

# Das Eisenbahn-Rollmaterial an der Schweiz. Landesaussstellung 1939

Autor(en): **Liechty, Roman**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **113/114 (1939)**

Heft 3: **Sonderheft zum 26. Kongress der U.I.T.**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-50539>

## **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.

durch 1,3 m breite Seitenwandfenster aus Securit-Spiegelglas für einen möglichst freien Ausblick gesorgt.

Die als Doppelschiebetüren ausgebildeten Einstiegtüren aus Anticorodal werden durch elektro-pneumatische Ventile vom Führer ferngesteuert, können aber beim Ausbleiben der Druckluft auch von Hand betätigt werden. Ein bei jeder Türe angeordneter Dreiweghahn gestattet die Betätigung derselben durch das Bahnpersonal mittels des Wagenschlüssels und in Notfällen erlaubt die gleiche Einrichtung den Reisenden, die Türen zu öffnen.

Die Einstiegtreppen besitzen je zwei Stufen, eine obere, feste für Bahnhöfe und Stationen mit Bahnsteig und eine untere, einziehbare für Stationen ohne Perrons.

In den mittleren Abteilen wurde die gewöhnliche Eisenbahnbestuhlung beibehalten und mit Polsterung versehen, in den Endabteilen erhielten die Stühle umklappbare Rückenlehnen, was dem Reisenden gestattet, in Fahrtrichtung zu sitzen.

Um den Ausblick nicht zu behindern, sind nur an den Seitenwänden über den Fenstern Gepäckträger angeordnet (Abb. 11). Für grössere Gepäckstücke steht im Wagen II ein besonderer Raum zur Verfügung.

Im Erfrischungsraum (Abb. 12) ist durch zwei Kühlschränke «Frigorex», wovon einer im Bartisch, für Kühlhalten der Speisen und Getränke gesorgt. Der Wirtschaftsbetrieb wird durch die Küche mit elektrischem Herd und Bratofen der Therma A.-G. ergänzt.

Im Wagen ist eine Lautsprecheranlage der Autophon A.-G., Solothurn, mit Verstärkerapparat im Führerstand I eingerichtet. In den mittleren Abteilen sind je zwei, in den Endabteilen ist je ein Lautsprecher vorhanden. Die Anlage dient dazu, die Reisenden durch einen Sprecher auf besondere Schönheiten der gerade durchfahrenen Gegend aufmerksam zu machen, oder um ihnen sonst Unterhaltung zu bieten. Zu diesem Zwecke schliesst der Vortragende ein transportables Mikrophon an eine der in den Führerständen und beim Buffet befindlichen Steckdosen an. Der für diese Anlage benötigte Strom wird dem Hilfsbetriebsstromkreis von 220 Volt,  $16\frac{2}{3}$  Hertz entnommen und durch einen im Verstärkerapparat eingebauten Gleichrichter in Gleichstrom umgewandelt. Man kann sich der Anlage auch zur Uebertragung von Musikstücken bedienen. Vor der Membran der Lautsprecher der mittleren Abteile ist je eine Präzisionsuhr eingebaut. Ueber den Türen dieser Abteile sind ausserdem auch Geschwindigkeitsanzeiger vorhanden, die durch zwei, von einer Achse aus angetriebene Tachometerdynamos der Hasler A.-G. Bern gesteuert werden.

Die auf die Innenausstattung des Triebwagens verwendete Sorgfalt zeigt sich übrigens auch darin, dass die einzelnen Räume zwar einfach, aber durchaus geschmackvoll eingerichtet sind, sodass den Reisenden schon beim Betreten des Wagens jenes Milieu der Heimeligkeit umfängt, das erst das Reisen zu einem Genuss macht.

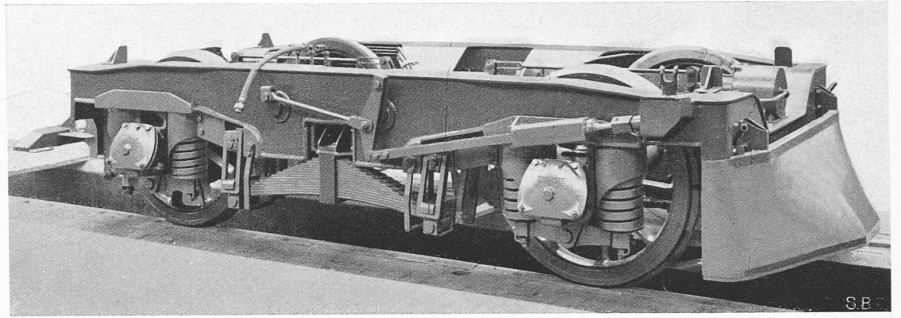


Abb. 7. Drehgestell der dieselektrischen SBB-Lokomotive Am  $\frac{1}{4}$  Nr. 1001



## Das Eisenbahn-Rollmaterial an der Schweizer. Landesausstellung 1939

Von Ing. ROMAN LIECHTY, Neuenburg

Ein erster Rundblick lässt erkennen, dass im Gegensatz zu 1914 das Gebiet der Neukonstruktionen von der Postverwaltung, der Berner-Alpenbahn und den Schweiz. Bundesbahnen allein beherrscht wird. Unsere Strassen- und Ueberlandbahnen wie die Bergbahnen, bei denen in den letzten Jahren einige interessante Elektrifikationen durchgeführt wurden, sind gar nicht vertreten.

Den historischen Ehrenplatz des Dampfbetriebes nehmen eine B2 Engerth-Lokomotive der Maschinenfabrik Esslingen aus dem Jahre 1857, umgebaut 1880 durch die Hauptwerkstätte Olten, und die erste Rigibahn-Lokomotive Bauart Riggenbach (Zahnstange), Fabr.-Nr. 1 der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur aus dem Jahre 1873<sup>1)</sup> ein. Die Rhätische Bahn und die Berninabahn lassen sich durch ihre bekannten, altbewährten Schneeschleudern bzw. Pflüge vertreten<sup>2)</sup>.

Als Neukonstruktionen verdienen eine eingehendere Besprechung ein Postwagen Z4i Nr. 923, eine Diesellokomotive Am  $\frac{1}{4}$  Nr. 1001, eine Elektrolokomotive Ae 8/14 Nr. 11852, ein Aussichtswagen B4 Nr. 201 und ein Universalkipper der SBB; sowie eine Ae 6/8 Elektrolokomotive Nr. 205 der BLS. Ueber die Doppeltriebwagen BCFZ 4/6 Nr. 731 der Lötschbergbahn und Re 4/8 Nr. 301 der SBB soll hier nicht berichtet werden, in Anbetracht anderer Veröffentlichungen an dieser Stelle<sup>3)</sup>.

### Elektrische Lokomotive Ae 6/8 Nr. 205 der BLS

Die S. A. des Ateliers de Sécheron hat bereits früher ähnliche Lokomotiven an die Lötschbergbahn für eine max. Geschwindigkeit von 75 km/h geliefert. Die Lokomotive 205 ist erstmals für 90 km/h ausgelegt und in ihrem mechanischen Teil von der Schweiz. Lokomotiv- u. Maschinenfabrik Winterthur erstellt worden (Abb. 1, S. 31). Die beiden Triebgestelle enthalten je drei Triebachsen von 1350 mm Laufkreisdurchmesser mit Sécheron-Federantrieb, drei zugehörige Doppelmotoren sowie eine Bisselachse mit 950 mm Laufkreisdurchmesser. Die Abstützung erfolgt bei der neuen Maschine in vier Punkten und alle Triebachsen sind ausgeglichen. Die beiden Drehgestelle sind in Längs- und Querichtung gekuppelt. Der Kastenaufbau ist durch zwei Drehzapfen,

<sup>1)</sup> Siehe Bd. 113, S. 186\*.

<sup>2)</sup> Siehe Bd. 58, S. 59\* (29. Juli 1911).

<sup>3)</sup> Siehe Bd. 113, S. 1\* (7. Jan. 1939) bzw. S. 27\* dieser Nummer.

