

# Die neuen Ae 8/14 Gotthard-Lokomotiven

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **99/100 (1932)**

Heft 12

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-45466>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Die neuen Ae<sup>8/14</sup> Gotthard-Lokomotiven. — Städtebauliches aus Stuttgart. — Festigkeitsprüfung mit Hilfe des Klinometers. — Nekrologe: Joh. Jak. Baumann-Kronauer. Alfred Schillenberg. — Mitteilungen: Das amerikanische Starrluftschiff „Akron“. Pflastersteine aus Hochofenschlacke. Ueber Zähnezahlen bei normalen Stirnrädern. Schallregistrierung mittels hydraulischem Mikrophon. Erhaltung

der schweizer. Natur- und Kunstdenkmäler. Lebensdauer der Glühlampen. Baufach-Ausstellung in Zürich. Ueber den derzeitigen Stand der Ingenieurbauwerke in den U. S. A. Achter Beton-Instruktionskurs Luzern. — Wettbewerbe: Neues Schulhaus in Albisrieden-Zürich. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine.

Band 99

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich.  
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 12



Abb. 1. Ae 8/14 Lokomotive Nr. 11801 für die Gotthardlinie. Ausführung mit BBC-Antrieb. Dienstgew. 244,0 t, Adhäsionsgew. 156,2 t. Dauerleistung 7000 PS bei 61 km/h.

### Die neuen Ae<sup>8/14</sup> Gotthard-Lokomotiven.

Seit der Einführung der elektrischen Zugförderung auf der Gotthardlinie sind für die Führung von Personen- und Schnellzügen Lokomotiven mit vier Triebachsen, für die Führung von Güterzügen solche mit sechs Triebachsen verwendet worden. Bezügliche Untersuchungen haben jedoch ergeben, dass mit einem für alle Zugsgattungen geeigneten Lokomotivtyp bedeutende Ersparnisse erzielt werden können. Da nun für die Förderung von je 100 t Wagengewicht auf den Steilrampen von rund 26 ‰ Steigung, je nach Zugs- und Lokomotivgattung, 22 bis 27 t Adhäsionsgewicht erforderlich sind, so bedarf es für Schnellzüge von 600 t Wagengewicht, wie sie zeitweise am Gotthard fast die Regel bilden, 150 bis 160 t, für Güterzüge von 1400 t 310 bis 320 t Adhäsionsgewicht der Lokomotive, wofür also bei 20 t zulässigem Achsdruck 8, bzw. 16 Triebachsen nötig sind. Daraus geht hervor, dass für eine allen Zugsgattungen dienende Lokomotive eine solche mit vier Triebachsen die geeignete ist, die bei Doppelbespannung Schnellzüge auf einmal, Güterzüge in zwei Hälften über die Steilrampe fördert. Nun würde aber für Güterzüge die Verwendung von 2 × 2 Lokomotiven mit vier Triebachsen gegenüber der bisherigen Förderung mittels drei Lokomotiven mit sechs Triebachsen einen wirtschaftlichen Nachteil bedeuten. Andererseits haben bezügliche Studien ergeben, dass die Ausrüstung der Lokomotive für Vielfachsteuerung bei Maschinen der hier in Betracht kommenden Leistung mit erheblichen Kosten und Schwierigkeiten verbunden wäre. Zudem haben eingehende Untersuchungen gezeigt, dass keine wesentlichen wirtschaftlichen Vorteile zu erwarten wären, wenn die Lokomotivpaare jeweils an den Anfangs- und Endstationen der Steilrampen getrennt würden, dass vielmehr bei durchlaufenden Lokomotivpaaren, wie dies schon heute aus wirtschaftlichen und betrieblichen Gründen teilweise geschieht, bezügliche Diensthalte unterdrückt und Zeit gewonnen werden kann. Auf Grund dieser Feststel-

lungen wurde beschlossen, die neuen Einheitslokomotiven für die Gotthardstrecke als Doppellokomotiven zu bauen, bestehend aus zwei gleichen, je nur mit einem Führerstand versehenen und untereinander kurz gekuppelten Hälften mit vier Triebachsen. Dass die Einsparung von zwei Führerständen mit ihren teuren Apparaten weitere wirtschaftliche Vorteile mit sich bringt, braucht wohl nicht betont zu werden.

