

Elektrische Bahnen

MONATSHEFTE FÜR BAU, UNTERHALTUNG, BETRIEB

Schriftleitung: Reichsbahndirektor Ministerialrat a. D. W. Wechmann, Berlin, Reichsbahnrat Otto Michel, München ☆ Verlag: ROM-Verlag (R. Otto Mittelbach), Charlottenburg 5, Philippstr. 10

1. Jahrgang

Charlottenburg, 15. Juni 1925

Heft 6

INHALT: Die B-B-Personenzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, *Kleinow*. — Die leichten Personenzuglokomotiven Bauart 1C1 der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, *Oertel, Michel*. — Neue Triebwagenzüge der Hamburger Stadt- und Vorortbahn Blankenese-Poppenbüttel, *Speer, Breuer*. — Betriebserfahrungen beim elektrischen Zugbetrieb auf den Nordstrecken der Berliner Vorortbahnen, *Schuhmacher*. — Die neuen Triebwagenzüge der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen, *Ebel*. — Wirkungsweise der elektrischen Kurzschlußbremsung (Schluß), *Bethge*. — Der Betrieb mit Ruths-Dampfkraftspeicher im Bahnkraftwerk Altona, *Küsel*. — Das Walchenseewerk (Schluß), *Menge*. — Ueber die Prüfung von Zahnrädern in Straßenbahnbetrieben, *Miklósi*. — Selbsttätige Umformeranlagen, *Pietzsch*. — Mitteilungen aus der Industrie. — Vorträge. — Bücherschau. — Zeitschriftenschau. — Patentschau. — Persönliches. — Zuschrift.

Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages und unter Quellenangabe gestattet.
Sonderabdrucke auf besondere Bestellung gegen Erstattung der Druckkosten.

Die Zeitschrift „ELEKTRISCHE BAHNEN“ erscheint monatlich. Bezug nur ganzjährig. Preis 12 GM. Auslandsbezieher haben für Porto und Verpackungsspesen 4 GM. extra zu zahlen. Einzelhefte 1 GM. zuzüglich Porto. (1 GM. = $\frac{10}{100}$ Dollar U.S.A.) Anzeigen werden nach festem Tarif berechnet. Alle Mitteilungen sind an den Verlag zu richten: ROM-Verlag (R. Otto Mittelbach), Charlottenburg 5, Philippstraße 10. Fernsprech-Anschluß: Amt Westend 2132. — Postscheckkonto: 60698.

Die B-B-Personenzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Von *W. Kleinow*, Hennigsdorf.

Auf der Eisenbahntechnischen Ausstellung in Seddin war von der AEG eine B-B-Personenzuglokomotive¹⁾ ausgestellt (Abb. 1). Diese ist am

¹⁾ Elektro-Journal, September 1924, „Die Elektrotechnik auf der Eisenbahntechnischen Ausstellung 1924“ von Ministerialrat Wechmann, Berlin.

1. November 1924 in Schlesien dem Betrieb übergeben worden. Weitere vier Lokomotiven und ein Reservetriebgestell sind inzwischen gefolgt. Damit sind nunmehr von der sehr beliebten B-B-Bauart insgesamt 34 Lokomotiven und vier Reservetriebgestelle abgeliefert, die alle denselben Antriebs-

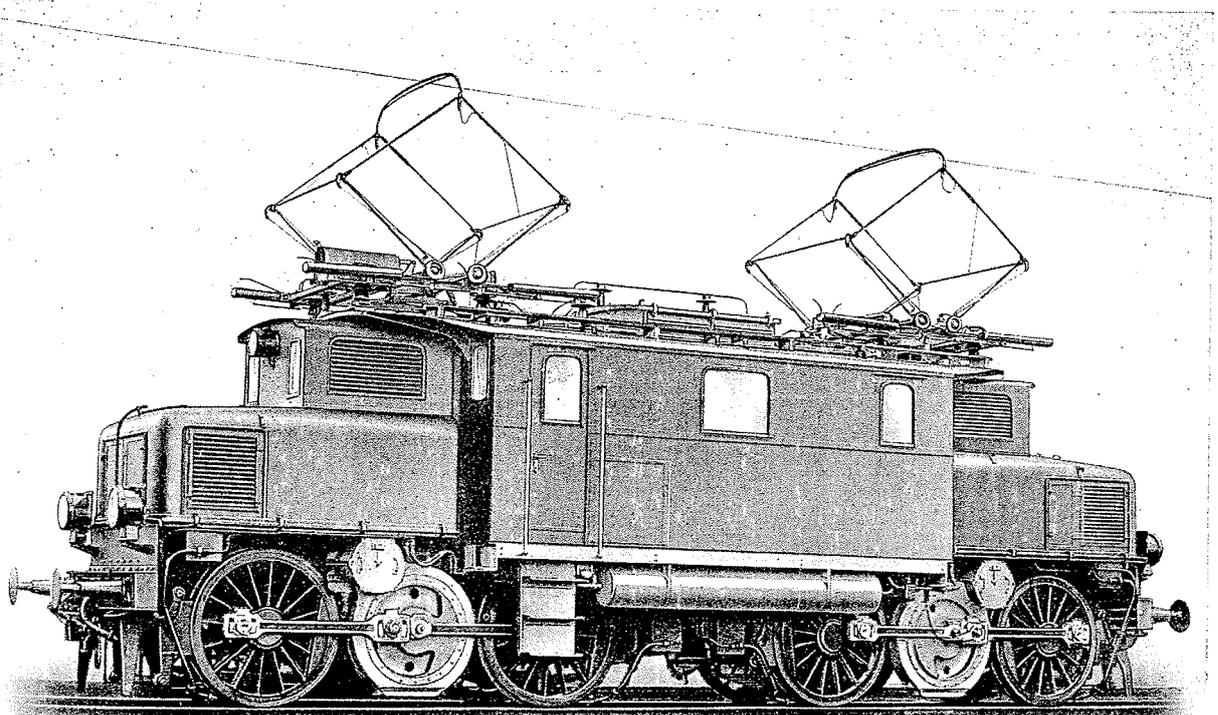


Abb. 1. B-B-Personenzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn.

motor besitzen, im übrigen aber hinsichtlich Zugänglichkeit der elektrischen Ausrüstung und Lüftung eine gewisse Entwicklung erkennen lassen.

Die ältesten Lokomotiven sind die Güterzuglokomotiven (Abb. 2), die in 27 Exemplaren Güterzüge und aushilfsweise Personenzüge in den Bezirken der Reichsbahndirektionen Halle und Magdeburg befördern und zuerst im Jahre 1914 in Dienst gestellt wurden. Sie haben ein Gewicht von 65 bis 68 t. Vorübergehend waren sie zur Aushilfe auch in Schlesien und in Bayern in Dienst gestellt und haben wegen ihrer vielseitigen Verwendbarkeit überall Anerkennung gefunden. Im Jahre 1919 wurden zwei ähnliche Lokomotiven für die Schwedische Staatsbahn geliefert (Abb. 3), die im wesentlichen Verschiebedienst auf der Riksgränsenbahn leisten.

Die neuesten B—B-Lokomotiven haben einen eigenartigen Werdegang.