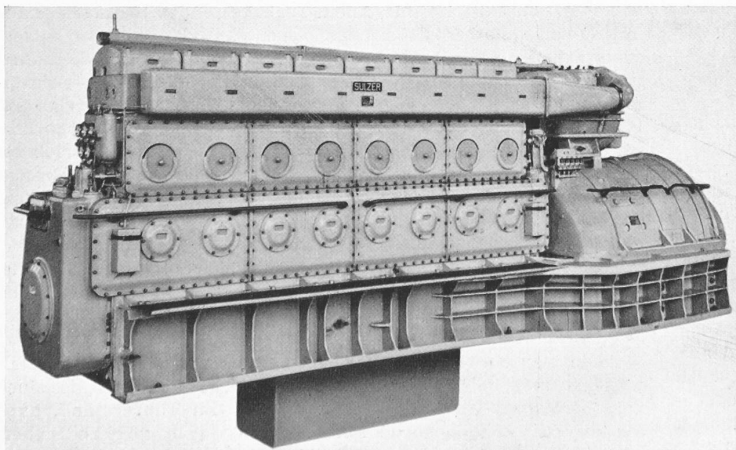
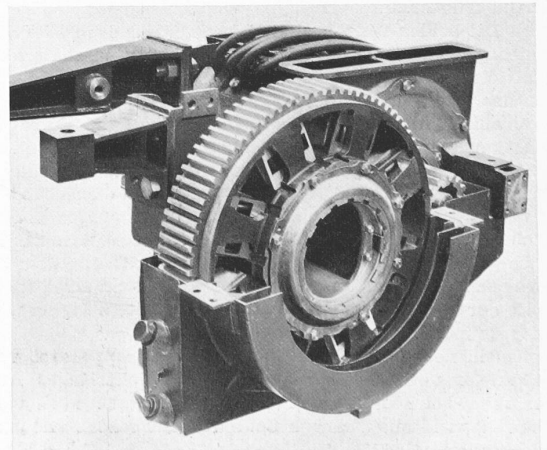


Abb. 4. Dieselgeneratorgruppe der Lokomotive Nr. 1001



Vollständig gefederter Triebmotor mit Einzelachsenantrieb BBC Abb. 8.

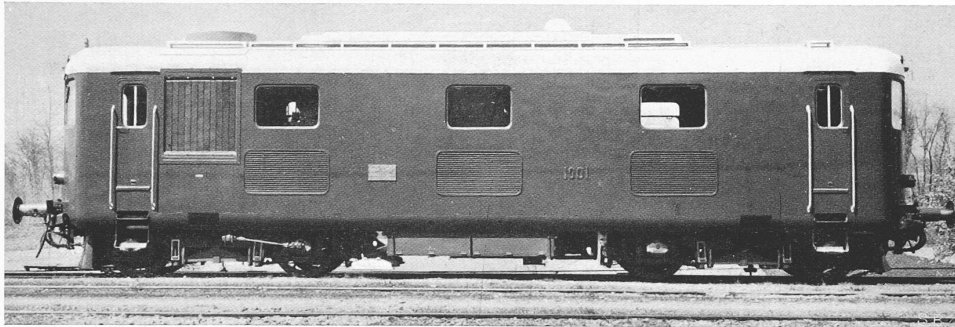


Abb. 3. Dieselelektrische Lokomotive Nr. 1001 der Schweizerischen Bundesbahnen, 1200 PS,  $V_{max}$  110 km/h

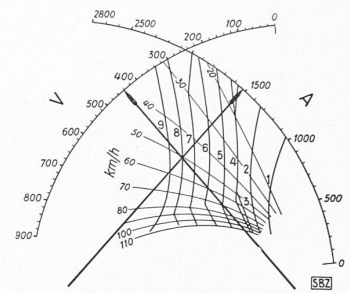


Abb. 6. Skalen des Kreuzzeigerinstrumentes auf dem Führertisch (vergl. Abb. 5)

wovon der eine Längsspiel hat, mit den Laufgestellen verbunden. Er stützt sich ausserdem über zwei seitliche in der Ebene der Drehzapfen liegende Federtöpfe und eine hart gefederte Tragrolle zwischen Lauf- und Triebachse auf die Laufgestelle ab. Das bei grossen Zugkräften auftretende Kippmoment wird durch gefederte Rollen an den lokomotivmittigen Drehgestellseiten vom Kasten aufgenommen. Diese Lagerung soll grössere Raddruckänderungen bei hohen Zugkräften verhindern. Die Formgebung der Stirnwände ist verbessert worden und auch innerlich der Führerstand der Bauart der neuen Triebwagen angepasst; erstmals sitzt auf einer schweizerischen Lokomotive der Führer auf einem Sessel. Um den hohen Anforderungen gerecht zu werden, die die Führung schneller, schwerer Züge mit verschiedenen einfach, vor- und rückwärts regulierbaren Luftbremsensystemen stellt, sind die neuen Maschinen mit dem Führerbremsventil Weibel-Kradolfer ausgestattet, das in allen Stellungen automatisch eine bestimmte Bremsfüllung aufrechterhält<sup>4)</sup>. Abb. 2, S. 31, zeigt den Führerstand, rechts das neue Bremsventil, unten das Totmannpedal und links die Signallampe und den Druckknopf der Signum-Signalstellungsanzeiger.

Im elektrischen Teil hat die Maschine geringe Veränderungen erfahren. Die Isolation des Transformators wurde den neuen Erkenntnissen angepasst, die Motorgehäuse in ganz geschweisster Bauart ausgeführt, eine neue Schleifstückkonstruktion am Stromabnehmer vorgesehen und die Motorleistung nach IEV auf nunmehr 6000 PS Stundenleistung bzw. 5130 PS Dauerleistung erhöht. Das Dienstgewicht beträgt 141 t und das Reibungsgewicht

<sup>4)</sup> Vgl. Ein zeitgemässes Führerbremsventil, «SBZ» Band 113, S. 62, (4. Februar 1939).

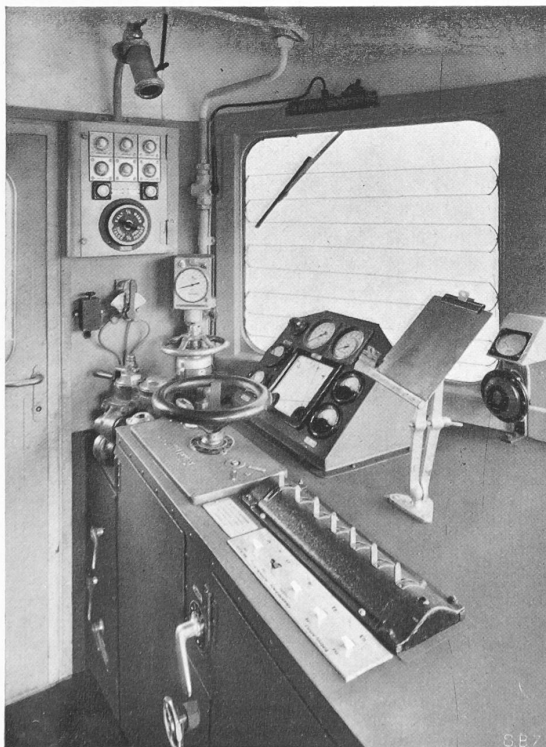


Abb. 5. Führerstand der Lokomotive Nr. 1001

114 t bei einer ganzen Länge von 20,26 m. Die Anfahrzugkraft beträgt 36 000 kg. Der Öltransformator wird luftgekühlt durch im Deckel eingewalzte Kühlrohre, die in das Öl tauchen. Der Stufenschalter besteht aus mechanisch pneumatisch betätigten Hüpfen, deren gegenseitige Verriegelung durch die Antriebsnockenwelle erfolgt. Um momentan auslösen zu können, kann die Antriebswelle durch einen Druckknopf vom Führerstand aus axial verschoben werden und lässt damit alle Hüpfen in die Oeffnungsstellung zurückkehren. Eine elektrische Widerstandsbremse gestattet das Lokomotivgewicht abzubremesen. Die Triebmotorenfelder werden in dieser Schaltung durch den Stufenschalter fremd erregt, während die Anker auf feste Widerstände arbeiten.

