die Beker'sche Versteifung trugen die zwei von der ausschl. priv. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn ausgestellten Blechkessel.

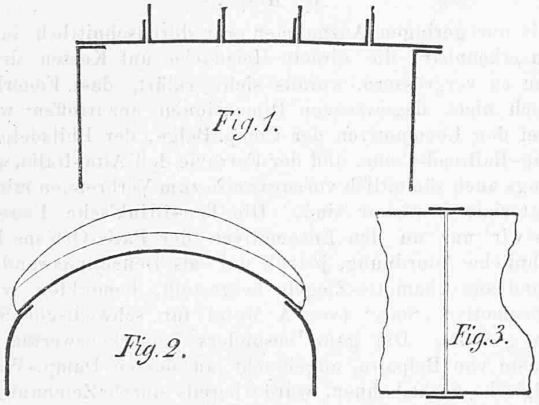
Eine ganz neue Versteifung hatte die österreichische Staats-Eisenbahngesellschaft vorgeführt; dieselbe ist von Ernest Polonceau construirt und besteht hauptsächlich je nach Grösse der Feuerbüchse aus 5—6 oder auch mehr schmalen Platten, an welchen zu beiden Längsseiten Winkel aufgebogen sind. Mittelst der Winkel werden sodann die Theile rechtwinklig zur grossen Kesselachse aneinander genietet, wodurch allerdings kräftige Rippen geschaffen werden, zu deren bedeutenden Steifigkeit die etwas gewölbte Form der Decke wesentlich beiträgt; Material: Martinstahl (siehe Fig. 1 u. 2).

Ausser den bereits genannten Blechkesseln konnten wir keine weiteren ausfindig machen; diese zwei Kessel sind übrigens besonders dadurch interessant, dass sie nur aus zwei Sätzen zu je einer einzigen Tafel bestehen und werden die Schlüsse der stumpf zusammenstehenden Sätze vermittelst einer äussern Laschennietung hergestellt (siehe Fig. 3). Der eine der Kessel misst 1,296 *m.* × 4,122 *m.* und der andere 1,105 *m.* × 2,830 *m.*, womit gesagt sein soll, dass die Kessel keineswegs geringen Dimensionen angehören.

Die Verankerung der Feuerkistenrohrwände mit den cylindrischen Kesseln kann als allgemein durchgeführt betrachtet

werden, ebenso die Anwendung hoher Dome, die besonders bei den französischen Maschinen auffallende Dimensionen zeigten; überhöhte Feuerkistenmäntel, welche 1873 in Wien bekanntlich stark, namentlich von Seite Deutschlands, vertreten waren, kamen in Paris nur vereinzelt vor (bei der Eilzugs- und Tenderlocomotive für franz. Westbahn). Durchschlagende Constructionen hinsichtlich rationeller Reinigung der Kessel von Aussen konnten wir leider nicht auffinden; zwei Handlöcher am Kesselbauche und die üblichen eingeschraubten Conusse oder kleinen Deckel in der Rauchkammer und an den Ecken der Feuerkiste bilden vorläufig noch die einzigen leicht handlichen Zugangsöffnungen, wovon nur die P.-L.-M.-Bahn mit ihrer selbst gebauten Eilzugslocomotive eine etwelche Ausnahme machte; bei dieser Maschine befinden sich nämlich an dem obern Theil des Feuerkistenmantels auf jeder Seite drei Handlöcher, die denn auch eine vollständige Reinigung der Feuerkistendecke zulassen, ohne erst anderweitige und kostspieligere Demontirungen vornehmen zu müssen.

Bei allen Maschinen, wo es uns gestattet war hierüber Sicherheit zu erlangen (d. i. die Mehrzahl), fanden wir Feuerrohre von Messing; speciell bei den franz. Maschinen waren die Feuerrohre mit Brand- resp. Dichtungsringen armirt und zwar nicht bloss in der Feuerkiste, sondern auch in der Rauchkammer; auch waren bei einigen franz. Maschinen in der Mitte des Langkessels Feuerrohrträger angebracht. Die *Locomotive de Manutention*, gebaut von der Comp. Fives-Lille, der franz. Nordbahn gehörig, und für den Stationsdienst in Compiègne bestimmt, hatte einen stehenden Kessel mit Field'schen Siederöhren.