Im Mai 1920 hatte die Reichsbahndirektion Berlin der AEG elf Triebgestelle der Achsanordnung B für die Berliner Stadtbahn in Auftrag gegeben. Die Stadtbahn sollte damals mit Wechselstrom von 15 kV Spannung bei $16\frac{2}{3}$ Per/sek unter Verwendung des vorhandenen Wagenparks elektrifiziert werden. Als dann Anfang des Jahres 1921 Gleichstrom von 800 Volt Spannung und Triebwagenzüge endgültig gewählt wurden, mußte man für die in der Herstellung bereits weit vorgeschrittenen Bauteile, hauptsächlich die Motoren, eine andere Verwendung finden. Nach längeren Untersuchungen entschloß man sich endlich, Lokomotiven der Bauart B-B für leichte Personenzüge auf den schlesischen Gebirgsstrecken zu bauen (Abb. 4). Die Lokomotiven sind aber auch zur Beförderung leichter Güterzüge sowie schwererer Personenzüge im Flachland zu gebrauchen, wenn, wie in Deutschland üblich, kurze Stationsabstände die Erreichung höherer Geschwindigkeiten unmöglich machen. Während der Bauzeit trat dann nochmals eine längere Störung ein, indem die ganz aus Stahlguß bestehenden Rahmen infolge des Ruhreintruchs über ein Jahr lang im Ruhrgebiet festgehalten wurden.

Die wichtigsten technischen Daten sind folgende:

Spannung in der Fahrleitung . . .	15 kV
Frequenz	$16\frac{2}{3}$ Per/sek
Dauerleistung an den Motorwellen	800 PS
bei einer Geschwindigkeit von	39—58 km/h
Höchstgeschwindigkeit	65 km/h

Höchste Zugkraft beim Anfahren am Radumfang	14 000 kg
Länge über Puffer	13 360 mm
Gesamtradstand	9 360 mm
Fester Radstand	3 000 mm
Spurweite	1 435 mm
Treibraddurchmesser	1 500 mm

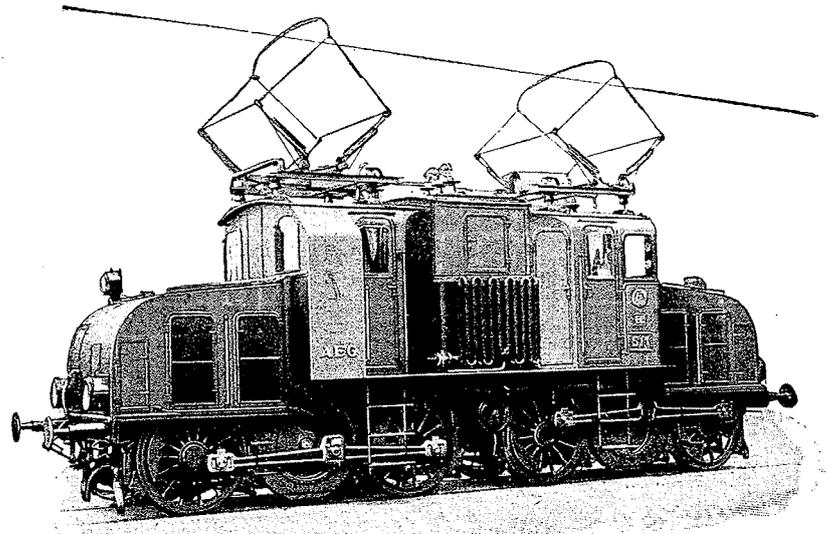


Abb. 2. B—B-Güterzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn.

Zahnradübersetzung	1 : 3,654
Achsdruck	19 t
Gewogene Gewichte:	

Wagenteil	
einschließlich Vorgelegelager, Vorgelegewellen, großer Zahnräder, Zahnradschutzkasten, Motorgehäuseunterteile	
	48 700 kg

Elektrischer Teil	
ohne vorgenannte Teile, jedoch mit Ankerlagern u. gefederten Ritzeln	
	27 300 kg
Gesamtgewicht:	76 000 kg = 4 · 19 t

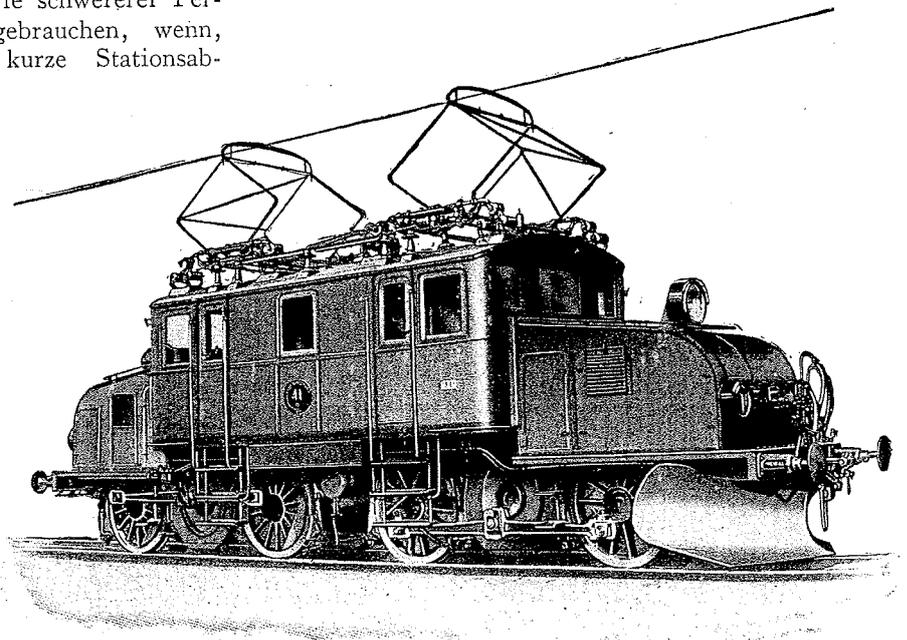


Abb. 3. B—B-Güterzuglokomotive der Schwedischen Staatsbahnen.

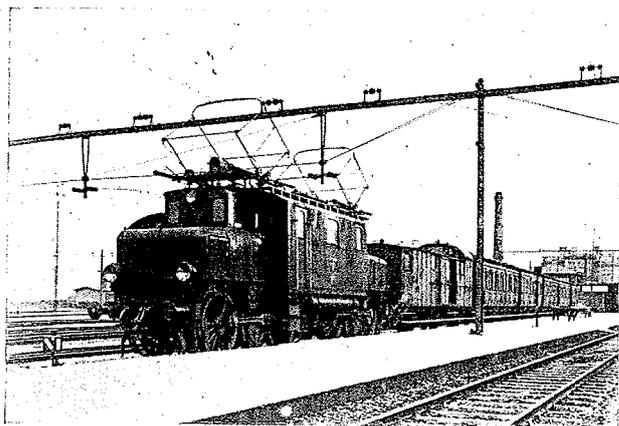


Abb. 4. B-B-Personenzuglokomotive mit Zug auf Bahnhof Dittersbach.

Die Lokomotive (Abb. 5) besteht aus zwei Drehgestellen mit schmalgehaltenen, aber teilweise bis zum Dach reichenden Aufbauten über dem vorderen Teil. Die Drehgestelle sind durch die übliche Tenderkurzkupplung mit Haupt- und Notkuppel-eisen verbunden und durch zwei seitliche Stoß-puffer mit Stoßfeder gegeneinander verspannt. Auf die inneren Enden stützt sich brückenförmig ein Lokomotivkasten, der an den Enden je einen Führer-stand, in der Mitte den Transformator und die Steuerung enthält.