**Diesel-Elektrische Lokomotive Am 4/4 Nr. 1001 der SBB**

Die Hauptdaten dieser von den Firmen Brown, Boveri & Cie., Baden, Gebrüder Sulzer, Winterthur, und der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik, Winterthur, erstellten normalspurigen Lokomotive sind:

Länge über Puffer	14 900 mm	Drehzapfenabstand	8300 mm
Drehgestellradstand	2700 mm	Triebstrahldurchmesser	1040 mm
Dienstgewicht	65,5 t	Höchstgeschwindigkeit	110 km/h
Stundenleistung			1200 PS bei 750 U/min
Dauerleistung			1050 PS bei 660 U/min
Stundenleistung jedes Triebmotors			212 PS bei 1430 U/min
Dauerleistung der Triebmotoren			215 PS bei 2060 U/min
Stundenzugkraft am Radumfang			4370 kg bei 50,6 km/h
Dauerzugkraft am Radumfang			3090 kg bei 72,5 km/h
Heizleistung			100 kW 1000 V 50 ~

Die wesentlichen Masse für die äussere Form dieser Maschine (Abb. 3) entsprechen jenen der neuen Inlandwagen<sup>5)</sup>. Im grossen mittleren Maschinenraum sind ein Achtzylinder-Sulzerdieselmotor mit angebaute BBC-Abgasturbogebläse für Büchtaufladung, eigenbelüftetem Hauptgenerator, eingebautem Einphasenwechselstrom-Zugheizungs-generator und Erreger untergebracht. Abb. 4 zeigt die einbaufertige Maschinengruppe auf der geschweissten Grundplatte. An einem Ende des selben Raumes liegen die in den Seitenwänden eingebauten Kühler, sowie der Dachventilator. Die beiderseitigen Führerstände (Abb. 5) weisen die zur Führung der Maschine notwendigen Geräte auf der linken Seite auf. Die Zugkraft-Geschwindigkeitsregulierung der Lokomotive erfolgt bei konstanter Leistungsabgabe durch die BBC-Servofeldreglersteuerung, d. h. die Erregerspannung des Generators wird durch einen mit Oeldruck betätigten Feldregler entsprechend der Stellung des Brennstoffreglers des Dieselmotors (konstante Drehzahl) eingestellt. Der Motor wird dadurch unabhängig vom Bedarf der Hilfsbetriebe mit konstanter Leistung belastet. Ein Kreuzzeigerinstrument<sup>6)</sup> auf dem Führertisch ermöglicht jederzeit die Kontrolle über das Arbeiten der automatischen Steuerung und die Fahrgeschwindigkeit der Triebmotoren; Abb. 6 zeigt die Skala der kombinierten Volt-Ampère-Meter. Die vertikalen Kurvenscharen 1 bis 9 stellen die Reglerstufen konstanter Leistung dar, auf denen sich im Normalbetrieb die beiden Zeiger überdecken müssen. Die von rechts unten nach links oben laufenden Kurven sind Geschwindigkeitskurven. Die Lokomotive ist mit Vielfachsteuerung, BBC-Totmann und Signum Signalstellungsmelder versehen.

Der Kühlerventilator-Motor liegt direkt an den Klemmen des Hilfsgenerators (140 V) und läuft mit der Dieselgruppe an. Er kann auf Stationen und im Winter durch Feldverstärken von seiner normalen Drehzahl von 1160 U/min auf 800 U/min herabgedrückt werden. Auch der Kühlwasserpumpenmotor läuft automatisch mit dem Diesel an, über einen Vorschaltwiderstand

<sup>5)</sup> Siehe «SBZ» Bd. 110, S. 13\* und 116\* (1937).

<sup>6)</sup> Vergl. «SBZ» Bd. 50, S. 64\* (3. Aug. 1907).



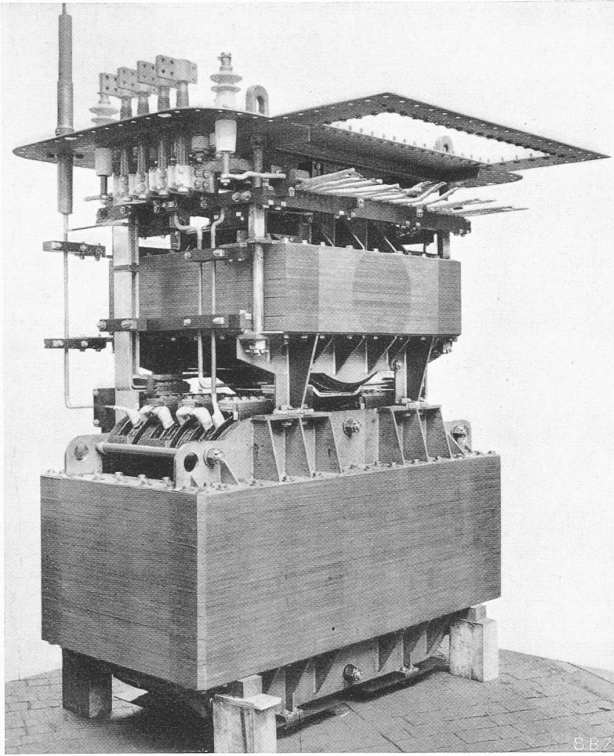


Abb. 13. Zusammengebaute Transformatorkerne

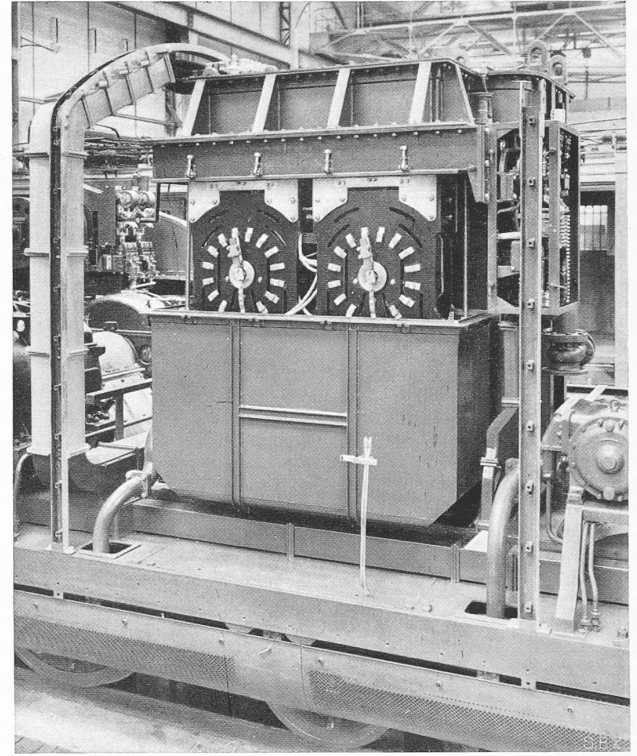


Abb. 14. Hochspannungs-Stufenschalter

Lokomotive Nr. 11852

und Schütz, durch den er bei stillstehendem Diesel von Hand abgeschaltet wird.

Ein als Dreiankermaschine mit gemeinsamen Statorgehäuse ausgebildeter Spannungsumformer dient zur Ladung der Batterie und Erregung der Heizrindmaschine. Beide Kreise werden durch Schnellregler auf konstanter Spannung gehalten. Zum Vorheizen

der Züge in Stationen kann der Diesel bei stillstehender Lokomotive auf eine reduzierte Drehzahl gebracht werden, die höher als seine Leerlaufdrehzahl ist. Während der Anfahrt wird auf der letzten Stufe die Heizung automatisch abgeschaltet. Zugheizung und Beleuchtung können auf Stationsvorheizanlagen bzw. Depotschalter umgeschaltet werden.