Diagonal-Roste mit Klappvorrichtung gehörten ebenfalls zu den allgemeinen Erscheinungen, nur einige Planroste und ein Treppenrost (Locom. „Cleopatra" der ital. Staatsbahn) waren vertreten. Eine Neuerung bezüglich der Anordnung der Roststäbe fanden wir an der Eilzugslocomotive No. 383 der P.-O.-B.; bei derselben liegen die Roststäbe strahlenförmig, so dass die freie Rostfläche vorne grösser ausfällt als rückwärts.

Das Verhältniss der Rostfläche zur totalen Heizfläche, der Dampfcylinderdurchmesser und Kolbenhub, sowie die höchste Dampfspannung, für welche die Kessel bestimmt sind, und die Namen der Fabrikanten einiger der ausgestellten Maschinen, mögen vorläufig aus nachstehender Tabelle entnommen werden, wobei wir nur bedauern, dass es uns nicht möglich ward, sämmtliche Maschinen darin aufzunehmen. Da es hier aber doch hauptsächlich auf die französischen Maschinen ankommt, und dieselben nahezu vollzählig in unserer Tabelle berücksichtigt wurden, so dürfte der Mangel anderweitiger Daten dem Zweck unseres Aufsatzes keinen wesentlichen Abbruch thun.

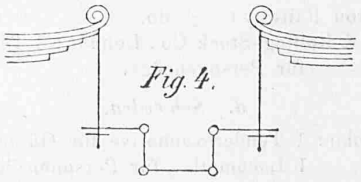
Im Capitel „Kessel" möge endlich noch der originelle Aschenkasten Erwähnung finden, der an der amerikanischen Locomotive angebracht war. Derselbe schliesst sich nicht unmittelbar an den Feuerkistenkranz an, sondern steht von demselben ca. 100 *mm.* ab, wodurch ein Zwischenraum geschaffen, durch welchen der Luftzug stattfindet; der Aschenkasten selbst ist trichterförmig hergestellt und unten mit einem Schieber ausgerüstet, nach dessen Oeffnung begreiflicherweise die Asche ohne weiteres Zuthun von selbst herausfällt. Am Boden des Aschenkastens angebrachte Schieber sind übrigens auch bei den meisten franz. Maschinen anzutreffen.

Rostfläche	Totale Heizfl.	Kesseldruck	Cylinder Diameter	Cylinder Hub	Fabrikant	Notiz
qm.	*qm.*	*Atm.*	*m.*	*m.*		
2,14	125,84	9	0,500	0,650	P.-L.-M.-Bahn, Paris	Eilzugslocomotive
2,08	199,48	9	0,540	0,660	do.	Güterzugslocomotive
1,34	115,91	9	0,450	0,650	do.	do.
1,62	145,79	9	0,440	0,650	P.-O.-Bahn do.	Eilzugslocomotive
2,38	113,76	9	0,450	0,640	Est-Bahn, Epernay	do.
1,67	205,48	8	0,520	0,650	Claparède & Co., St-Denis	Güterzuglocomotive für P.-O.-Bahn.
0,93	85,17	8	0,400	0,460	Cail & Comp., Paris	Rangirlocom. f. P.-O.-B.
2,31	99,98	10	0,432	0,610	Kœchlin, Mühlhausen	Eilzugslocomotive für franz. Nordbahn
1,75	101,45	9	0,420	0,600	Société des Batignolles	do. franz. Westbahn
1,41	137,52	9	0,460	0,640	Comp. Fives-Lille	Güterzugsl. do.
1,71	103,13	9	0,430	0,600	Midi-Bahn, Bordeaux	Eilzugslocomotive
1,37	99,66	8½	0,420	0,560	Comp. Fives-Lille	Tenderlocomotive für franz. Westbahn
1,75	89,80	9	0,410	0,600	Schneider, Creuzot	Tenderlocomotive „la Bresse", Südwestb.
1,26	56,70	10	0,420 / 0,280	0,550	Société Passy, Paris	do. Compound
3,00	109,50	8	0,450	0,600	Comp. Belge, Brüssel	do. für belg. Staatsb.
1,70	87,10	10	0,394	0,559	A. Motal, Schweden	Personenzugl. schwed. Staatsbahn
1,04	60,00	9	0,325	0,480	Locomotivfab. Wiener-Neustadt	Tenderlocomotive für österr. Staatsbahn
1,97	104,00	9	0,420	0,630	Locomotivfab. der ung. Staatsb., Budapest	Locomotive für gem. Züge d. Theissbahn
0,48	21,78	10	0,170	0,320	Comp. Belge, Brüssel	Belpaire's-Dmpf.-Wag.
0,49	9,30	9	0,180	0,250	Comp. Fives-Lille	Locomotive de manutention f. frz. Nordb.
0,85	51,45	8½	0,320	0,500	do.	schmalspurig für Pernambuco-Bahn
0,63	29,40	9	0,250	0,360	Cail & Comp., Paris	Tenderl. schmalspurig