Mit der Lieferung je einer Probelokomotive der erwähnten Bauart haben die S. B. B. einerseits die A.-G. Brown Boveri & Cie. in Baden, andererseits die Maschinenfabrik Oerlikon betraut, je in Verbindung mit der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur. Im folgenden soll kurz über deren Bau berichtet werden; bezüglich näherer Einzelheiten verweisen wir auf einen Artikel von Ing. Fritz Steiner, Sektionschef bei der Generaldirektion der S. B. B. im „S. B. B. Nachrichtenblatt“ vom Dezember 1931.

Während sich die beiden Probelokomotiven in ihrem Aeusseren wenig von einander unterscheiden, weisen sie in der Innenanordnung infolge der Verwendung verschiedener Antriebsarten wesentliche Unterschiede auf. So werden bei der von BBC ausgerüsteten Lokomotive Nr. 11801 (Abb. 1) die acht Triebachsen, wie bei den vorhandenen S. B. B.-Lokomotiven mit BBC-Einzelachsantrieb<sup>1)</sup>, durch je einen über der Achse im Rahmen festgelagerten Motor angetrieben, während für die von der M. F. O. ausgerüstete Lokomotive Nr. 11851 (Abb. 2 und 3) der Universalantrieb der S. L. M.<sup>2)</sup> gewählt worden ist, wobei auf jede der acht Triebachsen zwei über dem Rahmen frei gelagerte Motoren arbeiten. Die Abmessungen und die Achsfolge der Maschinen sind aus der Abb. 2 (aus Bd. 95 wiederholt) ersichtlich, die sich auf die Lokomotive mit Universalantrieb bezieht. Die Lokomotive Nr. 11801 hat einen Triebbraddurchmesser von 1610 mm, jene Nr. 11851 einen solchen von 1350 mm.

<sup>1)</sup> Vergl. „S. B. Z.“ Band 80, S. 13\* (8. Juli 1922).

<sup>2)</sup> Vergl. „S. B. Z.“ Band 90, S. 294 (3. Dezember 1927).

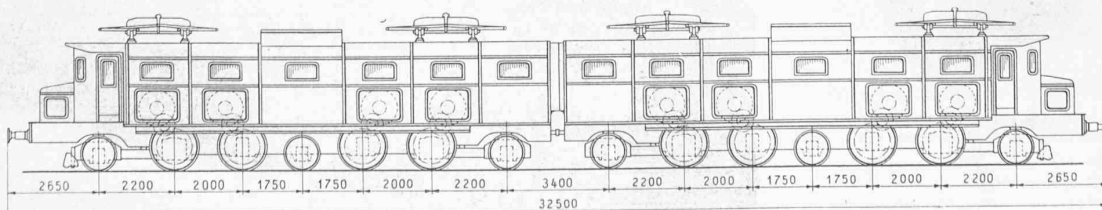


Abb. 2. Typenskizze der Lokomotive Nr. 11851. — 1 : 200. — In der Ausführung wurde der Achsabstand der äusseren Drehgestelle auf 2500 mm, der Abstand der mittlern Laufachsen auf 4000 mm, und dadurch die Gesamtlänge der Lokomotive auf 34000 mm vergrössert.

Die beiden äusseren Triebachsen jeder Lokomotivhälfte sind mit den Endlaufachsen zu einem Drehgestell (Abb. 4) kombiniert, die bei beiden Lokomotiven gleich und auswechselbar sind. Da die mittlern Achsen Seitenspiel haben, wird jede Lokomotivhälfte lediglich durch die Zentrierung der Drehgestelle geführt. Die Lokomotiven können Kurven von 100 m Radius und S-Kurven ohne Uebergangsgerade (Bäseler-Weichen) von 195 m Radius durchfahren.