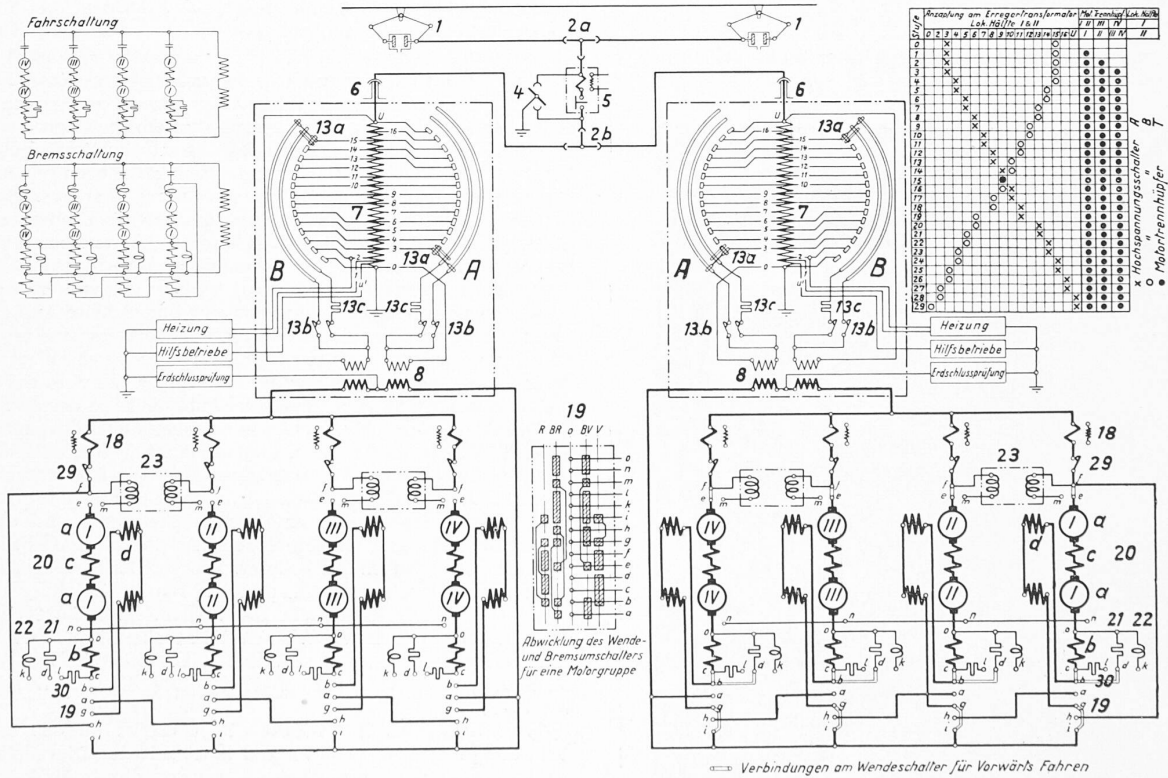


Abb. 12. Hauptstromkreise der Lokomotive Nr. 11852. — Legende: 1 Stromabnehmer, 2a Stromabnehmer-Umschalter, 2b Transformator-Umschalter, 4 Erdungsschalter, 5 Hauptschalter, 6 Hauptstromeinführung, 7 Reguliertransformator, 8 Sekundärtransformator, 13a Stufenschalter, Zellschalter, 13b Stufenschalter, Lastschalter, 13c Stufenschalter, Uberschaltwiderstand, 18 Triebmotoren-Stromwandler, 19 Wende- und Bremsumschalter, 20a Triebmotoren-Anker, 20b Triebmotoren, Wendepolwicklung, 20c Triebmotoren, Kompensationswicklung, 20d Triebmotoren, Feldwicklung, 21 Ohm'scher Wendepolshunt, 22 Induktiver Wendepolshunt, 23 Bremsdrosselspule, 29 Motortrennhüpfen, 30 Ohm'scher Zusatzwiderstand. — Cliché «STZ»



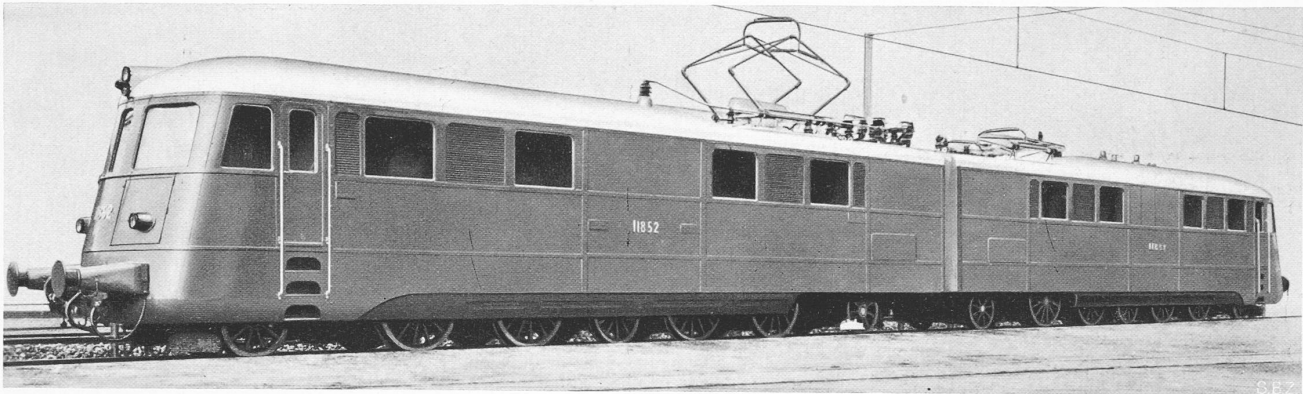


Abb. 15. Doppellokomotive Ae <sup>8</sup>/<sub>14</sub> der SBB für den Gotthard, 15 000 V, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Per., 12 000 PS, V<sub>max</sub> 110 km/h

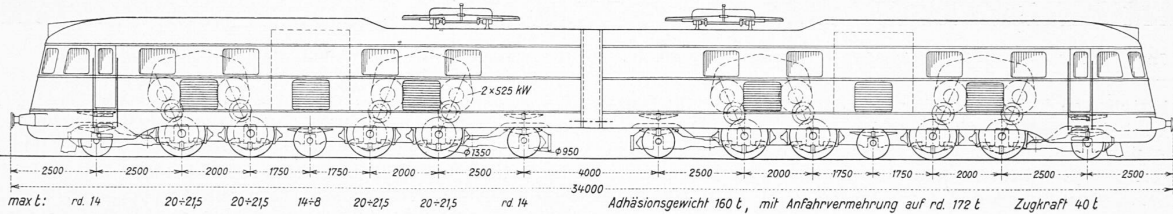


Abb. 9. Typenskizze 1 : 200 der Lokomotive Nr. 11852

Die vollständig in geschweisster Bauart ausgeführten Drehgestelle zeigt Abb. 7. Die beiden Triebachsen sind durch jeweils vier Doppelbremsklötze abgebremsst. Der Bremszylinder sitzt auf dem Drehgestell. Die etwas eigenartige Handbremskonstruktion sowie die den SBB-Wagen nachgebildete Abfederung der Achskisten sind aus Abb. 7 ebenfalls ersichtlich. Die eigengelüfteten Triebmotoren sind im Drehgestell vollständig gefedert und treiben über BBC-Federantriebe mit einer Uebersetzung von 1 : 5,37 auf die Achsen. Das in Abb. 8 sichtbare Zahnrad sitzt auf einem hohlen Zapfen im Motorgehäuse und die im Zahnrad sichtbaren Spiralfedertöpfe übertragen das Drehmoment auf Pratzen, die an der Innenseite der Radkörper angebracht sind. Der ganze Antrieb ist staubdicht geschlossen.

**Elektrische Lokomotive Ae8/14 der SBB**

Die Hauptmasse dieser von der Maschinenfabrik Oerlikon und der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur erstellten Doppellokomotive <sup>7</sup>) gehen aus Abb. 9 hervor. Die Stundenleistung ihrer Motoren beträgt nach IEV I 12 000 PS und gestattet der Maschine, mit 75 km/h (Höchstgeschwindigkeit 110 km/h) auf den 27 <sup>0</sup>/<sub>100</sub>-Rampen der Gotthardbahn Züge im Gewicht von 770 t zu schleppen. Sie wird dabei eine Leistung von etwas über 8000 PS entwickeln. Die äusserst reichlich dimensionierte Maschine verfügt auch bei dieser maximalen Belastung noch über einen Leistungsüberschuss, der zwar zur Beschleunigung kaum ausgenützt werden kann, ihr aber durch Herabsetzung der maximalen Uebertemperaturen eine lange Lebensdauer gewährleistet.

<sup>7</sup>) Eine ausführliche Beschreibung dieser Lokomotive findet sich in der «Schweiz. Techn. Zeitschr.» vom 8. Juni d. J. Die erste, 1932 in Dienst gestellte Maschine von diesem Typ wurde in der «SBZ», Bd. 99, S. 145\* beschrieben.