Von der letztgenannten Firma (Cail & Comp., Paris) waren noch weitere 4 Stück kleine und kleinste Tenderlocomotiven ausgestellt.

B. Rahmen, Räder sammt Lager und Federn.

Mit nur einigen Ausnahmen waren bei sämmtlichen Locomotiven die Rahmen innerhalb der Räder angeordnet und bei einigen Locomotiven (Paris-Lyon-Méditerranée- und Paris-Orléans-Bahn) rückwärts abgekröpft, um einerseits die unter der Feuerkiste ruhende Laufachse rationeller zu lagern, andererseits aber die Rost- resp. Heizfläche möglichst zu begünstigen. Mit Aussenrahmen und aufgesteckten Kurbeln (System Hall), dabei aber innenliegenden Dampfcylindern und desshalb auch gekröpfter Triebachse, war die Tenderlocomotive der Comp. Belge (Director Evrard) ausgestattet; die ganze, über 5 Achsen sich erstreckende Rahmenlänge beträgt 10,940 *m.* und die Breite 1,848 *m.*, bei einem äussersten Radstand von 8,400 *m.* Die 2 Laufachsen, wovon die eine vor der Rauchkammer und die andere hinter der Feuerkiste liegt, sind in sphärisch geführten Gehäusen gelagert; von den 3 gekuppelten Achsen (mittlere Triebachse) liegt die hintere Kuppelachse unter der Feuerkiste.

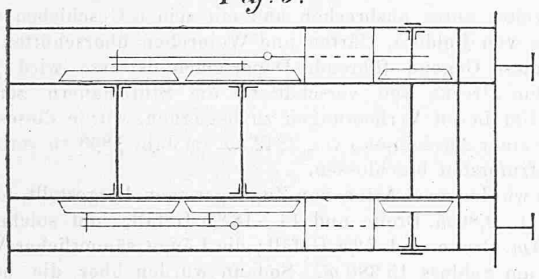


Die Schnellzugslocomotive der franz. Nordbahn (Paris-Calais) No. 2861 gehört einer bei der Great-Northern-Railway üblichen Type an, wonach dieselbe ebenfalls mit Aussenrahmen und innenliegenden Cylindern hergestellt ist, mit vorne einem zweiachsigen Truckgestell, 2,100 *m.* hohen Trieb- und Kuppelrädern, 6,320 *m.* äusserstem Radstand und 9,310 *m.* Rahmenlänge. Die Kuppelung der Trieb- und Kuppelachsfedern ist aus beistehender Fig. 4 ersichtlich; die Anwendung von Balanciers, wie sie von Constructeuren, namentlich in Deutschland und Oesterreich gewöhnlich angewendet werden, gehört überhaupt bei den französischen Maschinen zu den Seltenheiten und sieht man den

französischen Constructeur lieber zu allen andern, als zu diesem einfachen Ausweg greifen. Eine derartige interessante Construction fanden wir an der sechsfach gekuppelten Güterzugslocomotive No. 2333 der Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn, wo die Ausbalancirung der auf der hintern Kuppelachse (vor der Feuerkiste) ruhenden Last mittelst zwei Paar übereinander gestützten Blatttragfedern von je ca. 470 *cm.* Länge, d. i. die halbe Länge der übrigen Tragfedern, bewerkstelligt wird.