Der Hauptrahmen jeder Lokomotivhälfte ist in vier Hauptstützpunkten aufgehängt, indem die Tragfedern aller Triebachsen und der mittlern Tragachse durch Ausgleichhebel verbunden sind. Die beiden Laufachsen der Drehgestelle jeder Lokomotivhälfte sind für sich im Drehgestellrahmen gefedert. Der Hauptrahmen stützt sich direkt über diesen Laufachsen mit Federn und Querbalerancier in zwei weitem Stützpunkten auf die Drehgestellrahmen.

Eine interessante Neuerung besteht darin, dass durch Entlastung der mittlern Tragachse jeder Lokomotivhälfte für schwere Anfahrten eine Vergrösserung des Triebachsdrukkes erreicht werden kann. Zu diesem Zwecke ist über der betreffenden Achse ein Doppelkolbenzylinder eingebaut, der über Winkelhebel am Federbund der Blattfedern angreift. Wird Luft in den Zylinder eingelassen, so wird die Achse entlastet und das Gewicht auf die übrigen Achsen verteilt. Bei etwa 7 at Druck steigt der Triebachsdruk von rd. 20 auf etwa 21,5 t und damit das Adhäsionsgewicht von 160 auf 172 t.

Da die Lokomotive Nr. 11801 Motoren gleicher Abmessungen erhalten sollte (Abb. 5), wie die zuletzt gelieferten Ae  $\frac{4}{7}$ -Lokomotiven, war ihre Leistung von vornherein festgelegt. Auf Grund der Versuche ergibt sich für die ganze Lokomotive, an der Motorwelle gemessen, eine Einstundenleistung von 7500 PS bei einer Fahrgeschwindigkeit von 59 km/h und eine Dauerleistung von 7000 PS bei 61 km/h. Dem entspricht am Triebadumfang (bei Annahme des Wirkungsgrades 1)

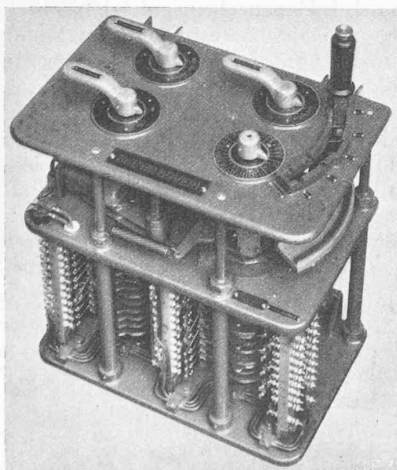


Abb. 7. Steuerkontroller für beide Lokomotiven. Links oben der Stromabnehmergriff, Links unten der Hauptschaltergriff, Rechts oben der Fahr- und Bremsgriff, daneben der vertikale Steuerhebel mit Druckknopf, und Rechts unten die Anzeigevorrichtung zur mechanischen Rückmeldung.

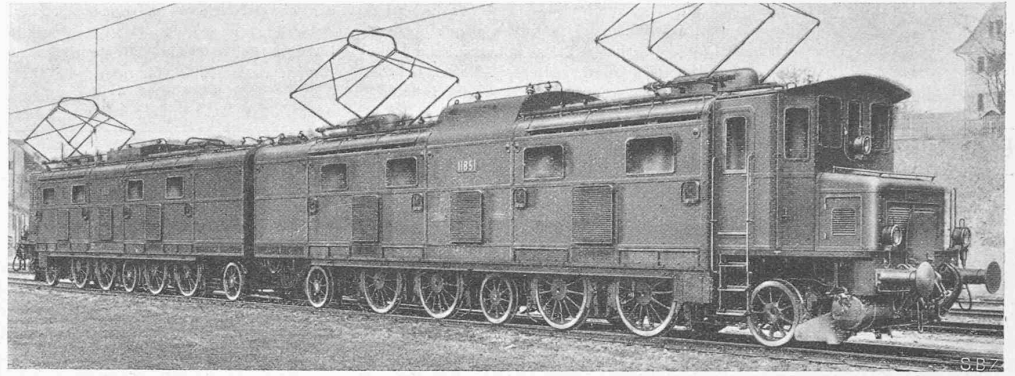


Abb. 3. Ae 8/14 Lokomotive Nr. 11851, SLM-Antrieb, Dienstgew. 246 t, Adhäsionsgew. 156 t. Dauerleistung 8300 PS bei 65 km/h.