Jeweils eine Endlaufachse (950 mm Durchmesser) und eine benachbarte Triebachse (1350 mm Durchmesser) sind zu einem Gestell zusammengefasst, dessen Drehzapfen 1000 mm vor der Triebachse liegt und 2 x 55 mm Seitenspiel aufweist. Abb. 10 zeigt das aus Stahlgussteilen zusammengebaute Gestell, die zweifache Abfederung der Laufachse, die Anordnung der mit konstanter Kraft wirkenden Drehzapfenrückstellvorrichtung und den Einzelachs-antrieb SLM. Zwei je rechts und links vom Lokomotiv-mittelgang angeordnete Motoren treiben über drei lose auf einer Zwischenwelle laufende Zahnräder auf den Zahnkranz der im Hauptrahmen gelagerten Hohlwelle (Abb. 11). In dieser, bzw. im Radkörper des letzten Zahnrades befindet sich ein Viereckrahmen mit vier Kulissensteinen, der die Achse nach Art einer Oldham-kupplung antreibt.

Von dem Gesamtgewicht von 233 t entfallen 121 t auf den mechanischen und 112 t auf den elektrischen Teil. Das Reibungs-gewicht beträgt 160 t und kann durch einen pneumatischen Druckvermehrter auf 172 t kurzzeitig erhöht werden, sofern schwere Anfahrten dies erheischen. Sämtliche Triebachsen sind durch vier, die äusseren Laufachsen durch zwei Bremsklötze abbremsbar. Je zwei Triebachsen sind durch Ausgleichhebel verbunden, sodass sich die Maschine einschliesslich der Laufachsen auf fünf Federgruppen abstützt. Die Kurveneinstellung der Maschine in einem Radius von 300 m zeigt die erste, dritte, vierte und sechste Achse an der Aussenschiene führend, die zweite und siebente Achse frei laufend und die fünfte Achse an der Innenschiene führend. Die Maschine vermag Baeselerweichen mit 195 m Halbmesser noch zu befahren. Der durchgehende Rahmen ist aus 30 mm-Blechen hergestellt und wird durch die Lagerböcke der Antriebe und die Motorkonsolen reichlich versteift. Der Kastenaufbau ist neuzeitlichem Geschmack angepasst, Seitenwände und Dach sind zum Einbau der elektrischen Teile abnehmbar.

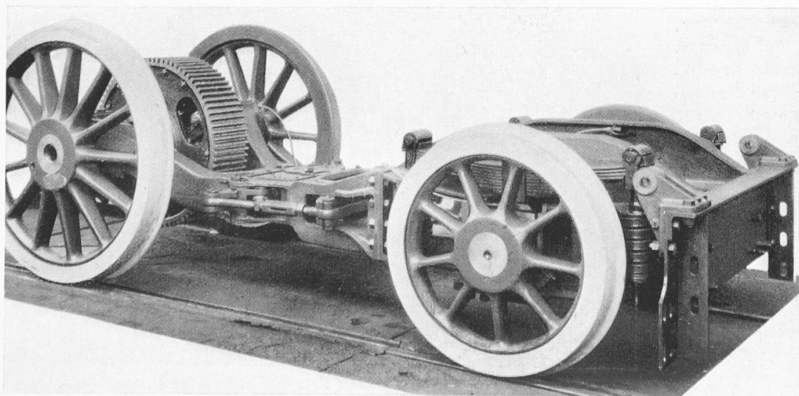


Abb. 10. Kombiniertes Drehgestell aus Lauf- und Triebachse

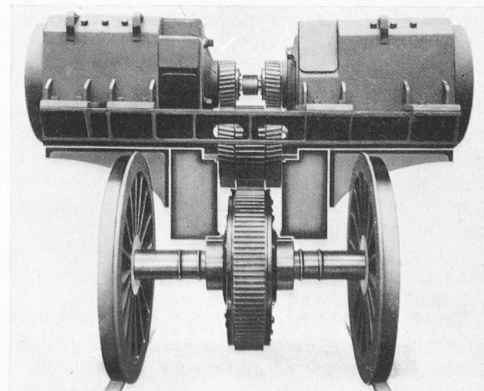


Abb. 11. Anordnung der Motoren, SLM-Einzelachs-antrieb

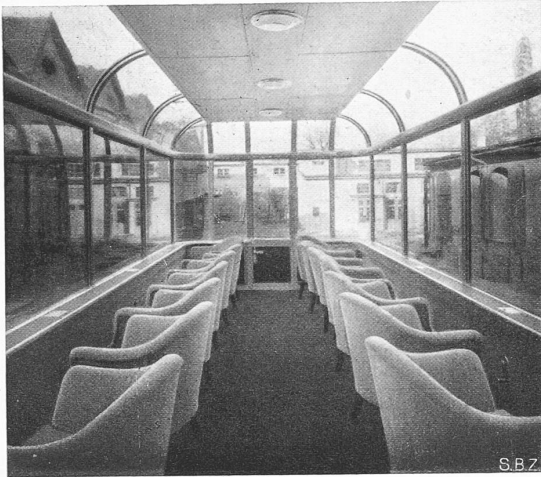


Abb. 17. Innenbild

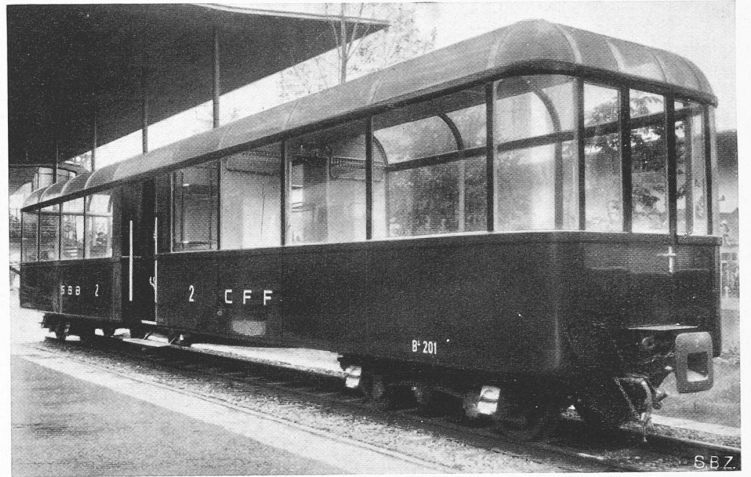


Abb. 16. Aussenansicht

Im elektrischen Teil sind beide Lokomotivhälften, mit Ausnahme des beiden gemeinsamen Oelschalters (SBB Einheitsbauart), gleich ausgestattet. Umschaltrenner ermöglichen einen beschädigten Stromabnehmer oder eine defekte Maschinenhälfte abzutrennen. Der sekundären Transformatorgruppe mit konstantem Uebersetzungsverhältnis ist ein Sparreguliertransformator hochspannungsseitig vorgeschaltet (vgl. Schema Abb. 12). Alle drei Transformatoren sind zusammengebaut (Abb. 13) und in einem Oelkessel untergebracht. An diesem angebaut, in einem eigenen Oelkasten findet sich ein Stufenschalter mit ringförmiger Kontaktbahn, Haupt- und Hilfsbürste sowie Ueberschaltwiderstand, deren Aufbau aus Abb. 14 hervorgeht. Vier Funkenschalter entlasten den 29-stufigen Regulierschalter von jeglicher Schaltleistung. Das Transformatorrennen wird durch eine Umwälzpumpe durch den Motorventilatoren vorgeschaltete Kühler gedrückt. Je zwei auf gleicher Maschinenseite benachbarte Triebmotoren werden durch einen solchen gemeinsamen Ventilator belüftet. Ihre Drehzahl kann durch Serie-Parallelschaltung der Antriebsmotoren den Witterungsverhältnissen angepasst werden. Je zwei Triebmotoren einer Achse sind in Serie geschaltet (mechanische Kupplung), alle vier Motorgruppen sind parallel. Bei Talfahrten kann die Maschine durch die elektrische Stromrückgewinnungseinrichtung MFO ihr eigenes Gewicht abbremsen. Die Motorfelder werden dazu alle in Reihe geschaltet und parallel zu den Ankergruppen und einer Drosselschleife an den Transformator gelegt. Nachdem gleichzeitig den Wendepolen induktive Shunts und ohmsche Widerstände zugeschaltet wurden, erfolgt die Regelung durch den Stufenschalter. Zwei Rotationskompressoren und eine Batterie speisen die Hilfsbetriebe, ein Glühkathodengleichrichter dient zum Laden der Batterie, ein kleiner Motorkompressor, der von der Batterie gespeist wird, erlaubt das Anheben der Stromabnehmer. Der Aufstieg aufs Dach erfolgt durch Dachklappen, die hochspannungsseitig verriegelt sind. Totmannvorrichtung und induktive Zugsicherung bzw. Signalstellungsmelder und ein induktives Fahrleitungsvoltmeter mit Antenne ergänzen die Ausstattung. Die betriebsfertige Lokomotive zeigt Abb. 15.