Einen Rahmenbau eigenthümlichster Construction lieferte die franz. Ostbahn an ihrer zu Epernay selbst erbauten Eilzugslocomotive No. 503, von welcher Type 10 Stück Locomotiven zwischen Paris und Avricourt laufen. Die 2,3 *m.* hohen Trieb- und Kuppelräder (grösster Durchmesser von sämmtlichen Maschinen), die Laufachse, Cylinder und Steuerung sind hier (Fig. 5) von einem Doppelrahmen eingeschlossen, woraus in

Fig. 5.

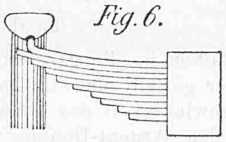


erster Linie der bedeutende Vortheil erwächst, dass die Dampfcylinder in solidester Weise zwischen zwei Langträgern befestigt werden können, wodurch der Rahmenbau ein ausserordentlich stabiles Gefüge erhält. Die Lagerung der Trieb- und Kuppelachsen ist am innern Langträger und die der Laufachse am äussern Langträger angebracht.

Die französische Westbahn hatte bei ihrer Eilzugslocomotive zur grössern Stabilität der Triebachse in Mitte derselben ein drittes Lager mit unterhalb liegender Feder angebracht. Die sechsfach gekuppelte Güterzugslocomotive „Fleury No. 2030" derselben Bahn hat an der hintern Kuppelachse ebenfalls eine sonderbare Placirung der Tragfedern aufzuweisen; hier wird die Feder durch Vermittlung zweier an den Rahmen angenieteter und nach Innen abgekröpfter Reiter derart gehoben, dass die Krebswand kein Hinderniss zur Placirung mehr bieten kann.

Um die Tragfedern an den Enden nicht zu rollen und andererseits dieselben mit Schraubengewinden nicht in Berührung zu bringen, hat A. Motal an der schwedischen Locomotive „Sveer" einen Federkloben nach Fig. 6 angebracht.

Fig. 6.

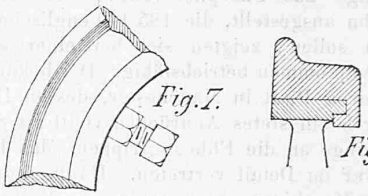


Bemerkenswerth ist ferner die hintere Rahmenverbindung an der Eilzugsmaschine No. 2744 von Sharp, Stewart & Co. in Manchester.*) Dieser Theil, aus einem einzigen Gussstück hergestellt, Kuppelungsgehäuse mit inbegriffen, trägt unbedingt sehr viel mit dazu bei, die üblichen Reparaturen an dieser Stelle wesentlich herabzumindern, obwohl wir annehmen, dass es sich hier hauptsächlich um Gewichtsvermehrung handelte.

Bei Cockerill's Acht-Kuppler mögen die Scheibenräder aus Bessemer Stahl Erwähnung finden.

Der Acht-Kuppler No. 4060**) der Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn, worauf wir weiter unten noch mehrfach zurückkommen werden, hat die sehr auffällige Anordnung, dass sowohl der vordern, als auch der rückwärtigen Kuppelachse ein seitliches Spiel von 50 *mm.* in den Lagern gestattet ist, wobei wir jedoch bemerken müssen, dass diese Locomotiv-Type für den Mont-Cenisdienst bestimmt ist.

Bei der amerikanischen Locomotive waren die Räder mit Stellschrauben ausgerüstet, womit vermuthlich etwas lose gewordene Bandagen gespannt werden sollen (siehe Fig. 7). Im



Uebrigen konnten wir keine nennenswerthe Verbesserung bezüglich der Bandagenbefestigung auffinden; bei den französischen Bahnen ist zumeist das in Fig. 8 ersichtliche Verfahren in Anwendung. Das Härten der Radbandagen in den Hohlkehlen wurde von Seite der österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft durch Zeichnungen demonstrirt und die practischen Resultate durch einige Bruchstücke von im Betrieb gewesenen Bandagen nachgewiesen; nach dem Härten kommen solche Räderpaare auf die Drehbank, wo die Laufflächen mittelst Schmirgelscheiben bearbeitet werden.