eine Einstundenzugkraft von 34 300 kg und eine Dauerzugkraft von 31 000 kg. Für die Anfahrt steht eine Zugkraft von rd. 50 000 kg zur Verfügung. — Bei der Lokomotive Nr. 11851 wird jede Triebachse von zwei Motoren angetrieben, die zu beiden Seiten des Mittelganges koaxial angeordnet sind (Abb. 6). Auf Grund der Versuche ergibt sich hier für die ganze Lokomotive, an der Motorwelle gemessen, eine Einstundenleistung von 8800 PS bei 62 km/h und eine Dauerleistung von 8300 PS bei 65 km/h. Die entsprechenden Zugkräfte am Radumfang sind 38 300 kg während einer Stunde und 34 500 kg dauernd. Für die Anfahrt steht eine Zugkraft von rd. 60 000 kg zur Ver-

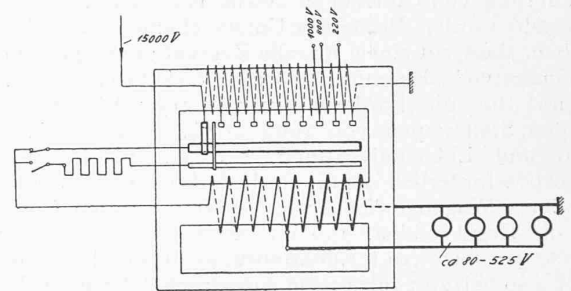


Abb. 8. Prinzipielles Schaltschema der Hochspannungssteuerung.

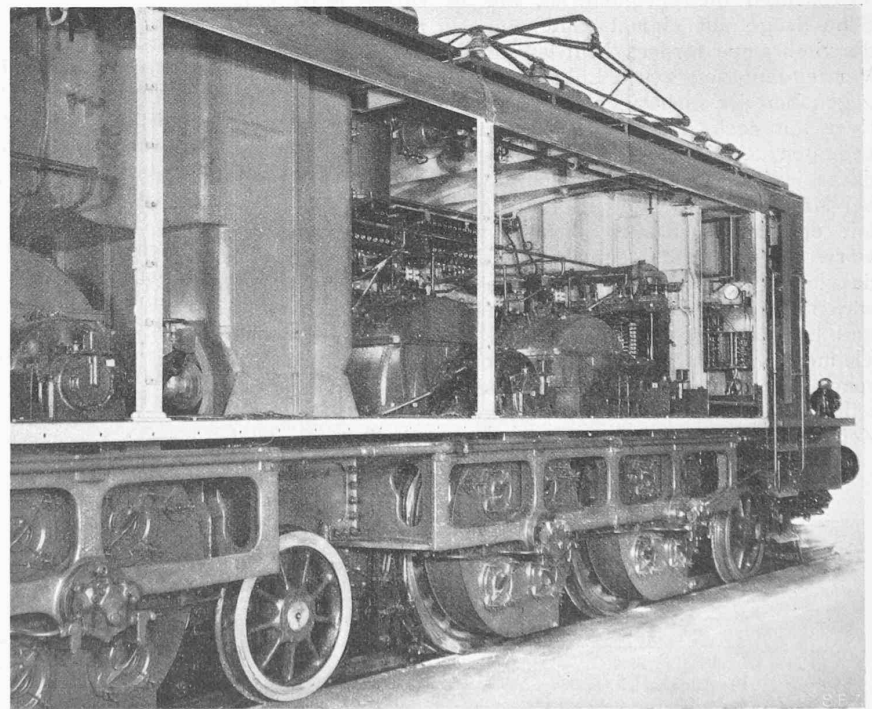


Abb. 5. Blick in das Innere der Lokomotive Nr. 11801. Links der Transformator.