#### Wagenmaterial

**Postwagen.** Dieser für bestimmte Verkehrsbeziehungen ausgerüstete Wagen ist in Ganzstahlbauart erstellt und misst 22,7 m ü. Puffer bei einer Tara von 37,8 t. Er enthält Einstiegplattformen, WC mit Waschgelegenheit, ein Postamt mit 266 Fächern, einen Sackraum mit Gestell für 54 Säcke und einen Paketraum. Der letztgenannte Raum ist beidseitig mit drei breiten Rolltoren ausgestattet. Die vollständige Ausnützung der Seitenwände für postdienstliche Ausstattungsteile führte dazu, gewölbte Fenster im Dach einzubauen, die sowohl gegen Sonnenlicht, wie zu Verdunklungszwecken mit dichtschliessenden Storen versehen sind. Eine durch Thermostate geregelte elektrische Luftheizung 1000 V 16<sup>2/3</sup> Per. wird bei Ausfall des Heizstroms automatisch auf Oelfeuerung umgestellt.

Die Drehgestelle sind aus Profileisen gebaut und weisen längsliegende, in Schaaken aufgehängte Wiegenblattfedern auf. Als Achslager sind Peyinghaus-Achskisten verwendet worden, die in Blechachshaltern geführt sind. Die Achsfederung setzt sich aus Spiralfedern und oben liegender Blattfeder zusammen. Hydraulische Dämpfer zur Verhütung von Resonanzschwingungen bei grossen Geschwindigkeiten sind vorgesehen. Die elektrische Beleuchtung wird durch einen BBC-Generator mit Kardantrieb gespeist.

**Aussichtswagen.** Dieser meterspurige Wagen ist für die Brünigbahn bestimmt. Die Seiten- und Stirnwände sind oberhalb der Brüstung ganz aus Sicherheitsglas, die Dachwölbungen aus einem durchsichtigen Kunstharzprodukt ausgeführt (Abb. 16). In den Abteilen stehen freibewegliche Polstersessel (Abb. 17). In der Fensterbrüstung sind Aschenbecher und Kurbeln zur Betätigung der versenkbaren Seitenfenster angeordnet; sämtliche Fenster und Dachwölbungen sind mit Storen versehen. In Wagenmitte befindet sich der stark eingezogene Einstieg mit zweiflügligen Türen, ein WC und gegenüberliegend ein Handgepäckraum. Die Tragkonstruktion besteht aus zwei fischbauchartigen Mittelträgern. Die Seitenwände der Personenabteile sind aus Anticorodal hergestellt und mit dem mittleren, stählernen Wagenteil durch Nietung verbunden. Der ungleichen Ausdehnung der Baustoffe wurde dadurch Rechnung getragen, dass sich die Personenabteile auf dem Tragwerk etwas verschieben können. Die Drehgestelle weisen eine Wiege mit Drehkranz auf. Diese ist in der gummigelagerten längsliegenden Wiegen-Blattfeder drehbar, sodass Neigungsbrüche anstandslos befahren werden. Zwei kombinierte Spiralfedern und eine Blattfeder stützen das Gestell auf die vier Gleitlager ab. In einem Drehgestell ist ein verstellbarer Hilfsrahmen mit Bremszahnrad eingebaut; der elektrischen Beleuchtung dient ein Generator mit Kardantrieb. Der Wagen hat eine Länge von 16 470 mm und wiegt 15 740 kg.

**Kippwagen.** Die bisherigen SBB-Kippwagen Patent Ochsner gestatten durch Neigen der Ladebrücke und gleichzeitiges seitwärtiges Verschieben Schüttgüter neben dem Geleise abzulegen. Der neue Wagen (Abb. 18) ist nicht nur dieser Aufgabe gewachsen, sondern er ermöglicht noch, den Schotter zwischen die Schienen oder auf die Schwellenköpfe abzulegen. Zu diesem Zwecke ist die Ladebrücke in ihrer Längsaxe geteilt und jede Kastenhälfte ist durch einen Handantrieb um ihren Schwerpunkt drehbar. Der nach innen mit einer Neigung von 42° sich öffnende Kasten giesst das Gut auf einen Sattel, von wo es auf eine von Hand umstell-

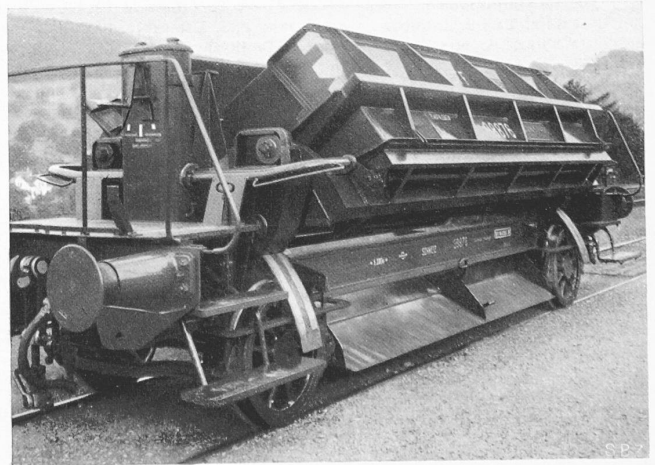


Abb. 18. Universalkippwagen Pat. Ochsner der SBB, erbaut von der Schweiz. Industrie-Gesellschaft Neuhausen



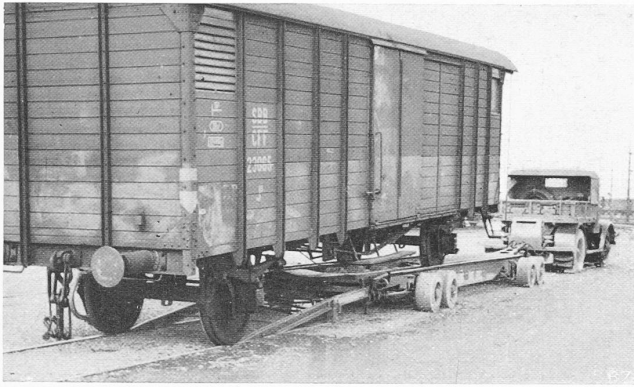


Abb. 1. Verlad eines Güterwagens auf den SBB-Rollschemel

bare Leitvorrichtung fällt, um je nachdem zwischen die Schienen oder auf die Schwellenköpfe zu gelangen. Die Wahl für Innen- oder Aussenkipplung erfolgt von einer Säule auf der Plattform des Wagens aus, die ebenfalls den zugehörigen Handantrieb enthält. Entsprechend einer Nutzlast von 20 t ist der Wagen kräftig gebaut; alle Antriebsteile sind staubdicht verschalt und durchgehend in Nadellagern gelagert. Der Wagen ist mit normalen Zug- und Stossorganen, Luftbremse und Bahnräumer ausgestattet; sein Radstand beträgt 5280 mm.

Sämtliche drei vorstehend beschriebenen Fahrzeuge sind Erzeugnisse der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft Neuhausen.

## Der Transport von Eisenbahnwagen auf der Strasse

Von CH. HOFFET, Ing., Bern

Der Transport von Eisenbahnfahrzeugen auf der Strasse ist kein neues Problem. In den Anfängen des Eisenbahnwesens besaßen viele Lokomotiv- und Wagenfabriken kein Anschlussgeleise, über das ihre Erzeugnisse der nächstgelegenen Eisenbahn zum Weitertransport übergeben werden konnten. Deshalb wurden vielfach eigens hiezu gebaute Fuhrwerke verwendet. Ganz leichte Fahrzeuge wurden unverladen auf der Strasse von Hand oder mit Hilfe von Pferden gezogen; um Beschädigungen der Strassenoberfläche durch die Spurkränze des Eisenbahnfahrzeuges zu verhüten, verwendete man Blechtafeln oder Holzbohlen als Fahrfläche. Heute noch werden Lokomotiven und Wagen, die beispielsweise für Ausstellungen bestimmt sind, auf der Strasse transportiert, wenn ein passendes Anschlussgeleise fehlt.

