

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 35/36 (1900)
Heft: 25

Artikel: Das Gutachten der Gerichtsexperten über den Eisenbahnunfall im Bahnhof Aarau vom 4. Juni 1899
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-22104>

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: 01.04.2025

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

Leistungen von 10 bzw. 100 P. S. e. einen Konsum von bloss 13 bzw. 9 kg pro P. S. e. und Stunde garantiert. Allerdings zeigte der Ausstellungs motor eine auf die Dauer wohl bedenklich starke Vibration, und es ist der Konsum an längere Zeit in Betrieb gewesenen Maschinen bisher durch keine unabhängige Expertise festgestellt worden.

Sautter & Harlé in Paris.

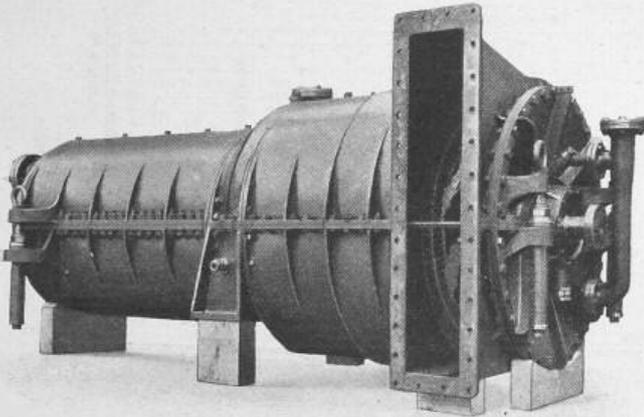


Fig. 44. 1200 P. S. Dampfturbine, System Rateau.

Andere rotierende Maschinen, wie der Motor von *Le Rond*, sind phantastische Schöpfungen.

Das Gebiet der *Dampfkessel* darf mit Stillschweigen übergangen werden, indem die Ausstellung keine einzige, besonderer Beachtung würdige Neuerung gebracht hat, und an Ueberhitzerapparaten lediglich Hering mit seinem ebenfalls wohlbekanntem System auf der Bildfläche erschienen war.

Das Gutachten der Gerichtsexperten über den Eisenbahnunfall im Bahnhof Aarau vom 4. Juni 1899.

III. (Schluss.)

Zur Vorbereitung der *Probefahrten*, welche die Experten für notwendig erkannt hatten, um ein richtiges Urteil zu gewinnen, wurden zunächst bei einem Augenschein im Bahnhofe Aarau alle massgebenden Punkte *nach Angabe des Maschinenisten und des Heizers* des verunglückten Zuges durch numerierte Signale bezeichnet. Dieselben sind, wie im Längenprofil (Fig. 1, Seite 246) und in der graphischen Darstellung der Versuchsergebnisse (Fig. 4, Seite 247) eingetragen, von 1 bis 8 numeriert.

Das Signal Nr. 1 wurde an der Stelle angebracht, an welcher der Maschinenführer angab, den Dampf abgestellt zu haben; das Signal Nr. 2 bezeichnet die Stelle des erstmaligen Bremsens mit der Westinghouse-Bremse; Nr. 3 steht dort, wo der Heizer angiebt, die Tender-Handbremse angezogen zu haben; Nr. 4 dort, wo der Lokomotivführer das zweite Mal mit der Westinghouse-Bremse gebremst haben will; bei Nr. 5 waren die Schnellbremsen angestellt, bei Signal Nr. 6 Gegendampf gegeben und bei Nr. 7 der Schlusshahn der Bremsleitung durch den Kondukteur des letzten Wagens geöffnet worden.

Die Verteilung dieser Signale wurde nach wiederholter Einvernahme der Beteiligten an Ort und Stelle so genau als möglich vorgenommen. Die Ergebnisse der Versuchsfahrten haben die Unrichtigkeit vieler dieser Angaben dargethan; im Verlaufe der Beobachtungen an dem Probezuge hat es sich aber auch gezeigt, wie höchst unzuverlässig bei den kleinen Zeitabschnitten und der schnellen Aufeinanderfolge der einzelnen Handlungen solche Angaben sind, denn obschon alle zu den Beobachtungen längs der Strecke und im Versuchszuge postierten Angestellten und Wärter ihre Aufmerksamkeit auf das äusserste anspannten, traten doch

hinsichtlich des Ortes, wo einzelne Manipulationen vorgenommen oder beobachtet wurden, hinsichtlich gegebener und gehörter Signale u. s. w. ganz auffallende Unterschiede in den Beobachtungs-Ergebnissen zu Tage.