Bezüglich der Achsenvertheilung sei constatirt, dass alle Variationen ohne vorherrschende Typen vertreten waren, was sich einigermassen durch die mannigfachen Specialzwecke, für welche die Locomotiven bestimmt sind, erklärt; Trieb-, Kuppel- oder Laufachsen waren sowohl unter und hinter als auch vor den Feuerkisten anzutreffen. Drei Maschinen waren vorne mit vierrädrigen Schemeln ausgerüstet, ebensoviel mit vorne und rückwärts je einer Laufachse, eine Maschine mit vorne einem zweirädrigen Drehschemel; von den Güterzugslocomotiven waren drei achtfach und die übrigen sechsfach gekuppelt. Die Riggenbachsche Locomotive mit combinirter Anordnung, um mit Zahnrad oder Adhäsion fahren zu können, wurde bereits im vorigen Jahre in Dinglers polyt. Journal, Band 228, durch Carl Müller beschrieben, worauf wir besonders aufmerksam machen.

C. Cylinder und Kolben.

Die Placirung der Dampfcylinder war bei ungefähr drei Viertheilen der Locomotiven ausserhalb und bei einem Viertheil innerhalb der Rahmen durchgeführt; eine Ausnahme hiervon machte nur die Eilzugslocomotive der franz. Ostbahn, wo, wie bereits vorne bemerkt wurde, die Cylinder zwischen einem Doppelrahmen liegen. Bezüglich der Achslage fanden wir nur einige Maschinen, wo die Cylinder nicht horizontal, sondern etwas geneigt montirt waren. Die grösste Länge, 660 *mm.*, und zugleich den grössten Durchmesser, 540 *mm.*, hatten die Cylinder an den Acht-Kupplern der P.-L.-M.-Bahn; die Cylinder-Hublängen variirten von genanntem Maasse abwärts bis 460 *mm.* an Locomotiven für Hauptbahnen und 250 *mm.* für schmalspurige Bahnen. Eine Locomotive mit Cylindern von ungleichem Durchmesser (280 u. 420 *mm.*) von der Société Passy bei Paris, nach Malet's auf Locomotiven übertragenen Compound-System*) erbaut, darf recht wohl einigen Anspruch auf eine bedeutende Verbesserung im Locomotivbau erheben. Derlei Locomotiven, zuerst im Jahre 1876 bei Schneider in Creuzot für die Localstrecke Bayonne-Biarritz hergestellt, haben sich mit ihren Expansions-Cylindern in der Praxis vorzüglich bewährt und dürften sich nunmehr rasch weiter verbreiten.

Die namentlich in Creuzot übliche Maxime, die Cylinder mit angegossenen Boden herzustellen, fanden wir auch in Paris vertreten, und zwar an der Tenderlocomotive „la Bresse",**) die überdiess die sorgfältigste Ausarbeitung der Details aufzuweisen hatte. Andere französische Maschinen, und zwar die meisten, tragen die Boden, resp. hintern Cylinderdeckel von Innen eingeschoben und angeschraubt. Bei einigen Maschinen waren die Cylinder hinter der Laufachse anmontirt.

*) Siehe Engineering vom 24. Mai 1878.

**) Siehe Heusingers „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" Heft V, 1879.

*) Siehe *Armengaud's publication industrielle*, *Vol. I*, und „Fortschritte des Eisenbahnwesens", 1879, IV. Heft.