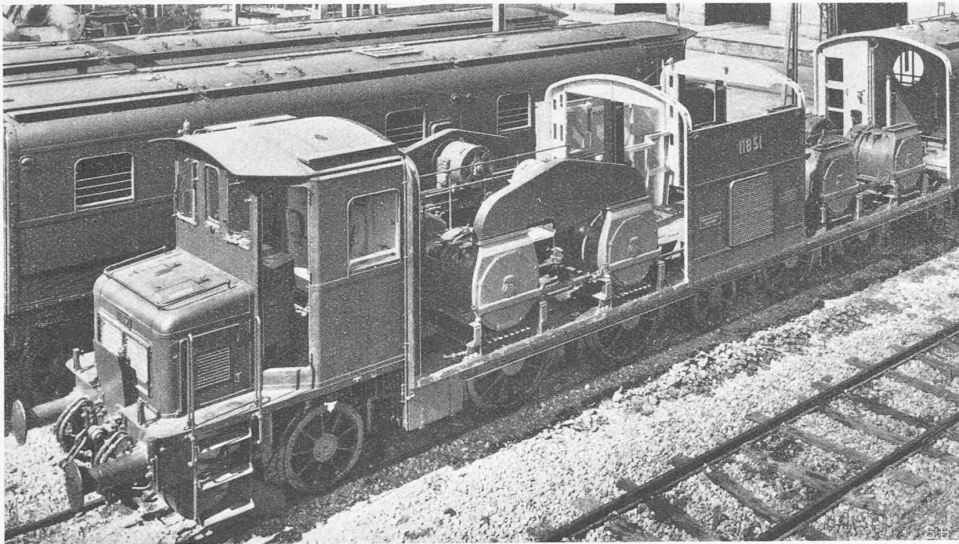


Abb. 6. Einbau der Triebmotoren mit ihren Ventilatoren in der Lokomotive Nr. 11851.

fügung, deren volle Ausnützung jedoch ausser Betracht fällt. Ein Vergleich der Leistungen beider Lokomotiven lässt erkennen, dass bei der Ausführung mit Doppelmotoren — bei deren Projektierung allerdings keine Rücksicht auf vorhandene Motorkonstruktionen genommen werden musste — eine gewisse Leistungsreserve vorhanden ist, die im Bahnbetrieb willkommen ist und zur Schonung der Motoren beiträgt.

Auch in elektrischer Beziehung weisen die neuen Lokomotiven eine prinzipielle Neuerung auf. Das Arbeitsprinzip des Einphasen-Seriemotors bringt es bekanntlich mit sich, dass die Motorspannung relativ klein gewählt werden muss, was bei der bisherigen Ausführung der Steuerung zu entsprechend hohen Stromstärken führt und weder für die Aufstellung der Schaltapparate in der Lokomotive, noch für deren Gewichtsverteilung befriedigende Lösungen ergab. Bei den neuen Lokomotiven wurde nun auf Vorschlag von BBC statt der bisher üblichen Steuerung im Triebmotorenstromkreis die Spannungs- und Geschwindigkeitsregulierung auf der Hochspannungsseite des Transformators eingeführt (vergleiche das Schema Abb. 8). Diese Anordnung erlaubt Raum- und Gewichtsersparnisse, da die Schaltapparatur nur für einen etwa 30 Mal kleineren Strom zu bemessen sind; dabei ist noch die Stufenzahl von 21 auf 28 erhöht worden. Der eigentliche Stufenschalter, der den Uebergang von einer Transformatoranzapfung zur andern stromlos vollzieht, arbeitet unter Oel und ist in einer Ausbuchtung des Transformator-Kessels untergebracht. Das einzige notwendige Funken-schalterpaar und der Stufenwiderstand befinden sich dagegen ausserhalb des Transformators in Luft.

Die Betätigung der Steuerung geschieht auf Vorschlag von Obermaschineningenieur W. Müller durch einen neuartigen Steuerkontroller (Abb. 9), der statt des gewohnten Handrades einen Schalthebel mit Druckknopf besitzt. Durch

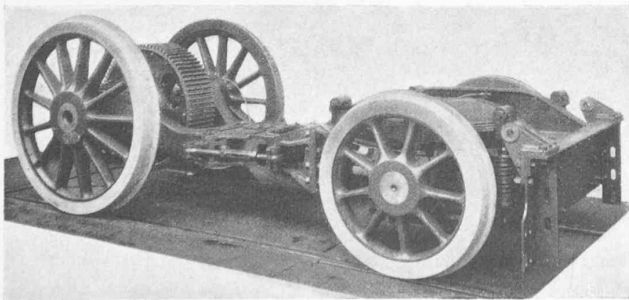


Abb. 4. Kombiniertes Drehgestell der Lokomotive Nr. 11851.