Die Drehgestelle (Abb. 6) bestehen ganz aus Stahlguß. Der untere Teil des Motorgehäuses bildet die wesentlichste Querversteifung und verleiht dem Rahmen eine sehr große Festigkeit. Der Anker mit Ankerlagern, dem Bürstenjoch und dem ein-teiligen Ständer wird in das Motorgehäuse ein-

gelegt. Durch Aufschrauben des oberen Gehäuse-teils werden Ständerblechpaket und Bürstenjoch be-festigt. Die Ankerlagerschalen sind hier zum ersten Male mit kugeligen Auflagerflächen versehen. Die Lagerkörper enthalten das Oelgefäß, in welchem ein Schmiering läuft, und sind in eine zylindrische Ausdrehung der Rahmenwange eingelegt. Das Oel wird von außen zugeführt. Diese neuartige Kon-struktion, die auch bei den Reichsbahn-Einheits-lokomotiven angewendet wird, hat sich außerordent-lich gut bewährt. Die Lager sind sowohl beim Probelauf im Prüffeld wie im Betrieb von Anfang an kalt gelaufen. Bei den sehr angestrengten Ab-nahmefahrten hat sich nur ein Lager an der ganzen Lokomotive leicht angewärmt, und dieses Lager war ein neues Rollenlager, welches versuchs-weise bei einem Motor eingebaut war.

Die Ankerwelle besitzt auf jeder Seite ein ge-federtes Ritzel und treibt mit einer Uebersetzung von 1:3,654 ein Vorgelege, welches in Höhe der Treibachsmitten im Rahmen gelagert ist. Auch die Vorgelegewellenlager besitzen kugelige Auflager-flächen an den Schalen und Ringschmierung. Die Zahnräder haben Schrägverzahnung und liegen in der Ebene der Treibräder. Die Antriebskraft wird auf die Achsen durch einfache Kuppelstangen über-tragen, welche an allen drei Köpfen doppelseitige Keilnachstellung der Stangenlager besitzen. Dieser einfache Antrieb konnte bei dem vorgesehenen Rad-durchmesser von 1500 mm und der Höchstgeschwin-digkeit von 65 km/h angewendet werden, ohne daß der Zahnradschutzkasten den vorgeschriebenen Ab-stand von 100 mm von Schienenoberkante unter-schritt.

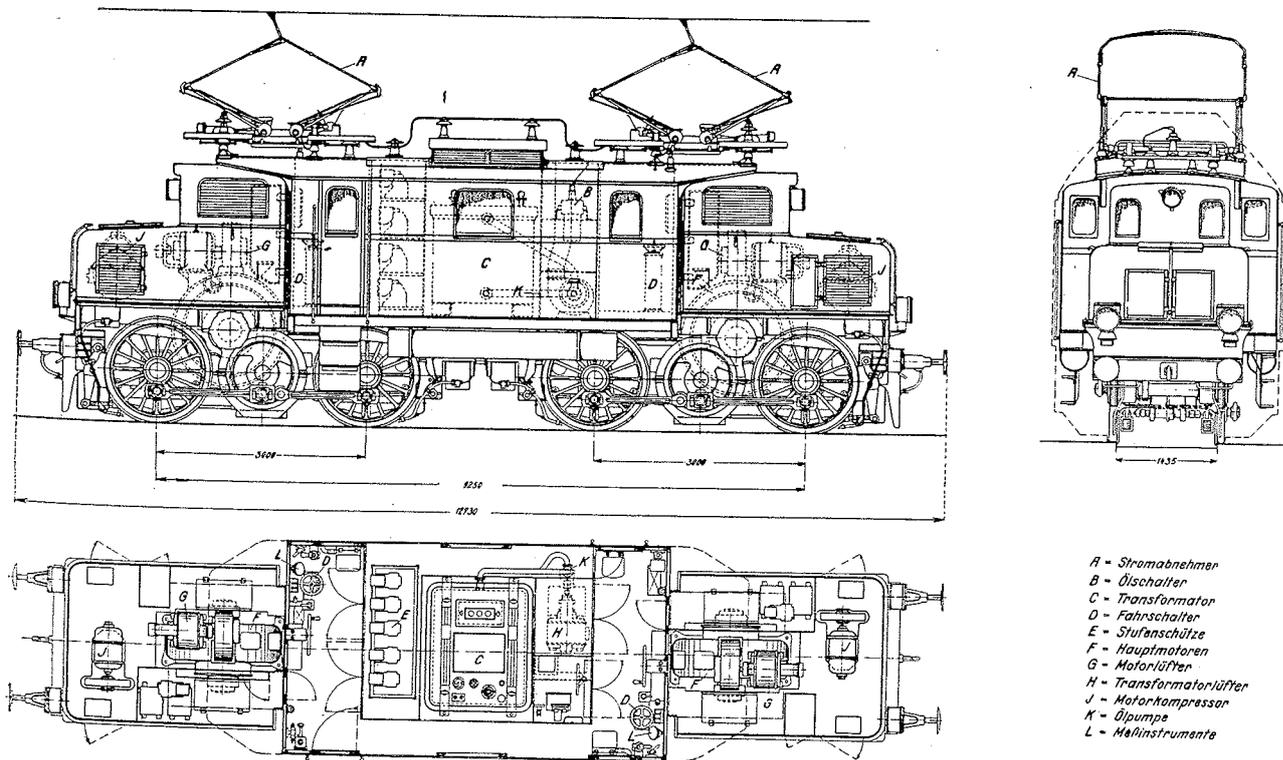


Abb. 5. B-B-Personenzuglokomotive.

- A - Stromabnehmer
- B - Ölwanne
- C - Transformator
- D - Fahrschalter
- E - Stufenschütze
- F - Hauptmotoren
- G - Motorlüfter
- H - Transformatorlüfter
- J - Motorkompressor
- K - Ölpumpe
- L - Meßinstrumente

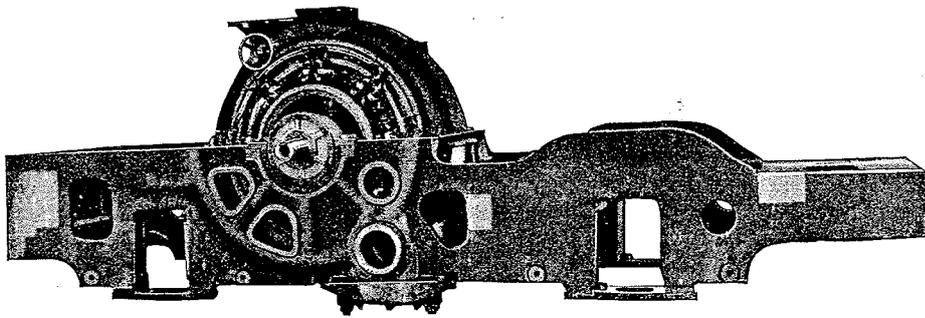


Abb. 6. Drehgestell aus Stahlguß mit eingesetztem Motor.

Der Lokomotivkasten (Abb. 7) stützt sich mit zwei kugelförmigen, in der Längsmittlebene der Lokomotive liegenden Tragzapfen auf die beiden Drehgestelle. Zur Vermeidung seitlichen Schwankens sind außerdem noch seitlich je zwei Federtöpfe vorgesehen, welche einen geringen Anteil der Last auf die Untergestelle übertragen und auf den Drehgestellen gleiten können.

Der Lokomotivkasten besitzt ein weit überstehendes Dach zur Aufnahme der Stromabnehmer. Unten an den Stirnseiten der Brücke sind Taschen zur Aufnahme von Traversen (siehe Abb. 7) vorgesehen, mittels deren sie durch einen Kran leicht abgehoben

werden kann. Nach dem Abkuppeln der beiden Endgestelle werden diese so weit auseinandergezogen, daß die Brücke zwischen ihnen Platz findet. Die ganze Lokomotive nimmt dann in der Werkstatt 19 m Standlänge in Anspruch.