Der *Versuchszug* vom 28. September 1900 wurde aus den gleichen Fahrzeugen zusammengestellt, die den Zug Nr. 26 vom 4. Juni 1899 gebildet hatten, mit alleiniger Ausnahme der Maschine Nr. 190, die sich gerade in Reparatur befand und durch die Maschine Nr. 191 ersetzt wurde; das Führerbremssventil der Maschine 190 wurde auf die Lokomotive 191 herüber genommen. Auch die Reihenfolge der Wagen war die gleiche, bis auf den Gepäckwagen, der hinter den P.-L.-M.-Wagen gestellt wurde, um mit den im Gepäckwagen aufgestellten Messapparaten auch bei den Versuchen mit abgesperrtem Leitungshahn am P.-L.-M.-Wagen die sämtlichen Erhebungen machen zu können. An Stelle des Gepäckwagens trat zwischen Lokomotive und P.-L.-M.-Wagen ein Personenwagen der N.-O.-B.

Zufälligerweise ergab es sich, dass bis auf den P.-L.-M.-Wagen, dessen Revisionsfrist am 4. Juni nicht erhoben worden war, sämtliche Wagen am 4. Juni 1899 seit der letzten Revision im Durchschnitt 151 Tage, und am 28. September 1900 seit der letzten Revision wieder 154 Tage gelaufen waren, so dass auch hierin eine Uebereinstimmung der beiden Züge zu verzeichnen ist. Die Belastung des Versuchszuges ist derjenigen des verunglückten Zuges möglichst gleich gemacht worden. Sämtliche Fahrzeuge waren mit Bremsapparat und Tender und P.-L.-M.-Wagen ausgenommen, mit schnellwirkendem Funktionsventil ausgerüstet; von den 33 Achsen des ganzen Zuges waren 25 mit der Westinghouse-Bremse bremsbar. Die $\frac{3}{4}$ gekuppelten Lokomotiven Nr. 190 und 191 besitzen keine Triebdrabremsen. Das totale Zugsgewicht betrug 214 t, von welchen 150,7 t bremsbar. Es waren somit bremsbar 70% des Gewichtes und 75% der Achsen.

Versuche, die mit dem Zuge am 28. September 1900 bezüglich des selbstthätigen Abhebens der Bremsklötze gemacht wurden, ergaben, dass das Lösen der letzteren stattfand: 1) Nach Ausführung einer Schnellbremsung auf der Lokomotive bei 3 Atm. Leitungsdruck innerhalb 15 bis 25 Minuten bei allen Wagen, ausgenommen den P.-L.-M.-Wagen, dessen Klötze sich schon nach 10 Minuten lösten, und den Wagen N. O. B. C³ 1608, dessen Bremsklötze nach 42 Minuten noch festhielten; und 2) nach Öffnen des Luftleitungs-Abschlusshahnes am Schlusswagen bei 5 Atm. Leitungsdruck innerhalb 13 bis 44 Minuten für alle Fahrzeuge bis auf die Lokomotive, deren Bremsklötze nur 8 Minuten anhielten, und den bereits erwähnten N.-O.-B.-Wagen C³ 1608, welcher nach 45 Minuten noch gebremst blieb.

Hinsichtlich der Ausstattung des Zuges mit Messapparaten ist zu berichten, dass behufs möglichst genauer Feststellung des Geschwindigkeitsverlaufes beim Anhalten der Versuchszüge im Gepäckwagen ein Chronograph System Hasler aufgestellt war. Dieser Apparat ermöglicht, bei einer Abwicklung des Papierstreifens von 10 mm per Sekunde oder 600 mm per Minute, Zeitbeobachtungen bis auf $\frac{1}{20}$ Sekunden und diente zur Registrierung der Fahrzeiten zwischen den einzelnen Signalfunkten 1—8, bzw. bis zur jeweiligen Haltestelle (Fig. 4). Im Gepäckwagen befand sich ausserdem ein Luftdruckmesser. Die Lokomotive 191 war mit einem Geschwindigkeitsmesser, System Klose, und den gebräuchlichen Dampf- und Luftdruckmessern ausgerüstet.