Alle diese Transporte beziehen sich auf die einmalige Ueberführung von einzelnen Eisenbahnfahrzeugen und sind deshalb als Ausnahmen zu betrachten. Unter dem Druck der Krise, und nicht zuletzt der Automobilkonkurrenz, sahen sich aber ausländische Eisenbahnverwaltungen anfangs dieses Jahrzehntes veranlasst, den Haus-Haus-Verkehr zu entwickeln durch die Einführung von «Containers» einerseits, von «fahrbaren Anschlussgeleisen» andererseits.

Die SBB haben die Frage des Transportes von Eisenbahnwagen auf der Strasse in der Schweiz ebenfalls untersucht und dabei festgestellt, dass die örtlichen Verhältnisse dieser Transportart Schwierigkeiten entgegenseetzen, die eine allgemeine Einführung erschweren. Unsere Strassen sind im allgemeinen zu schmal oder weisen zu scharfe Kurven auf; der Untergrund ist zu schwach, die Unterführungen sind zu niedrig, um den Durchgang der beladenen Rollschemel zu gestatten, usw. Ferner besitzen wir im Vergleich zum Ausland viel mehr Anschlussgeleise, sodass der Rollschemelbetrieb nur in beschränktem Umfange in Frage kommt.

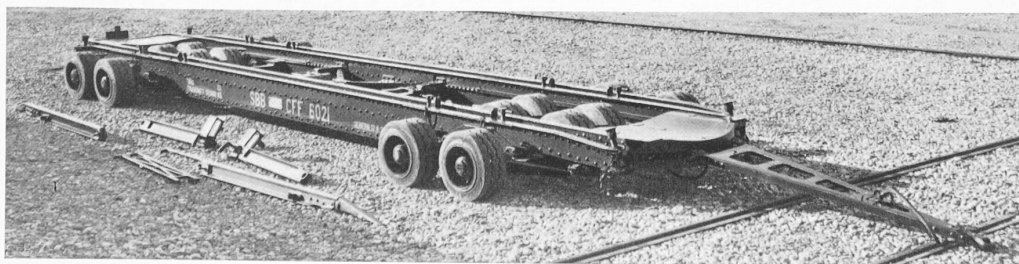


Abb. 2. Der SBB-Rollschemel, erbaut von der S. A. Ernesto Breda, Mailand

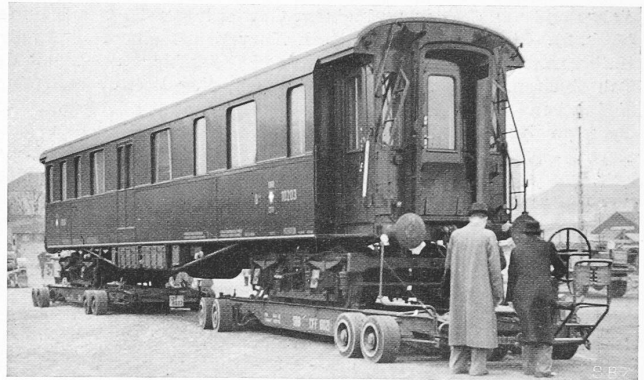


Abb. 11. Transport eines Vierachsers mit zwei Rollschemeln

Die ersten Versuche, beladene Eisenbahnwagen regelmässig auf der Strasse zu transportieren, sind im Jahre 1933 von der Deutschen Reichsbahn (DR) unternommen worden<sup>1)</sup>. Die dort verwendeten Strassenfahrzeuge (in Deutschland Roller genannt) bestehen aus zwei, durch den zu befördernden Wagen unter sich starr gekuppelten achträdigen Fahrgestellen, deren Räder gegenseitig durch eine teleskopartige Welle in den Kurven gesteuert werden. Der Bahnwagen wird, ähnlich wie beim Rollschemelbetrieb der Schmalspurbahnen, über eine feste Auffahrrampe auf den Schemel geführt. Mit diesen Fahrzeugen können zweiachsige Wagen mit einem beliebigen Achsstand bis 8,00 m transportiert werden. Zur Zeit stehen rund 60 solche Fahrzeuge im Dienste der DR.

Mangels geeigneter Transportmittel in der Schweiz hat die Firma Gebrüder Sulzer in Winterthur im Monat Februar 1935 die Schale des Diesel-Motorbootes «Arenenberg» mit Hilfe von zwei Strassenrollschemeln der DR von Winterthur nach Konstanz führen lassen<sup>2)</sup>. Die DR verwendet ihre Rollschemel auch zum Transport von sehr grossen und schweren Lasten, die die Begrenzungslinie der Eisenbahn überschreiten würden.

Im Jahre 1934 haben die italienischen Staatsbahnen (FS) einen Strassenrollschemel in Betrieb gesetzt, der von der deutschen Bauart in folgenden Punkten abweicht. Ein einziger, den auf verschiedenen Schmalspurbahnen verwendeten Rollschemeln zum Transport von normalspurigen Wagen ähnlicher Rahmen ruht auf 16, zu je vier unter sich gelenkig verbundenen Rädern; die Räder werden gegenseitig durch Kuppelstangen und Ketten von einer Deichsel aus gesteuert. Der Eisenbahnwagen kann auf einem bis zur Schienenoberkante aufgefüllten Geleise über leichte, abnehmbare Auffahrschienenzungen (ähnlich wie bei den unverstärkten Schiebebühnen) auf den Rollschemel gefahren werden (Abb. 1); die Schienenoberkante liegt im belasteten Zustande des Rollschemels 420 mm über Strassenoberfläche. Der grösste Achsstand des Eisenbahnwagens beträgt 5 m; die Konstruktion ist einfacher und billiger und erfordert infolgedessen vermutlich auch weniger Unterhalt als das deutsche Fahrzeug. Zur Zeit stehen bei der FS rund 45 solche Fahrzeuge im Betrieb oder im Bau; sie sind auch zum Transport von schweren Transformatoren im Gebirge verwendet worden<sup>3)</sup>.

Der grösste Vorteil des italienischen Fahrzeuges liegt darin, dass es keine kostspielige Auffahrrampe, weder im Uebergangsgüterbahnhof noch beim Bahnkunden erfordert. Die zwei von den SBB für den Versuchsbetrieb in Zürich und Winterthur angeschafften Rollschemel sind der vorerwähnten Vorteile halber nach italienischem Muster ausgeführt worden, jedoch unter Berücksichtigung einiger, für den Betrieb in der Schweiz erforderlicher Aenderungen.

Die zwei **SBB-Rollschemel** (Nr. 6021 und 6022) wurden bei der Firma Ernesto Breda in Mailand in Auftrag gegeben und sind 2,50 m länger als die FS-Rollschemel; sie können daher Wagen mit einem Achsstand von 3,50

<sup>1)</sup> «SBZ» Bd. 102, S. 260\* (18. Nov. 1933) und Bd. 105, S. 276\* (15. Juni 1935). Frühere Patente und Versuchsausführungen von Buchwald (1907), Rüter (1928) und Barthélemy (1931) sind in der «Reichsbahn», Heft 26 vom 28. Juni 1933 beschrieben.

<sup>2)</sup> «SBZ» Bd. 107, S. 118\* (14. März 1936).

<sup>3)</sup> «La Tecnica Professionale» Nov. 1938, S. 250.