Das Dach der Mittelbrücke besitzt große Öff-

nungen zum Einsetzen des Transformators und der Steuerung.

Die Lokomotive besitzt Luftdruckbremse, Bauart Knorr, mit Zusatzbremse. Die Achsen jedes Gestells können von dem darüber befindlichen Führerstand aus durch ein Handrad angebremsert werden.

Das Schaltbild der Lokomotive ist aus Abb. 8 in vereinfachter Form zu ersehen. Der Transformator ist in Sparschaltung gebaut. Seine Sekundärwicklung besitzt 16 Anschlüsse mit 15 Starkstromschützen, welche mit Hilfe eines Stromteilers 14 Dauerfahr- und 1 Anfahrstufe ergeben. Die beiden Motoren sind dauernd in Reihe geschaltet, was bei

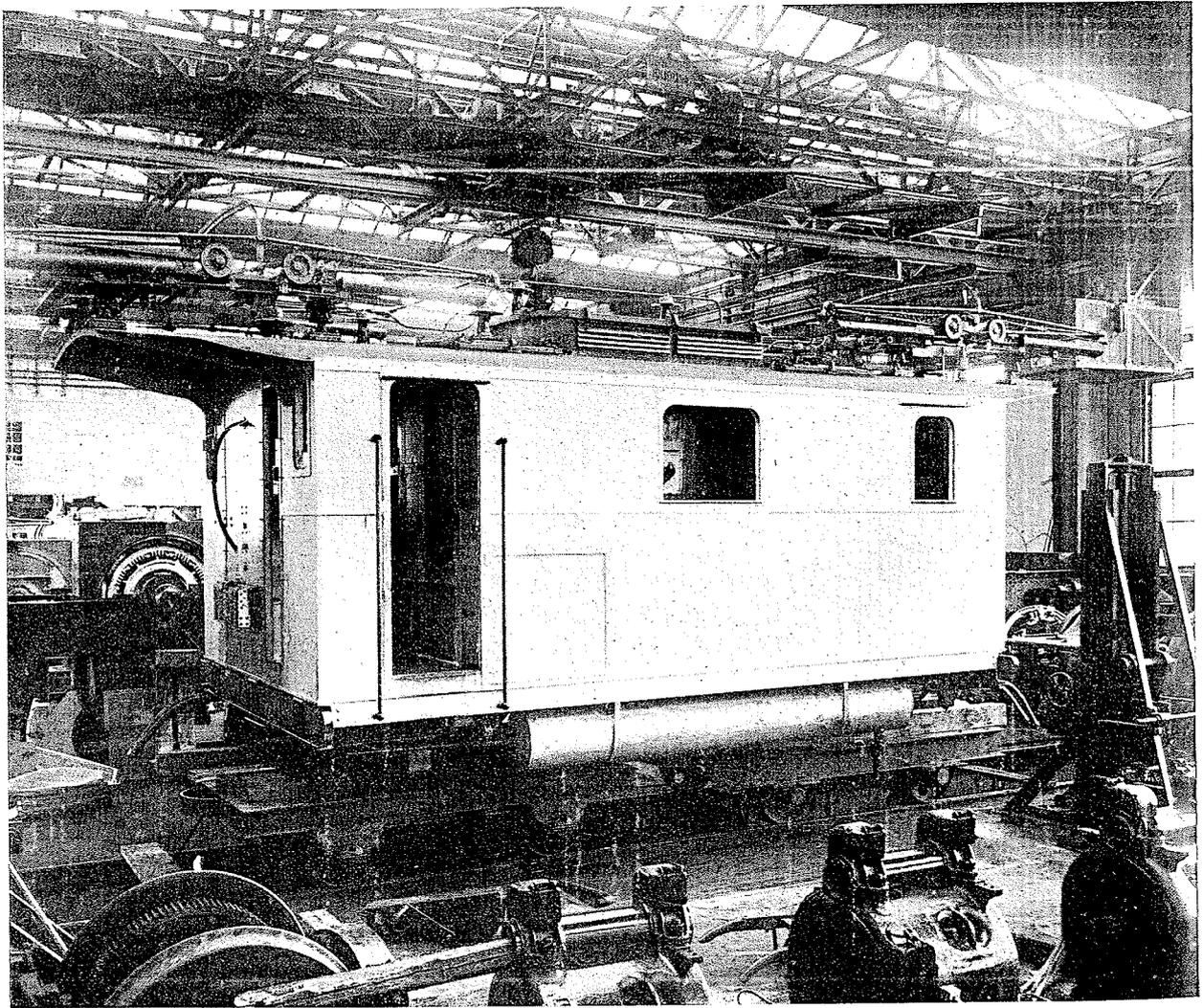


Abb. 7. Lokomotivkasten.

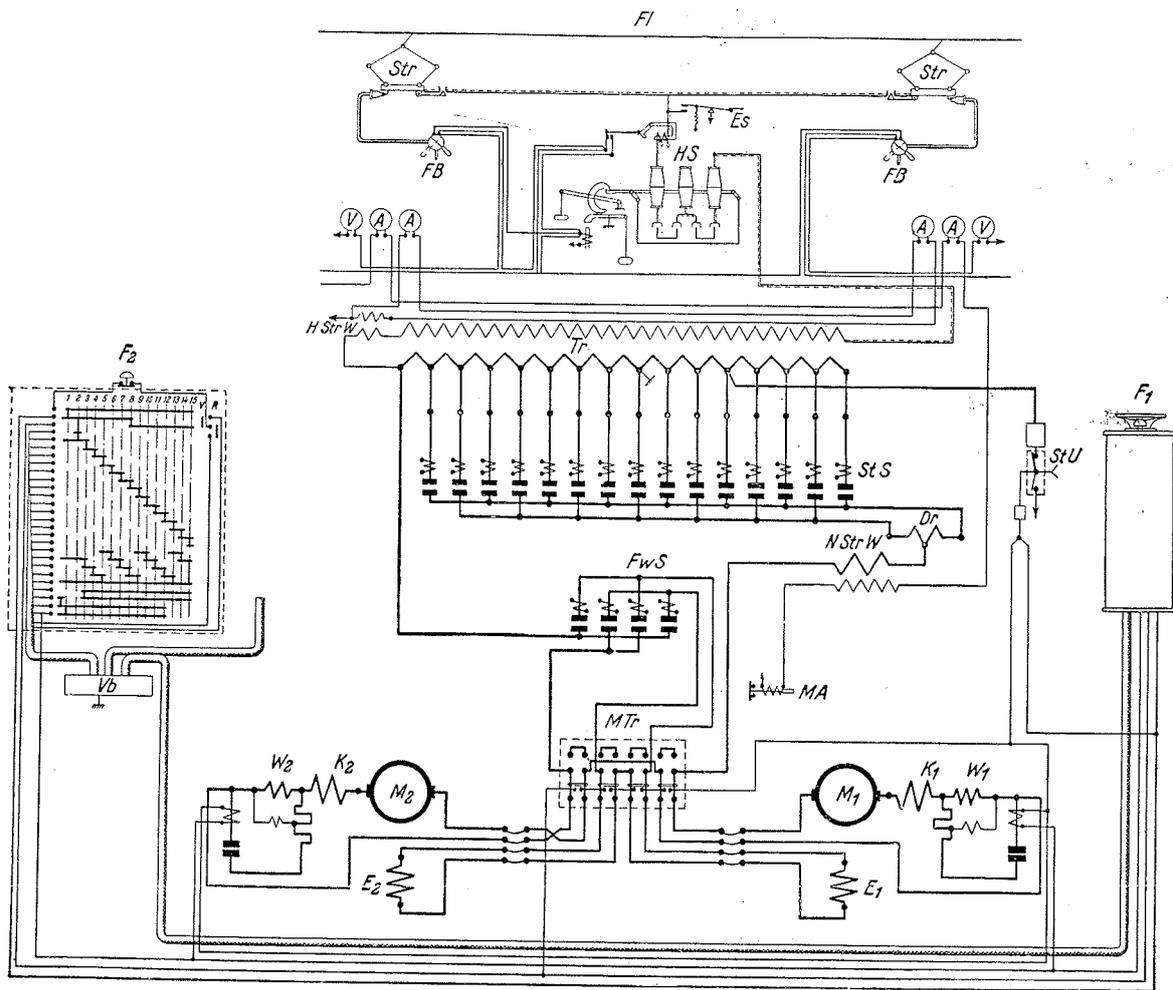


Abb. 8. Schaltbild.