Bei den Versuchsfahrten nun, deren Verlauf aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich ist, wurde das Anhalten im Bahnhofe Aarau nach folgendem Programm durchgeführt:

1. (Zug Nr. 4002.) Anhalten nach Angaben des Beklagten, wobei der Leitungshahn vorn am P.-L.-M.-Wagen geschlossen ist.

2. (Zug Nr. 4004.) Anhalten unter den gleichen Voraussetzungen wie ad. 1., mit dem einzigen Unterschied, dass an Stelle des Gegendampfes das Öffnen des Schlusshahnes tritt.

3. (Zug Nr. 4006.) Abstellen des Dampfes nach Angabe des Beklagten, worauf der Zug den Einflüssen seiner Eigenwiderstände und der Steigungsverhältnisse überlassen

und erst beim Eintritt in die Halle (Signal 6) einzig mit der Luftdruckbremse gestellt wird.

4. (Zug Nr. 4008). Anhalten allein mittels der Handbremsen auf das Notsignal des Lokomotivführers (Signal 2-6),

bremse am Ende der Halle (Signal 7) bei 5 Atm. Leitungsdruck.

7. (Zug Nr. 4014.) Dampfaufgeben bis kurz vor der Halle, plötzliches Anziehen der Schnellbremse bei Eintritt

Das Gutachten der Gerichtsexperten über den Eisenbahnunfall im Bahnhof Aarau vom 4. Juni 1899.

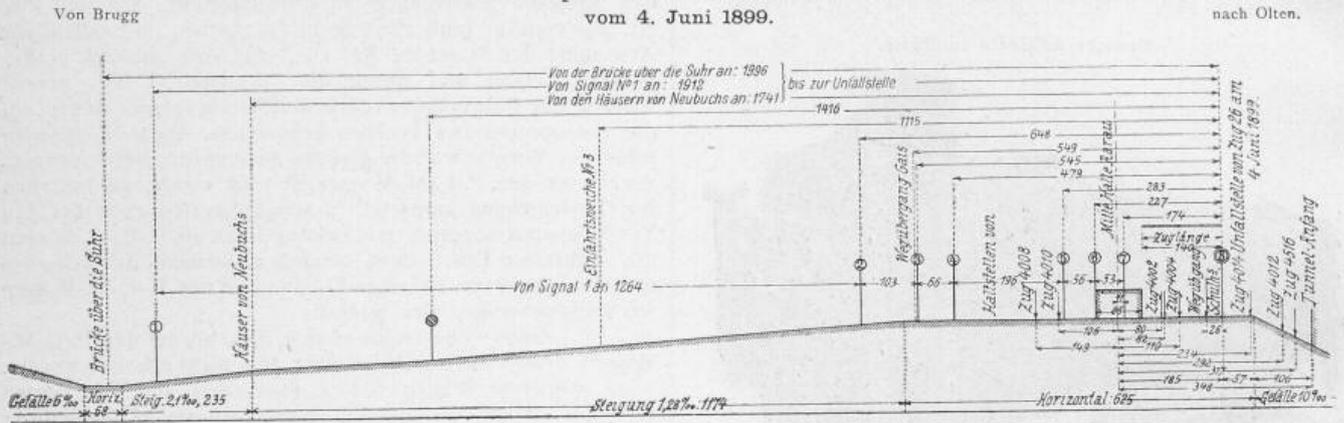


Fig. 1. Längenprofil von der Brücke über die Suhr bis zur Unfallstelle. — Längen 1:12 500, Höhen 1:250.

wobei der Luftleitungshahn am Tender geschlossen ist, Gegendampf bei Signal 7.

5. (Zug Nr. 4010.) Anhalten allein durch Oeffnung des Leitungshahnes am Schlusswagen (bei Signal 4) auf das Not-

in die Halle (Signal 6) bei 3 Atm. Leitungsdruck.

8. (Zug Nr. 4516.) Dampfaufgeben bis kurz vor der Halle (Signal 6), darauf rasch nacheinander Betriebsbremsungen, Schnellbremsung, Gegendampf zuerst mit halb-, dann

Geschwindigkeitsdiagramme des Zuges Nr. 26 zwischen Brugg (B) und Aarau (A).