**) Siehe *A. Cassagnes, annales industrielles*, 7. Lieferung, Paris 1878.

Soweit unsere Informationen reichen, waren an Locomotiven, mit Ausnahme der ungarischen, ausschliesslich nur schwedische Kolben vertreten, die sämmtlich mit zwei schmalen Dichtungsringen aus Gusseisen begleitet sind, welche, nach diversen Bruchproben zu urtheilen, aus weissem Gusseisen hergestellt wurden. Zwei Stück 18 *mm.* breite Ringe aus Phosphorbronce, von der London-Brighton-Eisenbahn ausgestellt, die 185 440 englische Meilen zurückgelegt haben sollen, zeigten sich bei einer sehr glatten Oberfläche noch vollkommen betriebsfähig. Der bekannte Dampfkolben von Mather & Platt in Manchester, dessen Hauptvorzug der sein soll, durch ein stetes Andrücken (mittelst Spiralspannring) der Schleifringe an die Führungsrippen, das Durchblasen hintanzuhalten, war im Detail vertreten. Häufig, namentlich bei den französischen Maschinen, begegneten wir Kolben, die mit der Stange aus einem Stück (selbst bei Doppelführungen) geschmiedet waren; eine auffallende Verbindung zwischen Kolben und Stange, nämlich mittelst Schraubengewinde im Kolbenkörper, liess sich aus den aufliegenden Plänen der Eilzugslocomotive No. 503 (franz. Ostbahn) entnehmen; dasselbe war bei der Compound-Locomotive der Fall.

Eine neue Stopfbüchse (System Duterno) mit Metalldichtung war an den Locomotiven der französischen Westbahn zu bemerken; ein an den Kolben- oder Schieberstangen anliegender Doppelkegel von Weichmetall wird beim Anziehen der Stopfbüchsenschrauben durch entsprechenden Gegenconus (Keilsystem) an die zu dichtende Stange angepresst, wobei freilich die betreff. Stange durchaus von gleicher Stärke sein muss, um eine vollständige Dichtung zu erzielen. Die Kolbenführungen können als einheitlich durchgeführt angenommen werden; einige Abweichungen hievon machte nur die amerikanische Locomotive mit ihren Doppelführungslinealen. Letzere waren häufig in T-form anzutreffen.

(Fortsetzung folgt.)

* * *

Die Wildbachverbauungen in Frankreich.

(Schluss.)

Es besteht zum Theil aus hartem Granitfelsen, von dem sich aber kleinere oder grössere Stücke ablösen können, zum Theil aus verwitterbarem und bis auf eine grosse Tiefe zersetztem Schiefer, der, schon seit langer Zeit entwaldet, den Angriffen des Wassers nicht widersteht; die Böschungen werden theils am Fuss unterspühlt, theils kommen sie in's Gleiten und liefern auf diese Weise das so gefährlich werdende Schuttmaterial. Solcher Runsen sind, wie gesagt, eine Unzahl.

Einer der hauptsächlichsten Zuflüsse der Cèze ist der Gardonnette, in deren Einzugsgebiet das Städtchen Génolhac liegt. Seit dem Jahr 1863 arbeitete man an der Restauration dieses Perimeters, und versuchte gleich von Anfang an die vegetationslosen Flächen wieder zu bewalden, was aber nur theilweise gelang, weil der Boden nicht gehörig dafür präparirt war. Man unternahm desshalb auch Consolidirungsarbeiten, legte 3947 laufende Meter Wege an, oft an schwierigen Stellen über Abgründen, und verbaute den Wildbach und seine zahlreichen Verzweigungen mittelst Thalsperren aus Trockenmauerwerk von mittlerer Grösse; die Böschungen fixirte man mittelst Faschinen und Stützmauern. Dann wurde mit der Bewaldung fortgefahren und in jeder Höhe diejenigen Baumsorten gepflanzt, welche durch die Erfahrung sich als die vortheilhaftesten erwiesen hatten.

Die Kosten dieser Arbeiten betrugen 68 824 Fr. und vertheilten sich auf:

Weganlagen	Fr.	5 807
Baumschulen	„	2 216
Thalsperren	„	3 250
Faschinen	„	2 000
Wiederbewaldung	„	49 300
Verschiedenes	„	2 207
Entschädigungen	„	4 044
Total	Fr.	68 824

Die Resultate dieser Arbeiten sind sehr befriedigend. Die Bewaldungen und Verbauungen haben die Mehrzahl der Runsen unwirksam und unschädlich gemacht; immerhin müssen sie in diesem und den übrigen im Gebiet der Cèze liegenden Perimetern noch weiter ausgedehnt werden, um den Fluss vollständig zu zähmen.