dem im Verhältnis zur Motorleistung sehr hohen Reibungsgewicht unbedenklich war. Jeder Motor kann durch zwei Messertrennschalter bei Beschädigung elektrisch abgetrennt werden. Zur Fahrtwendung dienen vier Schützen, welche die doppelte Stromstärke wie die Stufenschützen führen können.

Die Motoren sind elektrisch genau dieselben, wie sie im Jahre 1913 und später für die 27 Güterzuglokomotiven gebaut worden sind, nur ist das Ständerblechpaket einteilig hergestellt. Sie besitzen außer der Feld- und Kompensationswicklung noch eine Wendepolwicklung, mit welcher eine Drosselspule und ein induktionsloser Widerstand parallel geschaltet sind.

Die Motoren sind offen gebaut, so daß der Kollektor und die Bürstenhalter frei liegen. Zur Lüftung der Motoren ist auf ihrem Gehäuseoberteil ein Motorlüfter aufgebaut, welcher die Luft aus dem erhöhten Vorbau des Drehgestells ansaugt und in den Motor drückt. Die erwärmte Luft tritt am Gehäuseumfang unterhalb des Trittblechtes und am Kommutator wieder aus. Um ein Wiederansaugen der mit Kohlenstaub behafteten Luft zu verhindern, ist der Aufbau über den Motoren mit einer senkrechten Scheidewand versehen, so daß Kaltluft und Warmluft getrennt sind. Vom Führerstand führt eine Tür zum Kollektorenraum des Motors. Ein Fenster gestattet, den Kollektor im Betrieb zu beobachten. In der Scheidewand der Motorhaube ist

wieder eine Tür angeordnet, so daß man zu den Ankerlagern der andern Motorseite gelangen und alle Teile bequem warten kann.

Der Aufbau über den Motoren ist nach Lösen weniger Hakenschrauben abnehmbar (Abb. 9), so daß man für Reparaturen bequem zu den Motoren gelangen kann. In jedem Vorbau ist noch ein Kompressor untergebracht.

Der Lokomotivkasten trägt in seiner Mitte den Oeltransformator (Abb. 10). Das Oelgefäß ist an den vier Seitenwänden mit henckelförmig gebogenen Röhren versehen, in denen das durch eine Oelpumpe bewegte warme Oel rückgekühlt wird. Das Oelgefäß ist von einem Kühlmantel umgeben, der nach unten in einen Luftkanal übergeht. Ein neben dem Transformator befindlicher Lüftersatz (Abb. 11) saugt die Luft aus einer auf dem Dach befindlichen Haube durch den Kühlmantel in den Kanal und drückt sie wieder ins Freie. Um auch bei abgestelltem Lüfter noch eine wirksame Lüftung zu haben, ist im Boden des Kühlkanals ein Schieberrost vorgesehen, nach dessen Oeffnung ein natürlicher Luftzug vom Boden zum Lüftungsaufsatz entsteht.

Unmittelbar neben dem Transformator steht das Schützengerüst (Abb. 12), in welchem die oben erwähnten 15 Stufenschützen und 4 Wendeschützen (rechts unten) untergebracht sind. Die Schützen

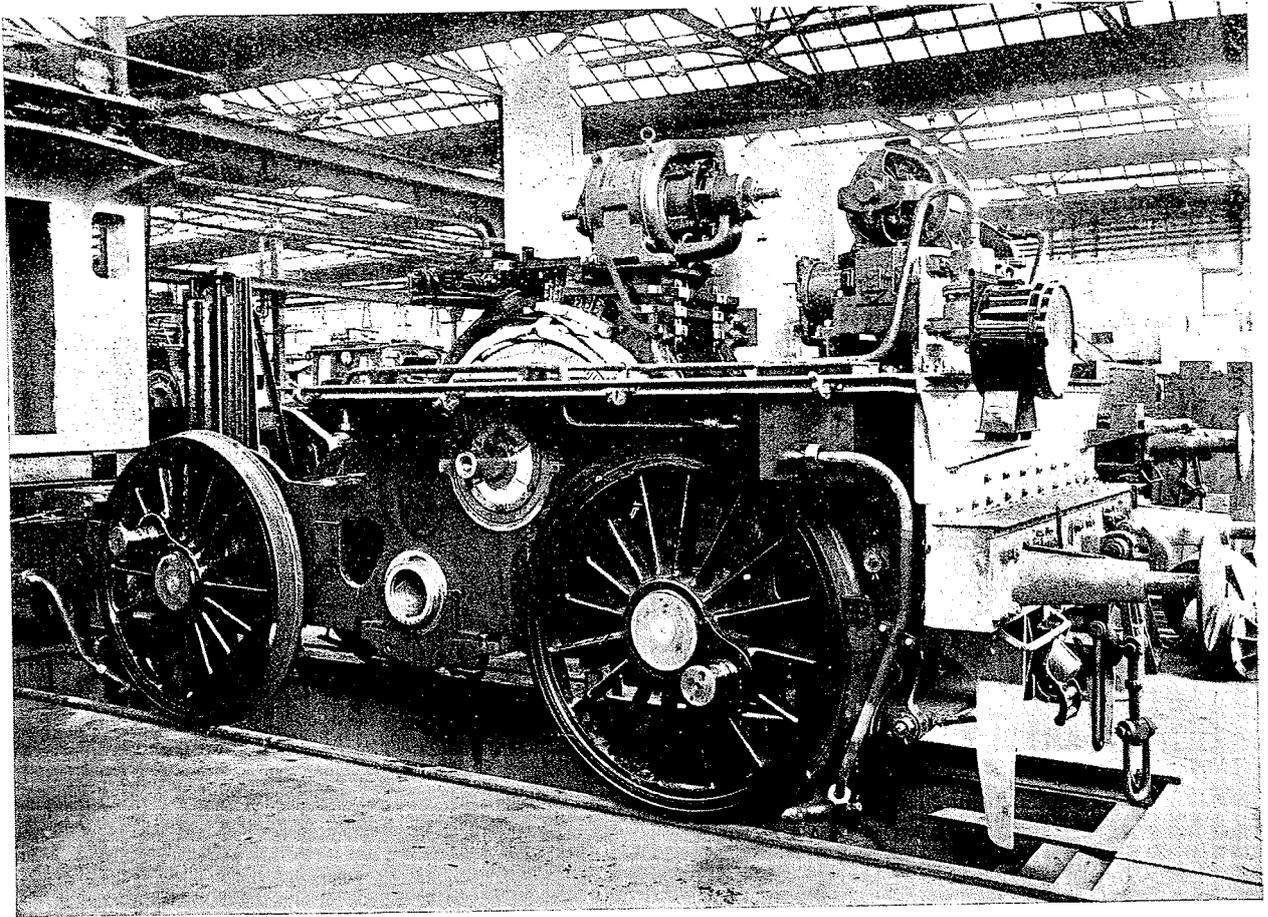


Abb. 9. Drehgestell mit abgehobenem Aufbau.

werden elektromagnetisch betätigt. Sie sind vom Führerstand aus durch große Türen leicht zugänglich. Auf der dem Schützengerüst entgegengesetzten Seite ist eine Hochspannungskammer mit dem Oelschalter angeordnet. Abb. 13 zeigt den druckfesten Oelschalter, der für sein Gewicht von 265 kg einschließlich Oel eine beträchtliche Abschaltleistung besitzt.