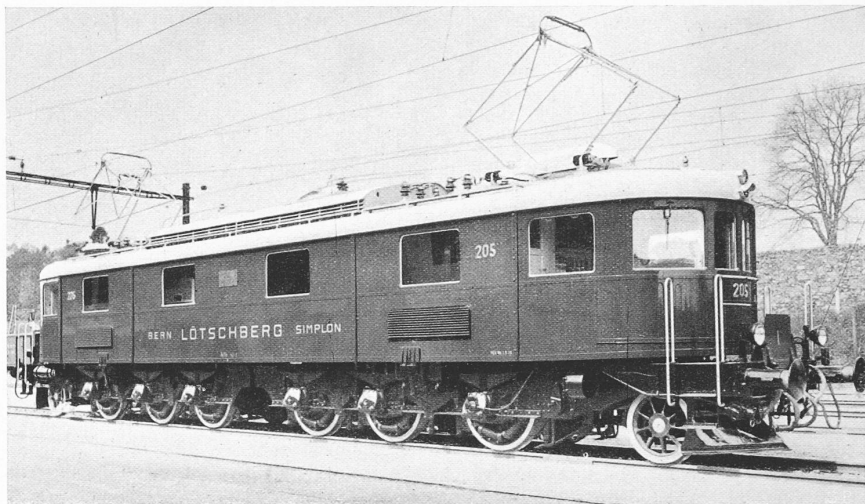


Abb. 2. Führertisch und -Sitz, sowie Gesamtansicht der elektrischen Lokomotive Ae  $\frac{6}{8}$  der BLS. 6000 PS,  $V_{\max}$  75 km/h (Text s. Seite 32)

Abb. 1

Ventilatorgruppe die verbrauchte Luft absaugt und ins Freie fördert. Daneben lassen sich — wenigstens beim Aufenthalt auf den Stationen oder bei langsamer Fahrt — auch die beweglichen Seitenfenster zur Lüftung heranziehen. Es ist vorgesehen, die von aussen angesaugte Luft an ausserordentlich heissen Tagen vor dem Eintritt in den Ventilator über ein Paket Trockeneis zu leiten.

Für die Lüftererneuerung im Triebwagen stehen im Sommer rd. 80 m<sup>3</sup>, im Winter rd. 40 m<sup>3</sup> Luft pro Minute zur Verfügung, was ungefähr einer 16 bzw. 8-maligen Umwälzung der Luft in der Stunde entspricht.

Zur Belüftung des Wagens im Winter und wenn die Ventilatorgruppe im Doppeldach ausser Betrieb ist, dienen auf dem Wagendach angeordnete Sauglüfter, die dem obern Dachkanal die verbrauchte Luft entnehmen. Die Regelung der Deckenlüfter erfolgt ähnlich wie die der Austrittsöffnungen im Wagen mittels Drehmagneten, die die Deckenventilation selbsttätig abschliessen, sobald das Heizaggregat, das Warmluft ins Wageninnere drückt, in Tätigkeit tritt.

Der *Beleuchtungsstrom* für den Triebwagen wird vom Beleuchtungsgenerator in Verbindung mit zwei dazu parallel geschalteten Akkumulatortabletten geliefert und von einem Beleuchtungsregler auf rd. 36 Volt einreguliert. Im Innern der Wagen sind insgesamt 152 Glühlampen mit einem Verbrauch von rd. 2600 Watt vorhanden. In den Personenabteilen ist die Beleuchtung in der Mitte der Decke in Form eines Lichtbalkens angeordnet; an der Längswand zwischen den Fenstern sind überdies Leselampen vorhanden. Soll ein gedämpftes Licht herrschen oder will man beim Stillstand des Triebwagens die Batterien schonen, so wird der aus 112 Glühlampen bestehende Lichtbalken durch entsprechende Schaltung ausgelöscht.

Durch Hochziehen der an der Führerandrückwand vorhandenen Abblendvorhänge und Herunterlassen der an der Trennwand zwischen Endabteil und Einstiegperrons vorhandenen Vorhänge können die Endabteile der Wagen ganz verdunkelt werden, falls die Reisenden dies bei der Fahrt durch nächtliches Land wünschen.

Die beiden Wagen sind elektrisch nur durch die Steuerstromleitungen miteinander verbunden. Beim Ausschalten bzw. Ausfall des Steuerstromes findet Schnellbremsung statt. Die Stromkreise für Schnellbremsung, Notbremsung und Sander sind so von einander abhängig, dass die Betätigung der Notbremse eine sofortige Schnellbremsung und Sanden zur Folge hat.

Die beim Steuern der Apparatur auftretenden Probleme sind so vielseitig und die Stromkreise greifen meistens so vielfach ineinander über, dass von einer ausführlicheren Beschreibung abgesehen werden muss. Erwähnt sei nur noch, dass der Triebwagen wie alle übrigen Triebfahrzeuge der SBB mit dem Sicherheits-Apparat für einmännige Bedienung System BBC, in Verbindung mit der automatischen Zugsicherung System Signum, Wallisellen, ausgerüstet ist<sup>4)</sup>.

Ein neben dem Pedal des Sicherheitsapparates vorhandenes, ebenfalls von Fuss zu betätigendes elektrisches Auslöseventil erlaubt, bei Notbremsung die Bremsklötze noch vor dem Anhalten zu lösen, wodurch Schleifen der Räder auf den Schienen verhindert wird.

Die in Abb. 10 dargestellte Anordnung der Steuerapparatur in den Führerständen ist ähnlich derjenigen der letzthin von den SBB in Betrieb genommenen Schnelltriebfahrzeuge. Auch hier sind die Verriegelungs- und Schalthebel zum Fernsteuern der Apparate in unmittelbarer Nähe des Steuerhandrades in einem besondern Steuerschaltkasten vereinigt. Auch die übrigen Steuerorgane sind in erprobter Weise angeordnet, so u. a. das Führerbremsventil, die Wachsamkeitstaste, der Fernschalter für die Sander, das Fensterwischerventil und neben dem Pedal der Sicherheitsvorrichtung das Auslösepedal für die Luftbremse. In den Führerständen sind ferner vorhanden: die in einem Kasten eingebauten Schalttafeln für die Relais, die Schalttafeln für die Gleichstrom- und Wechselstromapparate, im Führerstand I der Beleuchtungsregler, im Führerstand II der Druckschalter und das Relais für den Hilfskompressormotor und die tragbare Handluftpumpe.

Zur Strom- und Spannungskontrolle durch den Führer während der Fahrt und im Stillstand des Triebwagens dienen: ein Ampèremeter, das den Triebmotorenstrom eines Triebmotors des betr. Wagens anzeigt und zwei, den Wagen I und II zugeordnete Voltmeter. Bei Null- und Bremsstellung des Steuerhandrades und hochgehobenem Stromabnehmer gibt der Zeiger im obern Teil der Voltmeter-Skala die Fahrdrachtspannung, bei Fahrstellung des Steuerhandrades dagegen im untern Teil der Skala die den parallel geschalteten Triebmotoren des betr. Wagens aufgedrückte Spannung an, sodass der Führer die Stellung der beiden Gleittransformatoren und die Spannung der Triebmotoren des Triebwagens ständig kontrollieren kann. Ein vom Führer ein- und ausschaltbares «magnetisches Auge» zeigt überdies mittels Antenne das Vorhandensein der Fahrdrachtspannung bei gesenkten Stromabnehmern an.

Ueber die Stellung der elektropneumatisch betätigten Türen und Fusstritte und die Abfahrbereitschaft des Triebwagens — nach Drücken des Abfertigungsbeamten auf einen der bei den Einstiegtüren befindlichen Druckknöpfe — wird der Führer durch Schauzeichen auf dem Führertisch orientiert.

Führerstand I ist mit einem registrierenden, Führerstand II mit einem nichtregistrierenden Geschwindigkeitsmesser ausgerüstet, deren Antrieb von den Achsbüchsen aus über staubdicht geschlossene Kegelradgetriebe und Kardanwellen aus Vierkantstahlrohren erfolgt. An den Geschwindigkeitsmesserantrieb auf Führerstandseite I ist noch der Antrieb des Sicherheitsapparates für einmännige Bedienung, an jenen auf Seite II der Antrieb der Geschwindigkeitschalter für den Stromabnehmer und die Bremse angeschlossen. Zweckmässig verteilte Führerstandheizkörper und eine Fusswärmeplatte unter dem Pedal vervollständigen die Ausrüstung der Führerstände.

Der Triebwagen führt seinem Charakter als Gesellschaftswagen entsprechend nur *eine* Wagenklasse und unterscheidet sich daher auch bezüglich seiner *Innenausstattung* nicht unerheblich von den übrigen Schnelltriebfahrzeugen der SBB.

Die vier vordern Fenster jedes Führerstandes sind doppelverglast und heizbar. Die seitlichen Fenster besitzen je einen verschiebbaren Flügel. Für die Fenster im Führerstand, auch die der Rückwand, wurde ausschliesslich splitterfreies Sicherheitsglas verwendet. Die Querwände und Durchgangstüren sind mit grossen Glasscheiben versehen. In den Personenabteilen ist

<sup>4)</sup> Beschrieben in «SBZ», Bd. 103, S. 279\* und 290\* (Juni 1934).