Perimeter des Argent-Double

(*Dép. de l'Aude*).

Der Bergfluss Argent-Double ist ein nördlicher Zufluss der Aude und entspringt auf dem Territorium der Gemeinde Lespinassière im obern Theil eines Thälchens am Südabhang der Bergreihe, welche die Departements Aude und Hérault von einander trennt. Er nimmt eine grosse Zahl Seitenzuflüsse auf und durchströmt Schichten von Schiefer und Kalkstein, die vom Wasser zerrieben und fortgeführt werden. Bei starken Regengüssen stürzt das Wasser mit grosser Geschwindigkeit hinunter, kann weiter unten ausbrechen und mit seinen Geschieben weite Gelände von Feldern, Gärten und Weinreben überschütten. Die durch diese Gegend führende Departementalstrasse wird jedes Jahr eine Strecke weit verschüttet, die Stützmauern zerstört u. s. w. Um diesen Verheerungen zu begegnen, wurde dieses Gebiet in einer Ausdehnung von 2842 *ha.* im Jahr 1863 zu verbauen und aufzuforsten beschlossen.

Es wurden zwei Arten von Zugangswegen hergestellt, solche von 0,60—0,80 *m.* Breite und 14—18 % Gefäll, und solche von 1—1,20 *m.* Breite und 7 % Gefäll; die Länge sämmtlicher Wege betrug am Schluss 15 380 *m.* Sodann wurden über die beiden Hauptbäche zwei grosse Thalsperren, weiter oben in den verschiedenen grössern Runsen 44 Thalsperren von mittlern Dimensionen, und eine grosse Zahl kleiner Sperren in den kleinern Verzweigungen erbaut. Die meisten dieser Werke waren sehr bald mit den Geschiebsmaterialien hinterfüllt. Zur Aufnahme des Wassers grub man Rigolen von 50 *cm.* Breite und Tiefe und mit 1—2 ‰ Gefäll. Zur Consolidirung der Böschungen errichtete man Flechtzäune in einer Gesammtausdehnung von 5 111 *m.* in Abständen von 6, 8 oder 10 *m.* Gleichzeitig schritt man zur Wiederbewaldung, welche bis jetzt auf eine Fläche von 757 *h.* ausgedehnt ist.

Die Gesammtheit dieser Arbeiten kostete 137 406 Fr., und zwar:

Weganlagen	Fr.	2 145
Pflanzschulen	„	6 684
Rigolen	„	116
Thalsperren	„	13 732
Flechtzäune	„	1 951
Bewaldung	„	112 447
Verschiedenes	„	331
Total	Fr.	137 406

Durch diese Bauten ist die genannte Strasse vollständig vor Verheerungen sicher gestellt und die obern Runsen zur Ruhe gebracht; die Geschwindigkeit des Wassers hat bedeutend abgenommen. Um den Argent-Double vollständig zu zähmen, sind die Arbeiten aber noch bedeutend weiter auszudehnen und die Aufforstung fortzusetzen; ein Theil seines Quellgebietes reicht in's *Département de l'Hérault* hinüber. Die Kosten dieser Bauten mögen noch auf 413 000 Fr. ansteigen.

Perimeter des Bastan-Thales

(*Département des Hautes-Pyrénées*).

Das Thal des Bastan-Flusses, in welchem der ziemlich bekannte Badeort Barèges liegt, nimmt im Gebirgsmassiv der Pyrenäen zwischen den Bergen *Pic du Midi* und *Pic de Néouvieille* eine Fläche von etwa 10 000 *ha.* ein. Der genannte Fluss strömt von Ost gegen West von der Höhe des *Col du Tourmalet* bis zum Weiler Luz herunter und vereinigt sich dort mit der *Gave de Pau*, einem Zufluss des Adour. Das Thal ist das Eigenthum eines Syndicats von fünf Gemeinden, Viey, Sers, Viella, Esterre und Betpouey mit einer Einwohnerzahl von 2000, die alle von Viehzucht leben. Wälder sind in sehr geringer Anzahl vorhanden.