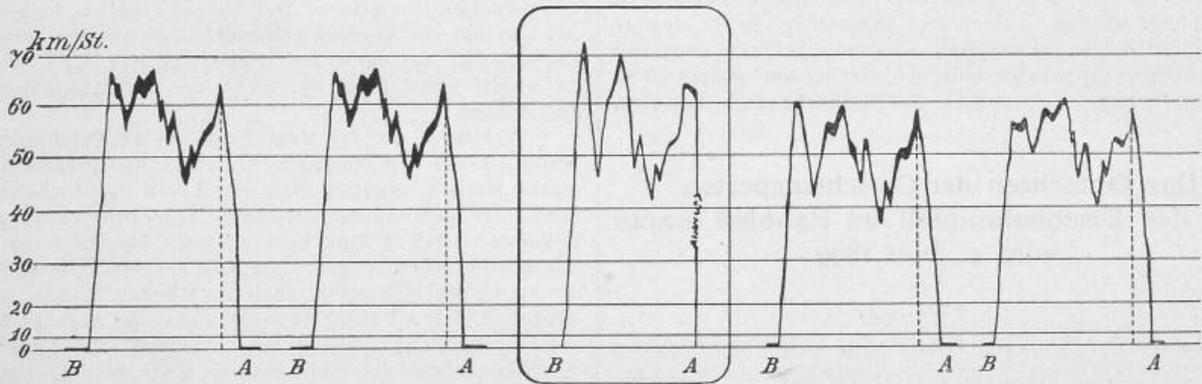


Fig. 2. 1. Juni Fahrzeit: 22' 2' 30''
 3. Juni Fahrzeit: 20' 2'
 4. Juni Fahrzeit: 19' nicht messbar
 6. Juni Fahrzeit: 23' 30'' 3' 30''
 8. Juni 1899. Fahrzeit: 22' 45'' 2' 45''
 Fahrzeit von der Maximalgeschwindigkeit vor Aarau bis zum Halt:

Geschwindigkeitsdiagramme der Probezüge vom 28. September 1900 zwischen Brugg (B) bzw. Rapperswil (R) und Aarau (A).

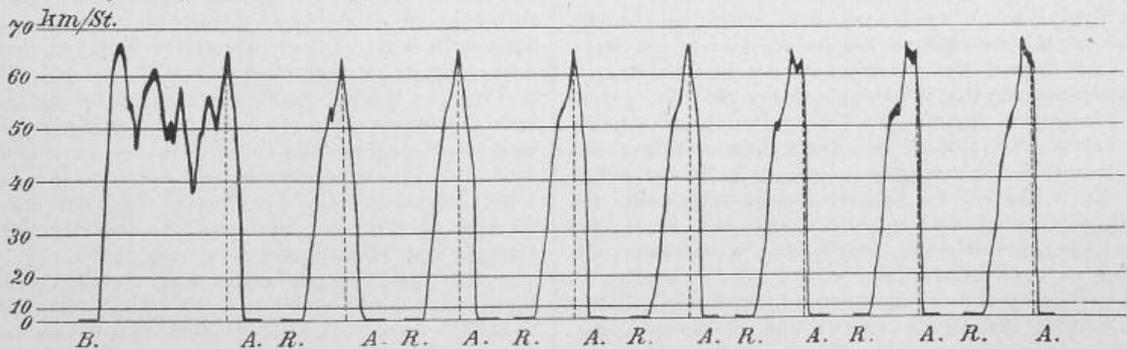


Fig. 3. Zug Nr. 4002 Fahrzeit: 2' 15''
 4004 Fahrzeit: 2' 45''
 4006 Fahrzeit: 2' 30''
 4008 Fahrzeit: 2'
 4010 Fahrzeit: 1' 45''
 4012 Fahrzeit: 30''
 4014 Fahrzeit: 30''
 4516 Fahrzeit: 30''
 Fahrzeit von der Maximalgeschwindigkeit bis zum Halt:

signal des Lokomotivführers, wobei der Luftleitungshahn am Tender geschlossen ist.

6. (Zug Nr. 4012.) Dampfaufgeben bis kurz vor der Halle (Signal 6), sofortiges Anstellen der Schnell-

sofort mit ganz geöffnetem Regulator. Der vordere Abschlusshahn am P.-L.-M.-Wagen ist hierbei geschlossen.

Bei den Versuchen ad. 3, 6 und 7 war kein Leitungshahn geschlossen.