diesen Schalthebel wird sowohl die Einstellung der Wendeschalter für Vorwärts- oder Rückwärtsfahrt bewirkt, wie auch der Antriebsmotor des Stufenschalters gesteuert. Dieses letzte erfolgt durch einfaches Niederdrücken des Druckknopfes, wobei je nach der Stellung des Schalthebels die Triebmotorenspannung erhöht oder erniedrigt wird. Bemerkenswert ist noch, dass die Steuerung des Stufenschalters auf der unbesetzten Lokomotivhälfte immer durch den Stufenschalter der bedienten Lokomotivhälfte mit einer kleinen zeitlichen Verzögerung erfolgt, sodass sich am Zughaken sogar 56 Stufen ergeben.

Zu dem auf Wunsch der S. B. B. neu eingeführten Spezialschaltungen gehört u. a. die Anordnung der Triebmotor-Ampèremeter. In jedem Führerstand sind statt acht nur vier Ampèremeter eingebaut, von denen zwei die Stromstärke eines Motors jeder Lokomotivhälfte, die beiden andern dagegen allfällige zwischen den Motoren infolge Verschiedenheit der Drehzahlen auftretende Stromstärkeunterschiede anzeigen. Diese letzten Instrumente lassen somit einen Schluss zu auf die in den Lokomotivhälften bei teilweisem Schleudern vorhandenen Verhältnisse.

Beide Lokomotiven sind für Nutzbremung eingerichtet. Sie ist bei beiden, nach dem System der M. F. O., prinzipiell gleich, und weist nur infolge der verschiedenen Anzahl und der verschiedenen elektrischen Anordnung der Motoren einige Unterschiede auf (vergl. Abb. 9 und 10). Ueber die Bedeutung, die im vorliegenden Fall der Nutzbremung zukommt, orientiert das Diagramm Abb. 11. Darin zeigen die Kurve 0 die durch Getriebe- und Motorreibungsverluste verursachte Bremskraft, die Kurven 1 bis 12 die Bremskräfte bei den verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten auf den Bremsstufen 1 bis 12. Die gestrichelten Kurven sind die Verbindungslinien gleicher Stromstärke. Das durch den Einbau der Nutzbremung verursachte Mehrgewicht der Lokomotive beträgt rd. 6% der ganzen elektrischen Ausrüstung und nicht ganz 3% des ganzen Lokomotivgewichtes.

Im Laufe des Monats April sollen die Vergleichsversuche mit beiden Lokomotiven beginnen. Von den Erfahrungen wird es abhängen, ob weitere Lokomotiven der einen oder andern Bauart angeschafft werden.

DIE NEUEN GOTTHARD-LOKOMOTIVEN DER S. B. B.

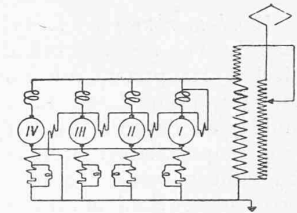


Abb. 9. Bremsschaltung einer Hälfte der Lokomotive Nr. 11801.

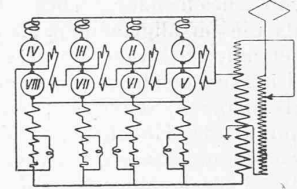


Abb. 10. Bremsschaltung einer Hälfte der Lokomotive Nr. 11851.

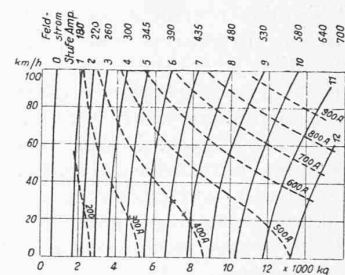


Abb. 11. Berechnete Kurven für die Nutzbremung bei Lokomotive Nr. 11851.