Abb. 14 zeigt noch die Motorkennlinien. Die eingetragenen Spannungsstufen beziehen sich auf den Einzelmotor. Für den stoßweise höchstzulässigen Strom von 2000 Amp. ergibt sich für beide Motoren eine höchste Anfahrzugkraft von rund 16 t.

Die Lokomotive ist für elektrische Zugheizung in drei Stufen mit einer höchsten Spannung von 300 Volt eingerichtet. Dieses ältere Zugheizungssystem

besitzen die Wagenzüge auf den schlesischen Nebenlinien noch aus der Zeit um 1913.

Im Dezember 1924 wurde die Lokomotive mit Hilfe des Meßwagens des Eisenbahn-Zentralamts gelegentlich der Abnahmefahrten auf den schlesischen Gebirgsstrecken genau untersucht, wobei die Erfüllung der gestellten Bedingungen nachgewiesen werden konnte. Die hierunter folgende Tabelle zeigt die hauptsächlichsten Meßwerte für die Fahrt vor einem Personenzug auf der Strecke Königszelt—Görlitz und zurück. Das Gewicht des angehängten Zuges schwankte je nach der Steigung der einzelnen Teilstrecken zwischen 273 und 401 t. Die insgesamt zurückgelegte Strecke betrug 310 km, die Gesamtbruttolistung 130 000 tkm einschließlich Lokomotive. Hierfür wurden 3460 kWh der Fahrleitung

Strecke	Entfernung km	Gewicht in t Lok. + Wagenzug = insgesamt	Leistung tkm	Arbeitsverbrauch in kWh		Spezifischer Verbrauch Wh/tkm
				der Lokomotive	der Triebmotoren	
Hirschberg—Dittersbach	46,9	76 + 300 = 376	17 360	692,6	595,0	39,4
Dittersbach—Königszelt	30,5	76 + 401 = 477	20 600	147,7	100,0	7,2
Königszelt—Freiburg	9,2	76 + 401 = 477	4 390	1 025,4	859,5	31,0
Freiburg—Gottesberg	27,9	76 + 273 = 349	9 730			
Gottesberg—Hirschberg	40,3	76 + 393 = 469	18 910	641,4	526,5	22,6
Hirschberg—Görlitz	77,5	76 + 290 = 366	28 400			
Görlitz—Lauban	25,6	76 + 394 = 470	12 040	310,0	262,5	25,8
Lauban—Hirschberg	51,9	76 + 290 = 366	19 000	642,5	555,0	33,8
	310,0		130 000	3 460,0	2 900,0	26,5

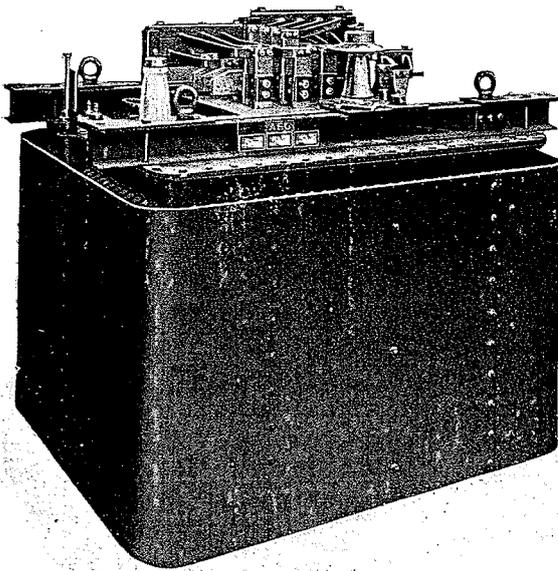


Abb. 10. Oeltransformator.

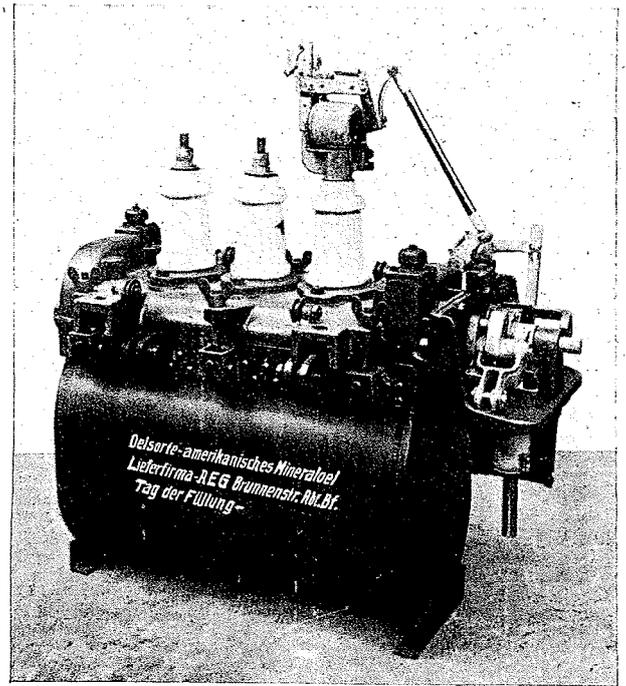


Abb. 13. Oelschalter.

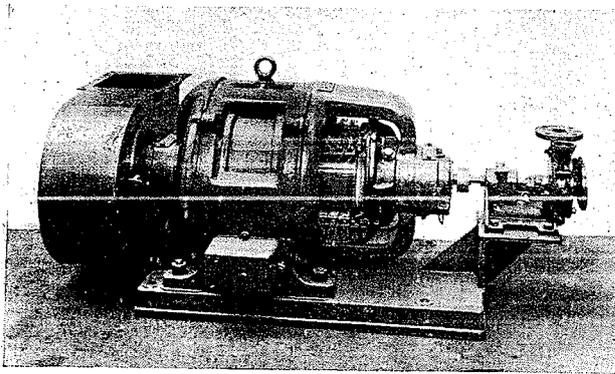


Abb. 11. Transformator-Lüftersatz mit Oelpumpe.

entnommen, von denen 2900 kWh den Triebmotoren zugeführt wurden. Die übrigen 560 kWh = 16 % des Gesamtverbrauchs wurden für Lüftung, Druckluftzerzeugung, Oelumlaufl, Steuerung, Heizung der Führerstände und Beleuchtung der Lokomotive verbraucht.