Den Geschwindigkeitsdiagrammen dieser acht Versuchszüge (Fig. 3) und der graphischen Darstellung der Versuchsergebnisse (Fig. 4) haben wir in Figur 2 die Fahrdiagramme des verunglückten Zuges Nr. 26 vom 4. Juni 1899 und des gleichen Zuges vom 1. und 3. Juni sowie vom 6. und 8. Juni vorausgeschickt. Zu dieser Figur ist zu bemerken, dass die beiden Diagramme vom 1. und 3. Juni von einer Maschine mit nur 1585 mm Treibrad-Durchmesser stammen, gegen 1620 mm Durchmesser für die Maschinen, von denen die andern Diagramme genommen sind. Da die Teilung der verwendeten Geschwindigkeitsstreifen auf einen Rad-durchmesser von 1600 mm basiert sind, zeigen deshalb die Diagramme vom 1. u. 3. Juni etwas grössere, diejenigen vom 6. u. 8. Juni etwas kleinere Geschwindigkeiten als eigentlich gefahren wurden.

Das Gutachten der Gerichtsexperten über den Eisenbahnunfall in Aarau am 4. Juni 1899.

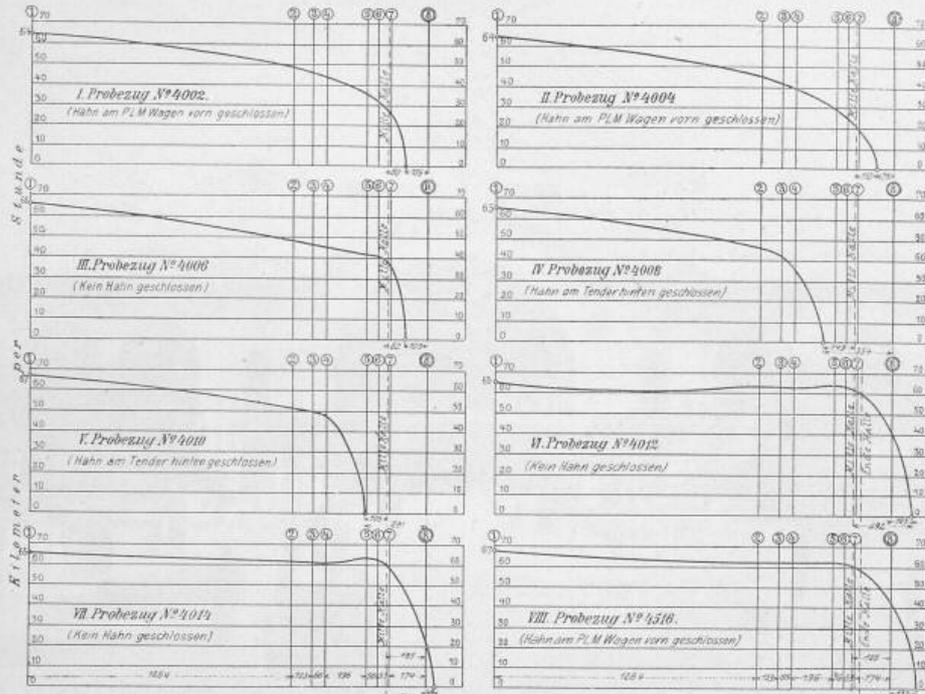


Fig. 4. Probefahrten vom 28. September 1900. — Einfahrt in den Bahnhof Aarau. Graphische Darstellung der Versuchsergebnisse.

Beim ersten Blick auf die Figuren 2 und 3 überzeugt man sich, dass der auffallend rasche Abfall der Geschwindigkeitskurve des verunglückten Zuges 26 beim Halt in Aarau nur mit dem Ergebnis drei Versuchszüge 4012, 4014 und 4516 vom 28. September 1900 einige Ähnlichkeit besitzt, bei allen übrigen Zügen dagegen das Anhalten viel langsamer erfolgte. Die nähere Prüfung ergibt auch im Vergleich mit den erwähnten drei Versuchszügen einen sichtlich rascheren Geschwindigkeitsabfall des Diagramms von Zug 26 vom 4. Juni 1899. Ist auch der Masstab von der Länge eines Millimeters für die Zeit einer Minute etwas klein, so lässt sich durch Anlegen von Lineal und Dreieck immerhin beurteilen, ob sich der Abfall der Geschwindigkeitskurve in den Grenzen von $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ oder 1 mm, d. h. von 15, 30, 45 oder 60 Sekunden bewegt.

Zur graphischen Darstellung der Versuchsergebnisse (Fig. 4) wurden die Fahrgeschwindigkeiten aus den Kontrollstreifen des Geschwindigkeitsmessers der Lokomotive, aus den direkten Beobachtungen dieses Apparates bei Durchfahrt vor den einzelnen Signalpunkten und ferner aus den Aufzeichnungen des im Gepäckwagen aufgestellten Chronographen entnommen, und unter möglichster Berücksichtigung der Fehler bestimmt, die sich aus der kleinen Differenz im Treibraddurchmesser der Maschine für den Geschwindigkeitsmesser und aus der Bewegung des Zuges für den Chronographen ergaben. Die von den Probezügen vom Signal 1 bis zum Anhalt zurückgelegten Wegstrecken sind als Abscissen, die Geschwindigkeiten als Ordinaten aufgetragen. Die hieraus resultierende Kurve bezieht sich auf den Standort des Beobachters im Gepäckwagen, gilt jedoch in entsprechender paralleler Verschiebung für jeden beliebigen Punkt des Zuges. Die Ausmessung der Haltstellen erfolgte mit Bezug auf das vordere Lokomotivende, welches dem Beobachter im Gepäckwagen um 41 m vorausleite. Durch Verschiebung des Ordinatensystems

um das gleiche Mass nach rückwärts wurde diesem Umstande auf der Zeichnung Rechnung getragen.

Diesen Diagrammen kommt allerdings nur vergleichender Wert zu, allein sie zeigen doch unwiderleglich, dass alle Probezüge mit Dampfabstellen bei Signal 1 (Nr. 4002, 4004, 4006, 4008 und 4010) um 75 bis 291 m vor Signal 8, d. h. vor der Unfallstelle anhielten, wogegen die drei Züge Nr. 4012, 4014 und 4516, welche mit vollem Dampf, bzw. un- verminderter Geschwindigkeit von 62—64 km gegen oder in die Bahnhofhalle führen, das Signal 8 um 49 bis 132 m überfahren haben. Bei den Zügen 4012 und 4014 berechnen die Experten, unter Berücksichtigung aller Neben- umstände, den Bremsweg für die volle Bremswirkung bei 5 Atm. in der Leitung zu 225 m (Zug Nr. 4012) gegen 252 m für einen Leitungs- druck von 3 Atm. (Zug Nr. 4014). Sie suchen die Erklärung dieser geringen Differenz des Bremsweges bei so verschiedenen Leitungsdrücke in dem nassen Schienenzustand, dem unbefriedigenden Zustande der Wagenbremsen im Versuchszuge und dem Mangel einer Triebdrabbremse an der Lokomotive.

Die Architektur an der Pariser Weltausstellung.

VIII. Die Bauten auf dem Marsfeld.

(Schluss.)

Die Bauten auf dem *Champ de Mars* (Fig. 37, S. 243) bilden einen bedeutend grösseren Komplex als diejenigen der Esplanade und der grosse Hof, den sie umschliessen, ist eigentlich das Herz der Ausstellung. Dieser Hof öffnet sich gegen die Seine und findet in entgegengesetzter Richtung seinen Abschluss in dem grossen Wasserschloss. (Siehe Tafel in Nr. 3.) Die Bauten auf beiden Seiten sind koulissenartig aufgestellt und nähern sich, die perspektivische Wirkung steigernd gegen das Wasserschloss. Hier sind die beiden Seiten nur in der Gesamtanordnung, nicht aber in der Architektur der einzelnen Teile symmetrisch. Die allgemeine Erscheinung ist ruhiger als auf der Esplanade. Die engere Stellung der Paläste gegen das Wasserschloss erfolgt in zwei Abstufungen, welche durch Eckpavillons markiert sind und je drei Hauptfassaden bilden. Die ersten, am breitesten Teil des Platzes gelegenen Fronten gehören rechts dem Palais der Künste und Wissenschaften von *Sorbais*, links demjenigen der Bergwerke und der Metallindustrie von *Varcollier*; diese Bauten zeigen gegen die Seine eine abgeschrägte Ecke mit mächtigem Bogen, die Front gegen den Platz ist in etwas wildem Rokokostil mit unfeinem Detail gehalten.

Viel ruhiger wirken die Fassaden des mittleren Teiles,