Abb. 15 zeigt einen Teil der während der Abnahmefahrten mit den Registrierinstrumenten des Meßwagens aufgenommenen Schaubilder, und zwar in Abhängigkeit vom Weg. Das oberste Bild stellt das Höhenprofil der Teilstrecke Königszelt—Niedersalzbrunn dar, auf welcher bis Freiburg 401 t, bis

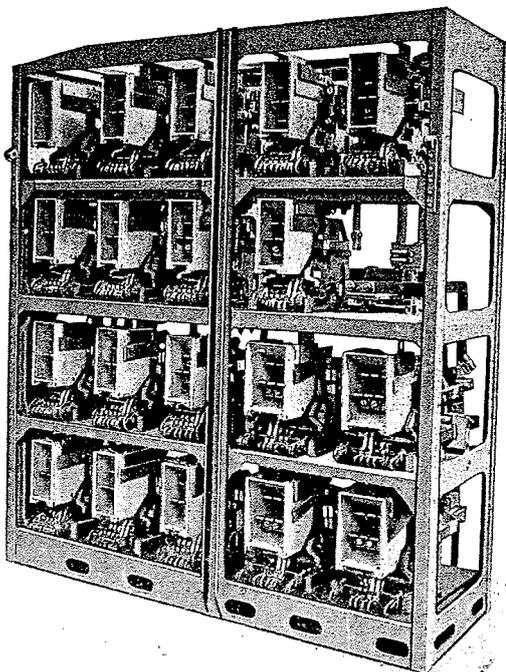


Abb. 12. Schützengerüst.

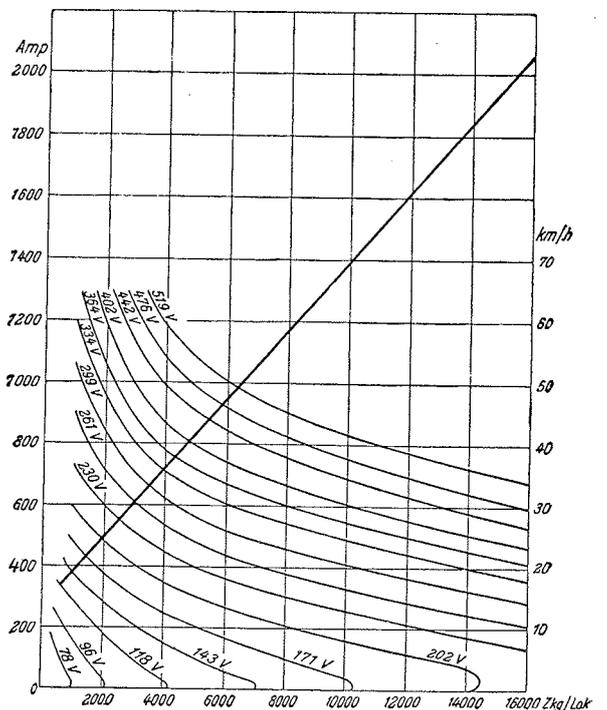


Abb. 14. Motorkennlinien.

Nieder-Salzbrunn 273 t Anhängelast befördert wurden. Das zweite Bild zeigt die Zugkraft am Haken der Lokomotive und die Fahrgeschwindigkeit in Kilometerstunden. Im dritten Bild sind Fahrleistungsstrom und Spannung, im vierten die der Fahrleitung entnommene Leistung und der Leistungsfaktor dargestellt. Man erkennt, daß im Höchstfall 90 Amp. entsprechend 1200 kW abgenommen wurden. Das fünfte Bild zeigt noch Motorstrom und Spannung, und zwar für beide Motoren in Reihe.

Der Lauf der Lokomotive war bei allen Anstrengungen und Geschwindigkeiten völlig einwandfrei. Die Temperaturmessungen ergaben, daß die Motoren bis an die zulässige Grenze erwärmt wurden. Die Temperatur der oberen Oelschichten im Transformator zeigte dagegen nur eine Erwärmung um 30° im ungünstigsten Falle.

Die B—B—Personenzuglokomotive ist für eine Dauerleistung von 800 PS mit 76 t Gewicht verhältnismäßig schwer ausgefallen. Das Gewicht je Pferdekraft-Dauerleistung beträgt 95 kg. Bei Ver-

gleichen mit anderen Lokomotiven muß man aber genau auf die Definition der Dauerleistung nach früheren Veröffentlichungen des Verfassers²⁾ achten. Unter Dauerleistung war hiernach diejenige Leistung zu verstehen, welche von den Motoren an ihren Wellen unter Einhaltung der Erwärmungsgrenzen nach den Reichsbahnvorschriften bei 60 % der Höchstgeschwindigkeit dauernd abgegeben und bis 90 % der Höchstgeschwindigkeit unvermindert beibehalten werden kann. Seitens der Reichsbahn ist auf eine sehr kräftige Ausführung aller Teile im Interesse langer Lebensdauer großes Gewicht gelegt worden. Hier von abgesehen, ist der Stahlgüßrahmen ziemlich schwer ausgefallen, da bei so verwickelten Formen die Wandstärken von den Gießereien in der Regel überschritten werden. Bei Neuausführungen wäre

²⁾ ETZ 1924, Heft 22 u. 23, „Die elektrischen Lokomotiven unter besonderer Berücksichtigung der Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn“.

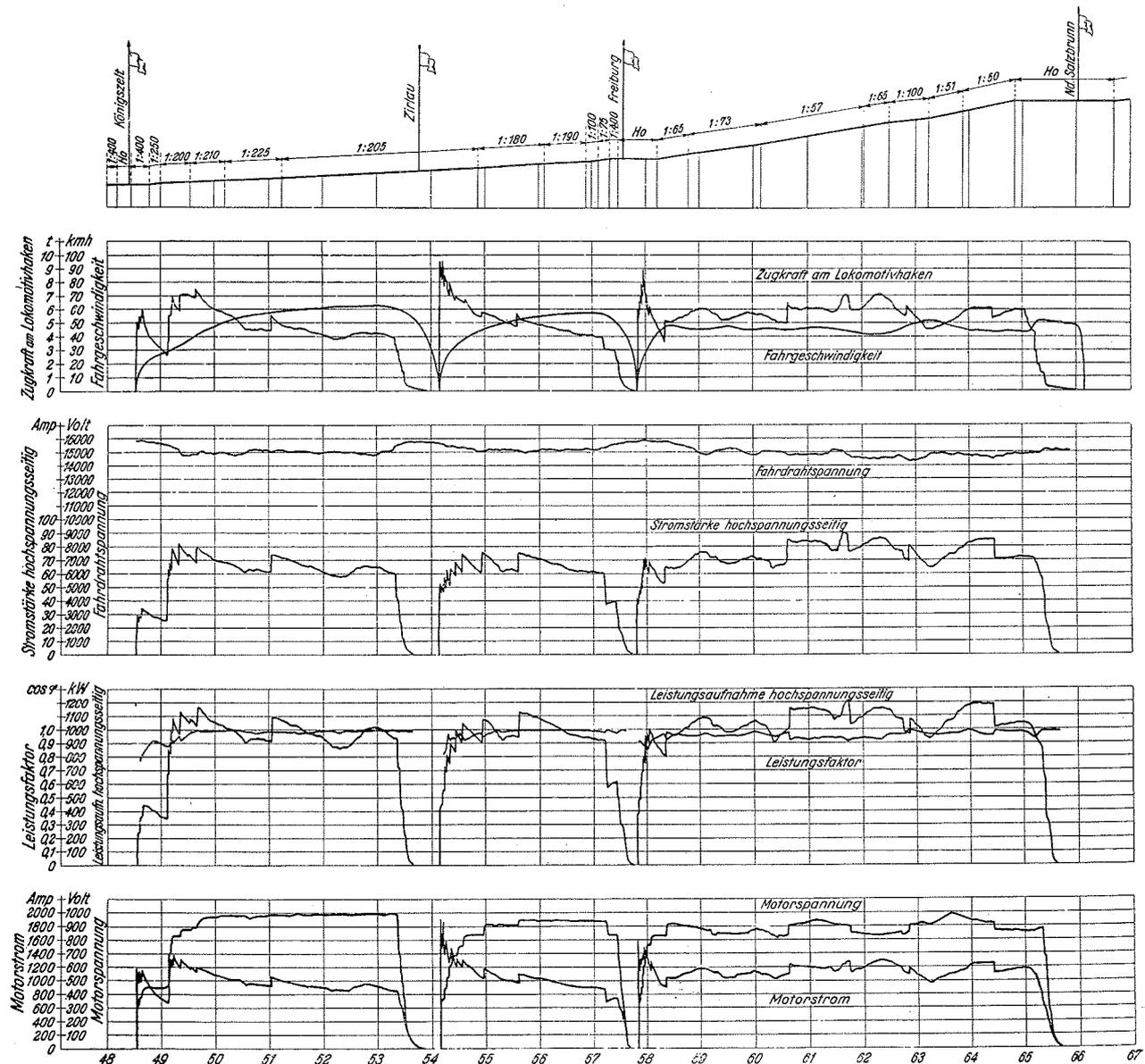


Abb. 15. Schaubilder über Abnahmefahrten.

ferner Gewicht zu sparen am Motor, dessen Entwurf aus dem Jahre 1913 stammt, und der heute bei gleichem Gewicht etwa 1000 Dauer-PS abgeben könnte. Ferner könnte am Transformator gespart werden, der offensichtlich zu reichlich bemessen ist. Durch Aufbau der Schützen unmittelbar auf den Deckel des Transformators, wie es bei den neuen Reichsbahn-Einheitslokomotiven der Fall ist, können das Schützengerüst und lange Kupferschienen zwischen Transformator und Schützen gespart wer-

dern nach der Mitte zu verlegt, um die Außenachsen von schweren Massen zu entlasten. Die Brücke ist verlängert und vor den Motoren auf die Drehgestelle abgestützt. Sie enthält jetzt also auch die Fahrmotoren, so daß nur noch Kompressor und Vakuumpumpe unter niedrigen Vorbauten verbleiben. Die Lokomotive wäre bei 1000 PS Dauerleistung mit 70 t ausführbar, so daß das spezifische Gewicht je Pferdekraft-Dauerleistung 70 kg betragen würde. Ein solches Gewicht dürfte für kleine

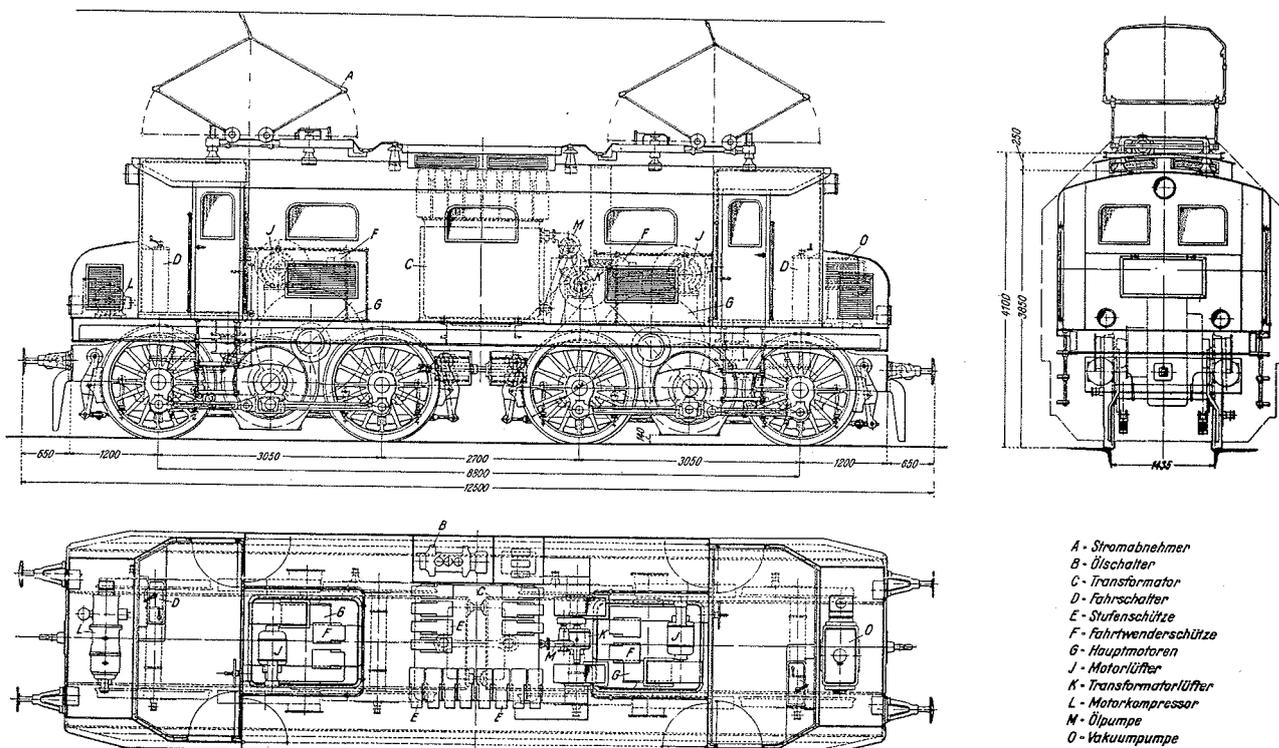


Abb. 16. Entwurf einer B-B-Personenzuglokomotive für die Norwegischen Staatsbahnen.

den. Wenn man ferner auf einen offenen Kommutator verzichtet und sich mit einem vollkommen geschlossenen Motor abfindet, wie es jetzt meist der Fall ist, so kann auch die Motorlüftung vereinfacht werden. Abb. 16 zeigt einen Entwurf, der für eine B-B-Personenzuglokomotive der Norwegischen Staatsbahnen von der AEG ausgearbeitet worden ist. Da die Lokomotive eine Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h besitzen und diese häufig ausnutzen soll, sind die Motoren nicht nach den Enden, son-

Lokomotiven derzeit als günstigster Wert anzusehen sein. Nur für große Leistungen läßt es sich auf kleinere Werte — etwa bis zu 55 kg/PS — erniedrigen, sofern, wie es bei den B-B-Lokomotiven der Fall ist, keinerlei kinematisch überflüssige Getriebeteile vorhanden sind. Als solche gelten in diesem Sinne z. B. Blindwellen mit besonderem Parallelkurbelgetriebe, die den Zweck haben, den Schwerpunkt höher zu legen, Zwischenzahnäder und dergleichen.

Die leichten Personenzuglokomotiven Bauart 1 C 1 der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Von Dipl.-Ing. Oertel in Mannheim und Otto Michel in München.

Anlässlich der Elektrisierung der von München ausgehenden Bahnlinien gab die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft 29 elektrische Lokomotiven der Bauart 1 C 1 in Bestellung. Den elektrischen Teil dieser Lokomotiven stellte die Firma Brown, Boveri & Cie. in Mannheim her, den Wagenteil

erhielt die Lokomotivfabrik J. A. Maffei in München in Auftrag.

Allgemeines.

Die Lokomotiven sind bestimmt zur Beförderung von Nahpersonen- und Personenzügen und haben folgendes Betriebsprogramm zu erfüllen: