



Berliner Verkehrs-Betriebe (BVG)
U-Bahn

Aus der Sammlung "www.Berliner-Verkehrsseiten.de"

Erläuterung über die Zugschaltung
der
Zuggattungen B und C

Ausgabe 1957

Inhaltsverzeichnis

Geltungsbereich	Seite 7
-----------------------	------------

Abschnitt 1

A. Die Fahrstromverteilung	9
a) Allgemeines	9
b) Die Stromschienenspeisung	9
c) Umformerwerke und Stromschienenbezirke	10
d) Die Stromschiene	10
B. Der Stromabnehmer	11
C. Der Kurzschließer	13
a) Allgemeines	13
b) Der Druckluftkurzschließer	13
c) Der Messerkurzschließer	14
D. Der Stromverlauf	15
a) Allgemeines	15
E. Der Fahrmotor	16
F. Das Schütz	18
a) Allgemeines	18
b) Das elektromagnetische Schütz	18
c) Das Nockenschütz	21

Abschnitt 2

Der Zug Type B

A. Apparate für den Fahrmotorstrom	25
a) Der Starkstromautomat	25
b) Die Fahrmotorsicherung	25
c) Der Fahrtwender	25
d) Die Anfahrwiderstände	26
e) Der Fahrmotortrennschalter	26
f) Der Höchststromauslöser	27
B. Der Fahrmotorstromverlauf	28
a) Allgemeines	28
b) Die Hintereinanderschaltung	28
c) Die Parallelschaltung	28

	Seite
C. Der Steuerstromverlauf	29
a) Allgemeines	29
b) Die Fernschaltung des Starkstromautomaten	29
c) Der handgesteuerte Fahrschalter	30
d) Der Fahrschaltersteuerstromverlauf	31
e) Die Gegenstrombremse	33
f) Der Steuerstromverlauf über die Fahrsperrwalze	33
g) Der Steuerstromverlauf über den Höchststromauslöser	34
h) Der Wagentrennschalter	34

Abschnitt 3 Der Steuerwagen (B 1 St)

A. Allgemeines	37
a) Der Beckerschalter	37
b) Der Wagentrennschalter	37

Abschnitt 4 Der Zug Type C

A. Apparate für den Fahrmotorstrom	39
Starkstromautomat, Fahrmotorsicherung, Fahrtwender, Anfahrwiderstände	39
a) Der Höchststromauslöser	39
b) Der Stromwächter	39
B. Der Fahrmotorstromverlauf	39
a) Allgemeines	39
b) Die Hintereinanderschaltung	40
c) Die Parallelschaltung	40
C. Der Steuerstromverlauf	41
a) Allgemeines	41
b) Der Beckerschalter	41
c) Der selbsttätig steuernde Fahrschalter	41
d) Die Hilfsstellung	41
e) Die Fernschaltung des Starkstromautomaten	42
f) Der Fahrschaltersteuerstromverlauf	43
g) Das Schaltwerk	45
h) Die Zwangsschaltung	45
i) Die Gegenstrombremsung	46
k) Der Fahrschaltersteuerstromverlauf über die Fahrsperrwalze ..	47
l) Die Steuerstromverläufe über den Höchststromauslöser	48
m) Der Wagentrennschalter	49

Abschnitt 5 Die elektrische Kupplung

A. Allgemeines	51
B. Die Starkstromkupplung der Zugtype B 1	51
a) Öffnen der Starkstromkupplung	52
b) Schließen der Starkstromkupplung	52
C. Die Steuerstromkupplung der Zugtype B 1	52
a) Öffnen und Schließen der Steuerstromkupplung	52
D. Die elektrische Kupplung in Verbindung mit der Scharfenbergkupplung	53
a) Schließen der elektrischen Kupplung	53
b) Öffnen der elektrischen Kupplung	54
E. Der Kupplungsschalter	54

Abschnitt 6 Schalter und Sicherungen

A. Die Schalttafel	57
B. Die Patronensicherung	57
C. Die Schalttafeln in den Triebwagen	59
D. Die Schalttafeln in den Beiwagen	62

Abschnitt 7 Beleuchtung und Heizung

A. Die Wagenbeleuchtung	65
B. Die Wagenheizung	71

Abschnitt 8 Die Behebung von Störungen in der elektrischen Einrichtung des Zuges

A. Allgemeines	77
B. Zug zieht nicht an	78
C. Zug fährt schwer an	79
D. Zug fährt ruckartig an	80
E. Triebachsen schleudern	80
F. Fahrschalter läßt sich nicht ausschalten	80
G. Zug verursacht Stromunterbrechung	81
H. In einem oder mehreren Triebwagen arbeiten die Fahrmotoren bei losgelassenem Druckknopf weiter	82
I. Hilfsmittel im Zuge	82
K. Meldungen	82

Geltungsbereich

Diese Erläuterungen beziehen sich auf die Wagen folgender Zug-
gattungen:

B 1-Triebwagen Nr. 25—98.

Steuerwagen Nr. 254, 255, 257—261, 263.

Beiwagen Nr. 213—253, 256, 262, 264—291, 313—349.

B 2-Triebwagen Nr. 113—132.

Beiwagen Nr. 293—300, 355—378.

B 2 12. Lieferung

Triebwagen Nr. 133—148.

Beiwagen Nr. 380—398.

C-Wagen Nr. 545—657.

Abschnitt 1

A. Die Fahrstromverteilung

a) Allgemeines

Der Fahrstrom ist ein Gleichstrom von etwa 780 Volt Spannung. Er wird von der Bewag als Drehstrom erzeugt, in den U-Bahn-Umformerwerken in Gleichstrom umgewandelt und den einzelnen Stromschienenbezirken durch Speisekabel zugeführt.

b) Die Stromschienenspeisung

Die Speisung der Stromschiene zu Gleis 1 und der Stromschiene zu Gleis 2 eines jeden Stromschienenbezirkes erfolgt voneinander getrennt durch Speisekabel. Die Stelle, an der die Speisekabel an der Stromschiene anschließen, heißt Speisepunkt. Jedes Speisekabel kann an dem Speisepunkt durch einen Schalter, den Speiseschalter (SP), abgeschaltet werden. Da mehrere Speisekabel zu den Speisepunkten führen, haben die einzelnen SP noch die Bezeichnung eines kleinen Buchstaben (SP a, SP b, ...).

Für gewöhnlich ist jeder SP eingeschaltet. Kann ein Stromschienenbezirk durch die zugehörigen Speisekabel nicht mit Strom versorgt werden, so muß er durch die Verbindungsschalter (VS) an den benachbarten Stromschienenbezirk angeschlossen werden. Jeder VS ist noch durch eine arabische Ziffer gekennzeichnet (VS 1, VS 2, ...). Für gewöhnlich sind die VS geöffnet.

Wo zwei Stromschienenbezirke zusammenstoßen, ist ein etwa 35 cm langes Stück Hartholz im Stromschienenstoß zwischengesetzt. Die Trennstellen der Stromschienenbezirke liegen in der Regel vor dem Bahnhof, so daß der Zug bei seiner Einfahrt in den Bahnhof auch gleichzeitig in den neuen Stromschienenbezirk einfährt.

Jeder Stromschienenbezirk ist wieder in Stromschienenabschnitte eingeteilt, die durch Trennschalter (TS) vom zugehörigen Stromschienenbezirk abgetrennt werden können. Durch Öffnen dieser TS werden etwa auftretende Störungen nach Bedarf örtlich begrenzt. Jeder TS ist noch durch eine arabische Ziffer gekennzeichnet (TS 1, TS 2, ...).

Bestimmte TS für die Stromschienenabschnitte an Hauptgleisen haben auf ihrem Kennzeichnungsschild noch zusätzlich einen roten Diagonalstreifen. Für gewöhnlich sind diese TS eingeschaltet.

Insbesondere ist jedes Aufstellgleis durch TS abschaltbar, nur diese können unter Spannung geöffnet werden, wenn sich der Schaltende überzeugt hat, daß sich auf dem abzuschaltenden Teil kein Zug mit eingeschaltetem Fahrschalter befindet.

Um in einem Stromschienenbezirk einen Spannungsausgleich zwischen der Stromschiene Gleis 1 und der Stromschiene Gleis 2 herbeizuführen, verbindet ein Querschalter (QS) beide Stromschienen. Sind mehrere Querschalter vorhanden, sind diese noch durch eine arabische Ziffer (QS 1, QS 2) gekennzeichnet.

Wo zwei Stromschienenbezirke zusammenstoßen, die von verschiedenen Umformerwerken gespeist werden, stellt eine Kuppelstelle, die automatisch arbeitet, diesen Spannungsausgleich der vier Stromschienenenden miteinander und untereinander her.

SP, VS, QS und die mit einem roten Diagonalstreifen gezeichneten TS dürfen nicht unter Spannung geöffnet werden.

Müssen mit diesen Schaltern Schaltungen ausgeführt werden, erfolgt dies nur auf besondere Anordnung. Hierbei ist vor jeder Schaltung auf den U-Bahnstrecken das Tunnellicht einzuschalten.

Alle Schalter können unter Spannung geschlossen werden, doch muß der Schaltende alle Schaltbewegungen ruckartig und mit abgewandtem Gesicht ausführen. Bei langsamem Schalten entsteht ein Lichtbogen, der zu Verbrennungen und Augenblendungen führen kann.

c) Umformerwerke und Stromschienenbezirke

Die Umformerwerke speisen folgende Stromschienenbezirke:

Linie C

Umformerwerk Seidelstraße: Bk, Sch

(Dieses Umformerwerk wird vom Umformerwerk Wedding ferngesteuert)

Umformerwerk Wedding: Se, Nf

„ Hallesches Tor: Fr, Me, Fl

„ Hermannplatz: Sü, KM

Linie D

Umformerwerk Pankstraße: Vo

(Dieses Umformerwerk wird vom Umformerwerk Alexanderplatz ferngesteuert)

Umformerwerk Alexanderplatz: W, Ne

„ Hermannplatz: KDM, Bo

s. Bild 33

d) Die Stromschiene

Die Stromschiene ist auf Isolatoren gelagert und liegt in der Regel in den Tunnelstrecken rechts, auf den im Freien befindlichen Strecken links neben dem Gleis.

Der Gleitschuh des Stromabnehmers bestreicht von unten die kopfhängende Stromschiene.

Der Auflauf des Gleitschuhes auf dem Stromschienenkopf und der Ablauf von diesem wird durch besondere isoliertstehende Auf- und Ablaufstücke vermittelt. Die Stromschienen sind zum Schutz gegen unbeabsichtigte Berührung durch Personen teilweise mit Holz verkleidet. Die nicht verkleideten Auf- und Ablaufstücke sind als unter Spannung stehend zu betrachten und dürfen nicht berührt werden.

B. Der Stromabnehmer

s. Bild 32

Der Zug entnimmt den Strom aus der Stromschiene durch Stromabnehmer.

Jeder Wagen besitzt zwei Stromabnehmer

am Trieb- und Steuerwagen am Drehgestell unter dem Fahrerstand zwischen den beiden Achsen,

am Beiwagen am Drehgestell, an dessen Stirnwandseite sich der Feuerlöscher befindet.

Sämtliche Stromabnehmer an einem Zuge sind durch Starkstromkabel und Kupplungen miteinander verbunden.

Beim Befahren von Stromschienenunterbrechungen, die so lang sind, daß sie von den miteinander verbundenen Stromabnehmern eines Zuges nicht überbrückt werden, muß der Zugfahrer zur Vermeidung von Funkenabrissen den Fahrschalter rechtzeitig ausschalten.

An solchen schwierig zu befahrenden Stromschienenunterbrechungen befinden sich Aus- und Einschaltzeichen. Der Zugfahrer muß spätestens an dem Ausschaltzeichen ausschalten und darf frühestens an dem Einschaltzeichen wieder einschalten.

Der Stromabnehmer besteht aus dem Lagerblock, der am Stromabnehmerbalken befestigt ist, aus dem Arm mit Gleitschuh und aus der Sperrklinke.

Kräftige Spiralfedern pressen den Gleitschuh an die Stromschiene. Am Lagerblock befindet sich ein Kontakt zum Anhalten des Hilfskabels.

Über Anschlußkabel stehen die Stromabnehmer jedes Wagens in leitender Verbindung mit der durchgehenden Starkstromleitung.

Will man daher aus irgendeinem Grunde einen Wagen stromlos machen, so sind an diesem entweder die Starkstromkupplungen (B 1-Zug) zu entfernen oder die Kupplungsschalter (B 2- und C-Zug) zu öffnen sowie auch beide Stromabnehmergleitschuhe einzuklinken,

d. h. von der Berührung mit der Stromschiene zu lösen. In jedem Trieb- und Steuerwagen befindet sich ein isolierter Eisenstab, mit welchem das Ein- und Ausklinken vorgenommen werden kann. Vor Gebrauch überzeugt man sich, daß dieser keine beschädigten, d. h., nicht mehr isolierten Stellen aufweist.

Zum Ein- bzw. Ausklinken des Stromabnehmers stellt sich der Bedienstete im Wagen an der Tür 1 bzw. 2 so auf, daß sich der Oberkörper aus der teilweise geöffneten Tür hinausneigt und die Knie an den Türflügeln Halt haben. Mit beiden Händen wird der isolierte Eisenstab zum Einklinken auf den den Gleitschuh tragenden Arm, möglichst dicht am Gleitschuh, aufgesetzt und so tief hinabgedrückt, daß die Sperrklinke einschnappen kann und den Gleitschuh in dieser Stellung festhält.

Soll der Gleitschuh wieder ausgeklinkt werden, so zieht man mit dem isolierten Eisenstab am weiß gekennzeichneten Auslösehebel. Dieser hebt mit seinem unteren Absatz die Sperrklinke hoch, und der Gleitschuh schnellt an die Stromschiene. Zu beachten ist hier, daß auch der Gleitschuh, der *n i c h t* an der Stromschiene anliegt, unter Spannung steht, solange die durchgehende Starkstromleitung in diesem Wagen Strom führt.

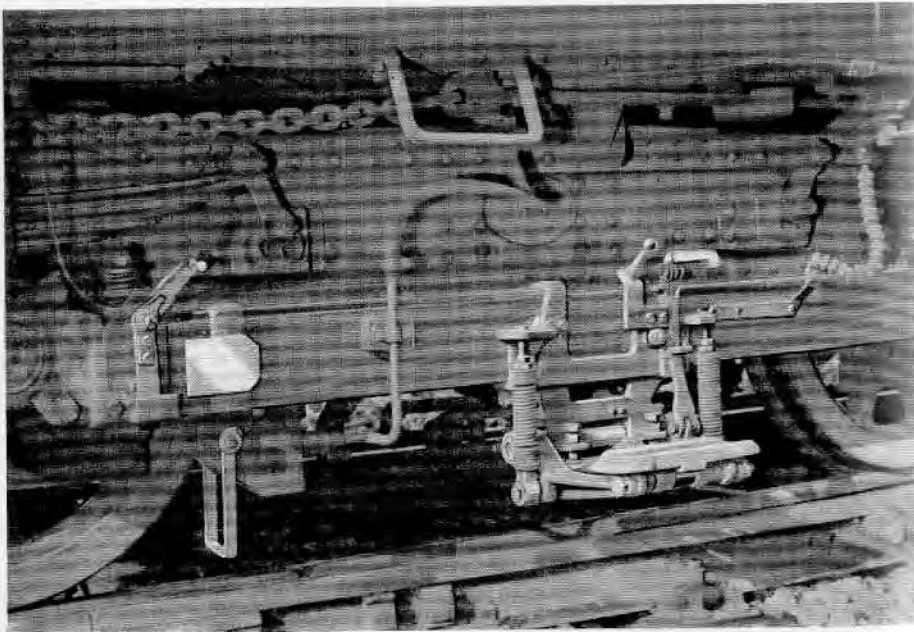


Bild 1
Stromabnehmer ausgeklinkt

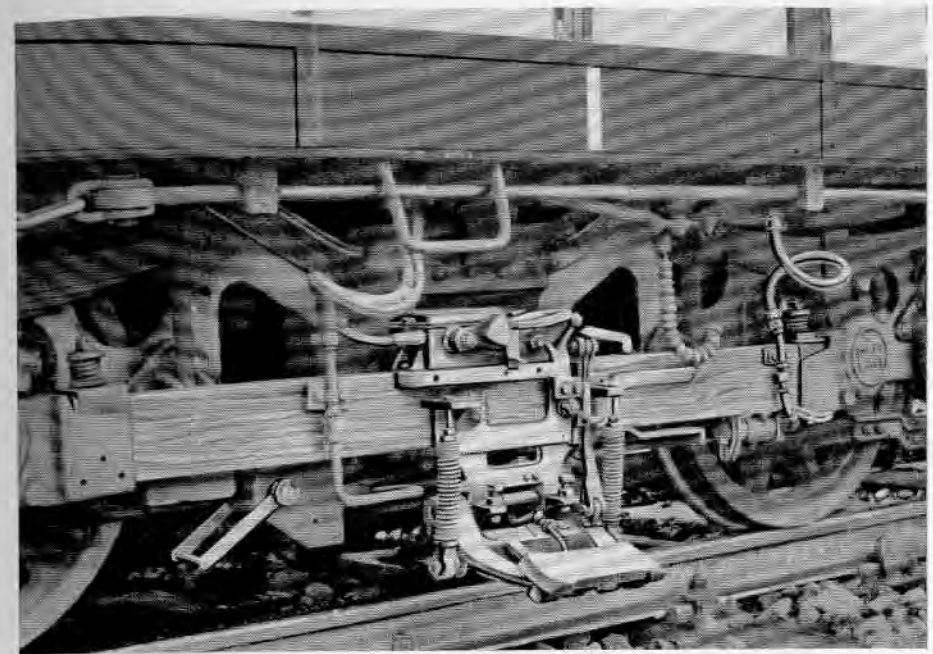


Bild 2
Stromabnehmer eingeklinkt

C. Der Kurzschließer

a) Allgemeines

Jeder Trieb- und Steuerwagen hat eine Kurzschließereinrichtung. Diese ermöglicht dem Zugpersonal, vom Fahrerraum aus in besonderen Fällen durch die Herstellung eines Kurzschlusses den Stromschienebezirk, in dem sich der Zug befindet, stromlos zu machen. An jedem Stromabnehmerbalken wird ein durch Druckluft oder Seilzug (Messerkurzschließer) bewegter geerdeter Kontakt durch die Auslösung gegen einen festen mit dem Stromabnehmerlagerbock in leitender Verbindung stehenden Kontakt gepreßt und stellt dadurch den Kurzschluß her.

b) Der Druckluftkurzschließer

s. Bild 2

Der durch Druckluft betätigte Kurzschließer besteht aus einem rechts neben dem Fahrerbremsventil angebrachten Dreiwegehahn, den am Stromabnehmerbalken befestigten beiden Kurzschlußvorrichtungen, bestehend aus je einem geerdeten Druck-

luftzylinder mit beweglichem Kolben und einer Kontaktplatte, die mit dem Stromabnehmergleitschuh elektrisch leitend verbunden ist. Soll der Kurzschließer betätigt werden, so ist der Bedienungsgriff des Dreiwegehahnes, welcher durch ein besonderes Schild gekennzeichnet ist, im rechten Winkel zum Rohr zu legen, wobei die Plombenschnur gerissen wird. Die Druckluft strömt alsdann aus der Fülleitung (4 at), über den nunmehr geöffneten Dreiwegehahn und durch eine Rohrleitung zu den beiden Druckluftzylindern, die sich füllen, wodurch ihre Kolben mit Kolbenstangen und Kontaktstücken ruckartig an die Kontaktplatten gepreßt werden. Dadurch tritt Kurzschluß ein. Soll der Kurzschluß wieder aufgehoben werden, so ist unbedingt darauf zu achten, daß der Stromschienebezirk ausgeschaltet wurde, da sonst starke Verbrennungen am Kurzschließer auftreten können. Dann ist der Bedienungsgriff in die parallele Lage zurückzustellen. Dadurch wird der Weg der Druckluft zu den Zylindern abgesperrt, während gleichzeitig die noch in den Zylindern befindliche Druckluft durch eine Bohrung im Dreiwegehahn ins Freie strömen kann. Eine Feder, die beim Herstellen des Kurzschlusses in den Zylindern zusammengepreßt und gespannt wurde, entspannt sich und drückt die Kolben in jedem Zylinder mit Kolbenstangen und Kontakten in die Grundstellung zurück. Dadurch wird der Kurzschluß aufgehoben.

Der Kurzschluß kann nicht eintreten, wenn die Fülleitung einen zu niedrigen Druck aufweist oder der Wagen stromlos gemacht worden ist.

In diesen Fällen ist mit dem tragbaren Kurzschließer der Kurzschluß herbeizuführen.

Sollte einer der beiden Kolben nach Zurücklegen des Bedienungsgriffes am Dreiwegehahn trotz mehrmaliger Versuche nicht in die Grundstellung zurückgehen, so müssen die Stromabnehmer des Wagens eingeklinkt und die Starkstromkupplung geöffnet werden.

c) Der Messerkurzschließer

s. Bild 1

Jeder Messerkurzschließer besteht aus dem Messer und der Kontaktplatte. Das Messer ist drehbar an der Aufhängevorrichtung des Stromabnehmerbalkens befestigt und so dauernd geerdet. Die Kontaktplatte ist an dem Stromabnehmerbalken selbst angeschraubt und steht durch eine isolierte Flacheisenschiene in ständiger Verbindung mit dem Stromabnehmerlagerbock. Das Kurzschließermesser ist mit einem Hanfseil verbunden, an das sich ein Drahtseil anschließt. Dieses Drahtseil endet in einem Holzgriff, der sich in einem plombierten

Blechkasten befindet und für den Zugfahrer und Zugbegleiter zugänglich ist.

Ist der Raum durch die Fahrerstandwand getrennt, so gabelt sich das Seil in zwei Seilenden und in jedem Raum ist ein Seilende mit Holzgriff im plombierten Blechkasten.

Soll der Messerkurzschließer durch den Zugfahrer oder durch den Zugbegleiter gezogen werden, so wird der verschiebbare Verschlussdeckel des Blechkastens kräftig nach oben gestoßen. Hierdurch zerreißt die Plombenschnur, und der Holzgriff wird durch eine Feder aus dem Kasten herausgedrückt. Mit beiden Händen umfaßt nun der Zugbedienstete diesen Holzgriff, legt ein Knie gegen die Fahrerstandwand und stemmt sich mit dem Fuß des anderen Beines gegen den Fußboden.

Zunächst wird das Seil straffgezogen. Dann hängt sich der Bedienstete mit aller Kraft ruckartig an das Seil, wobei das Kurzschließermesser an die Kontaktplatte schnellt und so den gewünschten Kurzschluß herstellt. Geschieht das Auslösen des Messers nicht ruckartig, so kann es an der Kontaktplatte festbrennen.

In einem vollkommen stromlos gemachten Triebwagen kann durch Ziehen des Messerkurzschließers ein Kurzschluß nicht herbeigeführt werden. Soll das Kurzschließermesser wieder in seine Grundstellung zurückgebracht werden, so stellt sich der Bedienstete in Höhe der Stirnwand auf, legt mit leichtem Druck das hakenförmig ausgebildete Ende des isolierten Eisenstabes gegen den Bolzen des Kurzschließermessers und stößt mit kurzem Ruck den isolierten Eisenstab von sich. Das Messer ruht erst dann sicher in seiner Grundstellung, wenn sich die an das Messer angenietete Blattfeder hinter dem Wulst des Ruhekontaktes befindet.

Darauf ist der Holzgriff wieder in den Blechkasten zu drücken und der Deckel herabzuschieben.

D. Der Stromverlauf

a) Allgemeines

Der Strom fließt vom Umformerwerk von der stromumformenden Maschine über Speisekabel zur Stromschiene, wird hier vom Zuge aufgenommen, beim Schaltvorgang über die Apparate gesteuert und fließt weiter zur Fahrschiene und damit zur Erde.

Von der Fahrschiene oder Erde fließt der Strom über Kabel zurück zum Umformerwerk. Der Stromkreis ist geschlossen, und die Apparate können jetzt arbeiten.

Der elektrische Strom fließt vom

positiven Pol, der Stelle höheren Druckes, zum negativen Pol, der Stelle niedrigeren Druckes.

Dieser Druckunterschied zwischen den beiden Enden des Stromleiters ist die Spannung; die Maßeinheit nennt man Volt (V).

Die Stärke des Stromes ist abhängig von der Größe der Spannung und dem Widerstand, den der elektrische Strom beim Durchfließen des Stromleiters findet. Er ist um so größer, je größer die Spannung und kleiner der Widerstand des Leiters ist.

Wenn der Widerstand zu klein wird, entsteht ein Kurzschluß. Die Maßeinheit für die Stromstärke ist das Ampere (A) und für den Widerstand des Leiters das Ohm (Ω).

$$A = \frac{V}{\Omega}$$

E. Der Fahrmotor

Der Antrieb der Züge erfolgt durch Elektromotoren. Jeder Motor besteht aus dem Anker und den Elektromagneten, die in regelmäßigen Abständen um diesen gelagert sind. Der den Anker und diese Magnete durchfließende Strom erregt den Eisenkern und die Elektromagnete und veranlaßt hierdurch die magnetische Anziehung oder Abstoßung zwischen dem Anker und der Magnetwicklung. Die so entstehende Drehbewegung des Ankers wird durch Zahnräder auf die Wagenachse übertragen. Zwei Fahrmotoren sind in einem Drehgestell eingebaut und treiben je eine Achse, Triebachse genannt, an. Die B-Triebwagen haben 4 Fahrmotoren, die C-Wagen haben nur im ersten Drehgestell 2 Fahrmotoren. Da der Fahrmotor der am stärksten belastete Apparat ist, muß er durch mehrere Überwachungsapparate gesichert werden. Dieses erfolgt durch die Überlastungsspule des Starkstromautomaten, durch die Anfahrwiderstände, durch die Fahrmotorsicherung und durch den Höchststromauslöser.

Die Fahrmotoren eines jeden Triebwagens werden je nach Bedarf hintereinander- oder parallel geschaltet. Durch die Hintereinanderschaltung wird erzielt, daß jeder Fahrmotor nur die Hälfte der Spannung, also $780\text{ V} : 2 = 390\text{ V}$ erhält. Von der zugeführten Spannung ist aber die Umdrehungszahl des Fahrmotors abhängig. Die Fahrmotoren laufen deshalb bei Hintereinanderschaltung nur mit halber Geschwindigkeit. Bei der Parallelschaltung erhalten die Fahrmotoren die volle Spannung und laufen deshalb mit voller Geschwindigkeit. Im

4-Fahrmotor-Triebwagen werden diese beiden Schaltungen gleichzeitig angewendet, indem man die vier Fahrmotoren paarweise parallel schaltet und diese beiden Fahrmotorenpaare wiederum hintereinander vom Strom durchfließen läßt.

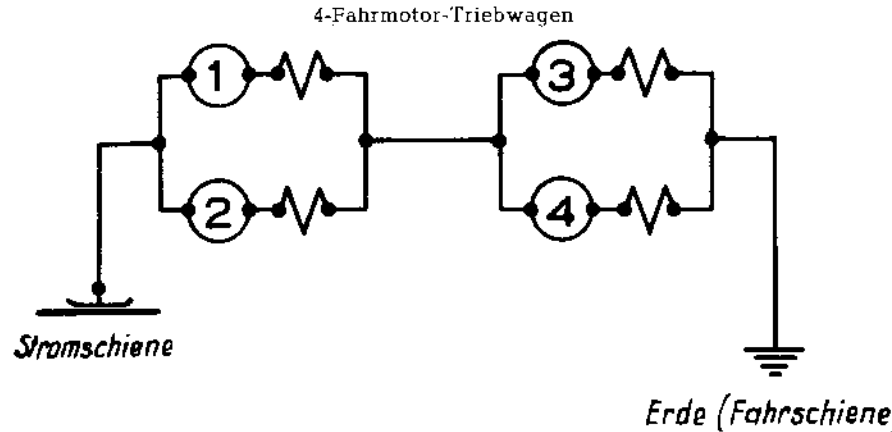


Bild 3
Hintereinanderschaltung

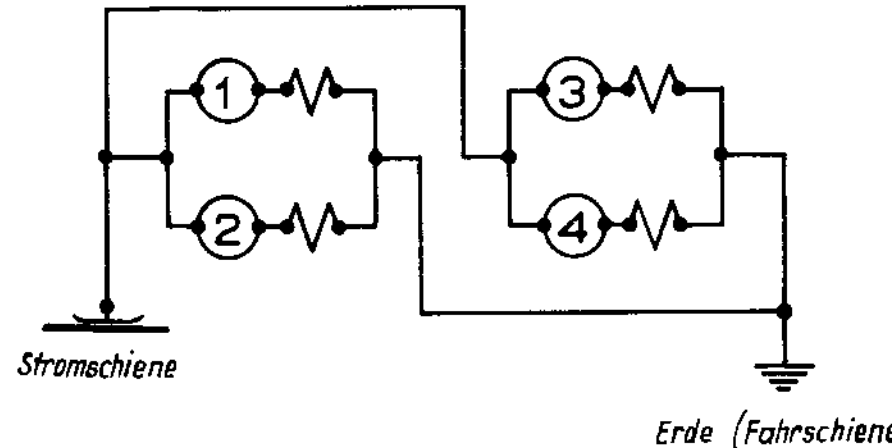


Bild 4
Parallelschaltung

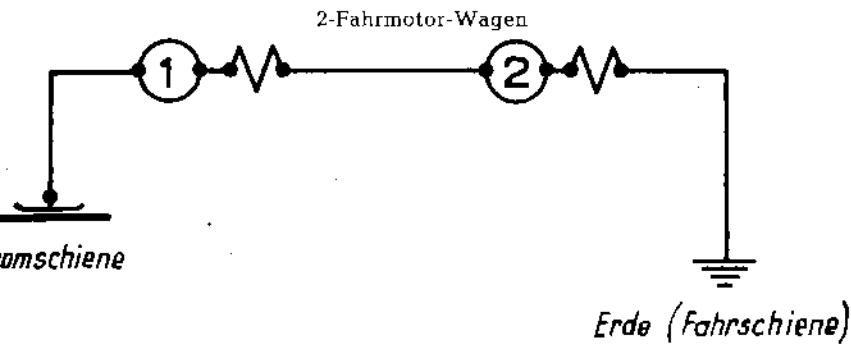


Bild 5
Hintereinanderschaltung

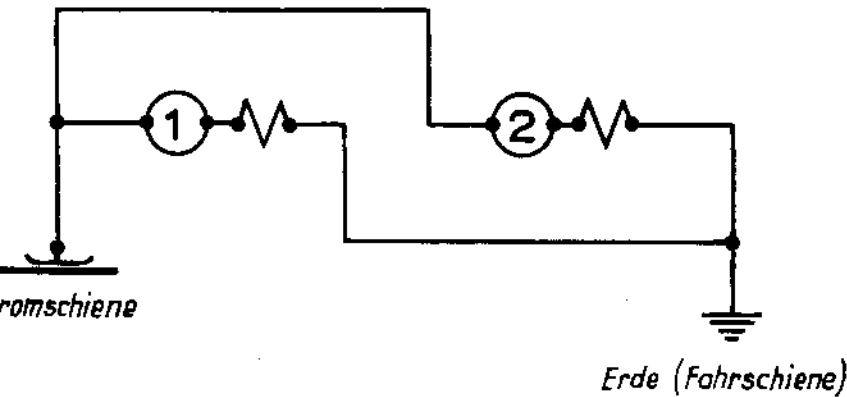


Bild 6
Parallelschaltung

F. Das Schütz

a) Allgemeines

Das Schütz hat den Zweck, Stromkreise zu schließen und zu unterbrechen. Dieses Schalten wird mittels elektromagnetischer Kraft ausgeführt oder mechanisch durch eine Nockenwalze, die einen Hebel bewegt.

b) Das elektromagnetische Schütz

Das elektromagnetische Schütz besteht aus einer Kupferleitungsspule, Magnetspule genannt, in der sich ein zylindrischer Eisenkern auf- und abwärts bewegen kann. Am freien Ende des Eisenkernes befindet

sich eine Kontaktbrücke, ihr gegenüber feste Kontakte mit Kabelanschlüssen.

Durchfließt die Magnetspule ein Strom, z.B. der Fahrschaltersteuerstrom, so wird sie stark elektromagnetisch erregt und zieht den Eisenkern in sich hinein. Dadurch wird die Kontaktbrücke gegen die festen Kontaktflächen gepreßt und ein anderer Stromkreis, z. B. der Fahrmotorstromkreis, geschlossen. Man sagt: Das Schütz zieht an.

Wird der Stromkreis für die Magnetspule unterbrochen, fehlt die elektromagnetische Kraft, so löst sich die Kontaktbrücke von den festen Kontakten und der Stromkreis ist unterbrochen. Das Schütz ist abgefallen.

Dies ist der Schaltvorgang eines Schützes, welches Verwendung findet für die Hintereinander- oder Parallelschaltung oder für das Zu- und Abschalten der Anfahrwiderstände.

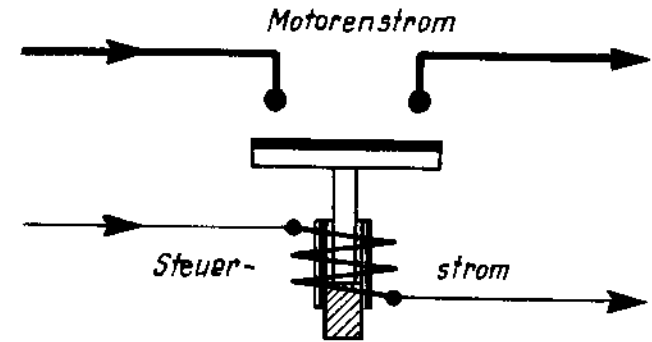


Bild 7
Schütz für Fahrmotorstrom

Das Steuerstromschütz dient zum Schließen und Öffnen des Steuerstromkreises.

Durch die Magnetspule des Steuerstromschützes zur Erde wird der Spulenstromkreis geschlossen und das Schütz zieht an. Dieser Stromkreis bleibt jetzt erhalten und wird Haltestromkreis genannt. Vor der Magnetspule zweigt ein Teil des Steuerstromkreises ab und fließt über die Kontaktbrücke des eingeschalteten Steuerstromschützes weiter zu den Apparaten.

Durch die Magnetspule und über die geschlossene Kontaktbrücke fließt der gleiche Strom, der Fahrschaltersteuerstrom.

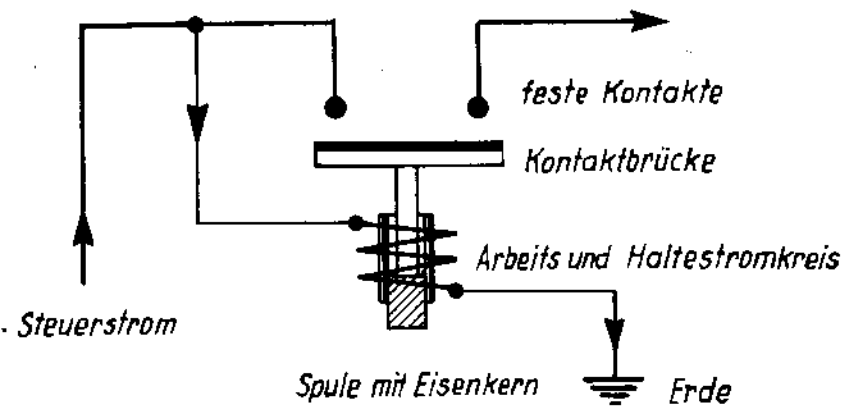


Bild 8
Steuerstromschütz

Ein Schütz kann auch mehrere Kontaktbrücken haben und damit verschiedene Stromkreise schließen oder unterbrechen.

Ist der Magnetspulenstrom sehr gering, so bezeichnet man dieses Schütz als Relais.

Durch die Magnetspule kann auch der Fahrmotorstrom fließen, und die Kontaktbrücken können Steuer- und Hilfssteuerstromkreise schließen oder unterbrechen. Dieses Schütz findet Verwendung als Höchststromauslöser oder Stromwächter. Auch benutzt man die Bewegung des Eisenkernes, um mechanische Verriegelungen auszulösen oder festzuhalten, z. B. für den Starkstromautomat und den Fahrtwender.

Die Bauart eines elektromagnetischen Schützes ist immer seinem Gebrauchszweck entsprechend angepaßt.

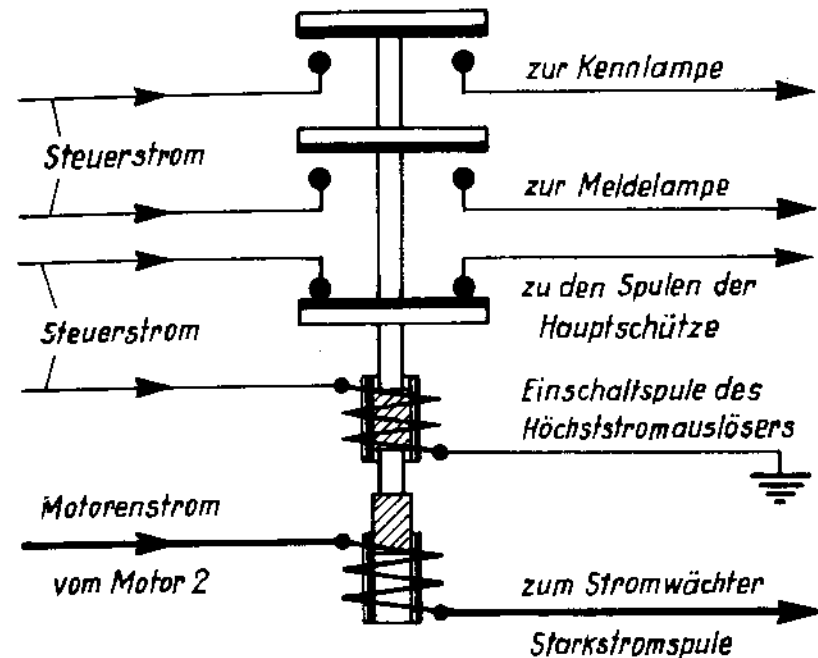


Bild 9
Höchststromauslöser

c) Das Nockenschütz

Die Kontaktbrücke, die an einem Hebel befestigt ist, kann auch mechanisch durch eine Nockenwalze gesteuert werden, welche dann die Kontakte schließt oder unterbricht.

Der Antrieb der Nockenwelle erfolgt durch einen Schaltmotor. Durch den Ablauf der Nocke legt sich der Hebel mit seiner Kontaktbrücke mittels Federkraft gegen die festen Kontakte mit ihren Kabelanschlüssen, und der Stromkreis wird geschlossen.

Beim Nockenaufwurf löst sich die Kontaktbrücke entgegen der Federkraft und öffnet wieder den Stromkreis.

Liegen mehrere Schütze nebeneinander und werden sie von der gleichen Nockenwalze gesteuert, so sind die einzelnen Nocken auf der Nockenwalze versetzt. Dadurch schließen oder unterbrechen die Schütze dem Schalttakt entsprechend den Fahrmotorstromkreis.

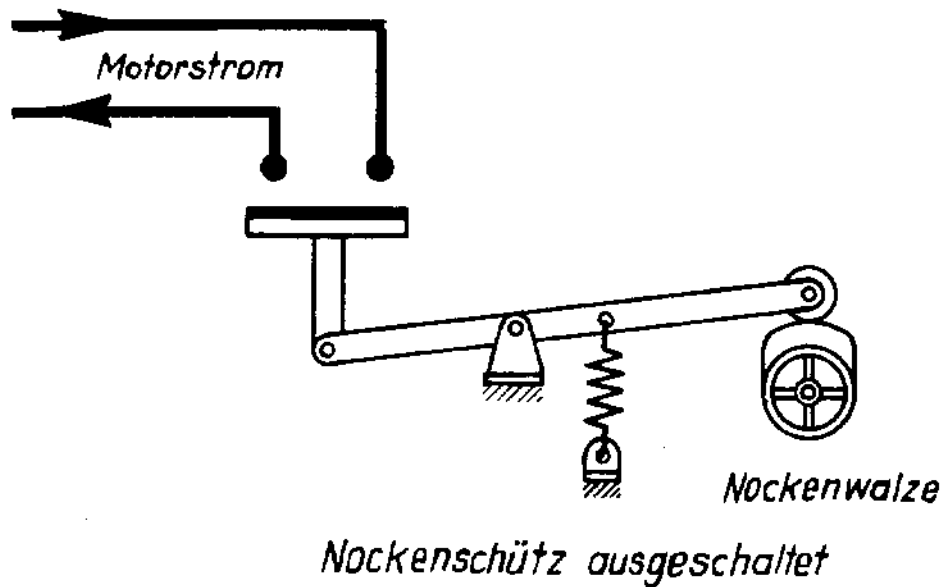


Bild 10

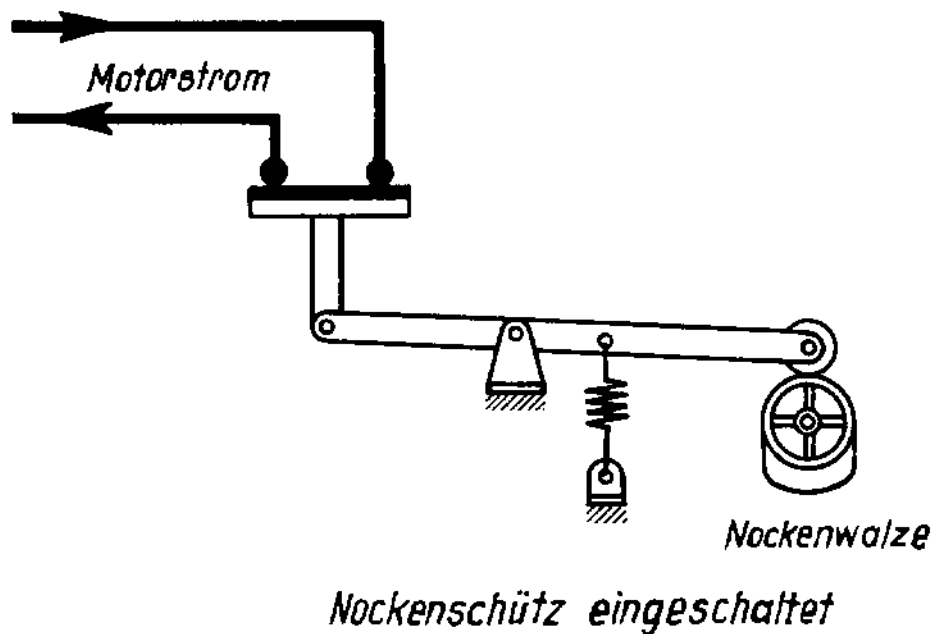


Bild 11

Abschnitt 2

Der Zug Type B

s. Bild 34

A. Apparate für den Fahrmotorstrom

a) Der Starkstromautomat

Der unter jedem Triebwagen liegende Starkstromautomat ist ein elektromagnetisches Schütz und hat die Aufgabe, den Fahrmotorstromkreis zu schließen oder zu unterbrechen.

Durch eine mechanische Verriegelung wird die Kontaktbrücke im eingeschalteten Zustand festgehalten.

Eine vom Fahrmotorstromkreis durchflossene Überlastungsspule schaltet bei Überlast — dies ist ein zu hoher Strom im Fahrmotorstromkreis, dessen Ursache ein Motor- oder Kabelschaden sein kann — den Starkstromautomaten in diesem Triebwagen ohne Zutun des Zugfahrers aus.

Mittels besonderen Steuerstromes über den Automatenfernschalter, betätigt durch den Zugfahrer, können die Starkstromautomaten in jedem Triebwagen des Zuges durch die Ein- und Ausschaltspulen ein- und ausgeschaltet werden.

b) Die Fahrmotorsicherung

Die auswechselbare Fahrmotorsicherung ist eine Schmelzsicherung, von der jede einzelne einen Fahrmotor absichert. Sie hat den Zweck, den Fahrmotor, dem sie vorgeschaltet ist, vor Überlastung zu schützen. Bei einer bestimmten Stromstärke schmilzt sie durch. Der Stromkreis für diesen Fahrmotor und für die dahinter liegenden Apparate ist somit unterbrochen.

c) Der Fahrtwender

Der Fahrtwender ist unter jedem Triebwagen angebracht. Es wird durch diesen nach Bedarf eine Änderung der Stromrichtung in der Magnetwicklung der Fahrmotoren bewirkt und hierdurch die Drehrichtung der Anker beeinflusst.

Er besteht aus einer Walze, die mit einer Anzahl Kontaktplatten sowie den dazugehörigen Kontaktfingern für den Fahrschaltersteuerstrom und Fahrmotorstrom versehen ist. An der Achse der Walze des Fahrtwenders befindet sich ein kurzer Hebel, welcher an seinen äußeren Enden die Eisenkerne für die Vorwärts- und Rückwärtsspule trägt.

Durchfließt Fahrschaltersteuerstrom eine dieser Spulen, so wird hierdurch die Umsteuerung des Fahrtwenders bewirkt und dieser durch eine mechanische Verriegelung in den Endstellungen festgehalten.

d) Die Anfahrwiderstände

Die Anfahrwiderstände sind unter jedem Triebwagen angebracht. Sie sollen die Fahrmotoren während der Anfahrt vor Überlastung schützen, dürfen aber nicht ständig von Strom durchflossen werden, da sie sich sonst zu stark erwärmen, was zu Schäden führen kann. Daher werden sie mit zunehmender Geschwindigkeit abgeschaltet.

e) Der Fahrmotortrennschalter

Der Fahrmotortrennschalter befindet sich im Fahrerraum eines 4-Fahrmotor-Triebwagens. Über seine Steuerstromkontakte fließt der



Bild 12

Fahrmotortrennschalter in Einschaltstellung
(Schutzverkleidung abgenommen)

Fahrschaltersteuerstrom für die Vorwärts- und Rückwärtsspulen des Fahrtwenders, der vom Fahrmotor 1 und 3 kommende Strom fließt über die Starkstromkontakte.

Sollte in einem Triebwagen der Fahrtwender nicht die gewünschte Stellung eingenommen haben, was meist nach Fahrtrichtungswechsel auftreten kann, so bilden die ständig parallel geschalteten Fahrmotoren 1 und 2 sowie 3 und 4 je einen selbständig geschlossenen Stromkreis. Durch die dann erfolgende Zugbewegung des anderen Triebwagens wirkt in jeder Motorengruppe ein Fahrmotor als Generator. Dieser erzeugt einen Strom, der in den anderen Fahrmotor fließt, welcher sich jetzt entgegengesetzt der Zugbewegung dreht. Dies macht sich durch eine Bremsung bemerkbar.

Durch Öffnen des Fahrmotortrennschalters mittels Umschalthebel in Stellung „Aus“ wird der Fahrmotorstromkreis zwischen den Fahrmotoren 1 und 2 sowie 3 und 4 unterbrochen und dadurch die Bremsung aufgehoben. Auch die Kontaktverbindung des Fahrschaltersteuerstromes ist unterbrochen. Dieser Triebwagen kann nicht mehr mitarbeiten.

Der Fahrmotortrennschalter darf nur bei Stillstand des Zuges geschaltet werden.

f) Der Höchststromauslöser

Unter jedem Triebwagen befindet sich ein Höchststromauslöser, dessen Starkstromspule — eine Überlastungsspule — von dem Strom durchflossen wird, der in diesem Triebwagen von den Fahrmotoren 3 und 4 kommt. Ist dieser unzulässig hoch, so schaltet er selbsttätig ein und stellt hierbei eine Verbindung her, die die Spule des Steuerstromschützes stromlos macht. Das Steuerstromschütz fällt ab und unterbricht den Fahrschaltersteuerstrom, wodurch im ganzen Zuge die Steuerstromspulen der Schütze stromlos werden und der Strom zu den Fahrmotoren unterbrochen wird.

Der Fahrschalter muß langsam wieder eingeschaltet werden, um eine Wiederholung der Überlastung zu vermeiden.

Die Apparate unter dem Wagenfußboden für den Steuer- und Fahrmotorstromkreis sind in besonderen, isoliert befestigten Schutzkästen untergebracht und für das Zugpersonal nicht zugänglich.

Bei einem elektrischen Schaden können die Schutzkästen unter Spannung stehen.

Alle festverlegten Kabel befinden sich zum Schutz gegen Beschädigungen in geerdeten Stahlrohren.

B. Der Fahrmotorstromverlauf

a) Allgemeines

Von den an der Stromschiene anliegenden Stromabnehmergleitschuhen fließt der Strom nach der durch jeden Wagen gehenden Starkstromleitung, welche durch Starkstromkupplungen von Wagen zu Wagen geführt wird. Der weitere Verlauf des Fahrmotorstromes ist abhängig von der Stellung der eingeschalteten Fahrschaltwalze.

b) Die Hintereinanderschaltung

Von der durchgehenden Starkstromleitung zweigt eine Leitung ab. Der Strom fließt über die geschlossenen Kontakte des Starkstromautomaten, durch die Überlastungsspule des Starkstromautomaten und über die eingeschalteten Schütze 2 und 1.

Jetzt teilt sich der Strom in zwei Teilströme. Der eine Teilstrom fließt über die Sicherung des Fahrmotors 1, über den Anker des Fahrmotors 1, über die Kontakte des Fahrtwenders, über die Magnetwicklung des Fahrmotors 1, wieder über Kontakte des Fahrtwenders und über die Kontakte des Fahrmotortrennschalters.

Den gleichen Weg fließt der andere Teilstrom für den Fahrmotor 2 — außer über die Kontakte des Fahrmotortrennschalters —, dann vereinigen sich beide Teilströme und fließen über die Anfahrwiderstände. Jetzt teilt sich der Fahrmotorstrom wieder in zwei Teilströme für die Fahrmotoren 3 und 4 und durchfließt die gleichen Apparate wie für die Fahrmotoren 1 und 2.

Wieder vereinigen sich beide Teilströme und fließen weiter über die Starkstromspule des Höchststromauslösers zur Erde.

Mit zunehmender Geschwindigkeit sind dann auf der 6. Fahrstufe der Fahrschaltwalze die Anfahrwiderstände abgeschaltet. Die 6. Fahrstufe ist eine Dauerstufe, der Fahrschalter kann beliebig lange eingeschaltet bleiben. Ein 5-Wagen-Zug erreicht auf ihr eine Geschwindigkeit von etwa 25 km/h.

Auf der 7. Fahrstufe bleiben sämtliche Anfahrwiderstände abgeschaltet. Durch Parallelschalten eines Feldschwächungswiderstandes zu der Magnetwicklung eines jeden Fahrmotors wird der die Magnetwicklung durchfließende Strom geschwächt, wodurch sich die Umdrehungszahl des Ankers erhöht. Der Zug fährt schneller, etwa 30 km/h.

c) Die Parallelschaltung

Wird der Fahrschalter über die Zwischenkontakte * * weitergeschaltet, so erfolgt durch die Schütze die Umschaltung des Fahrmotorstromkreises von hintereinander auf parallel.

Der Strom fließt über die geschlossenen Kontakte des Starkstromautomaten, durch die Überlastungsspule des Starkstromautomaten und teilt sich jetzt in zwei Teilströme.

Der eine Teilstrom fließt über die eingeschalteten Schütze 2 und 1, teilt sich für die Fahrmotorgruppe 1 und 2 und die bekannten Apparate, vereinigt sich wieder und fließt über die Anfahrwiderstände zur Erde.

Der zweite Teilstrom fließt über die eingeschalteten Schütze 5 und 4, über die Anfahrwiderstände, teilt sich für die Fahrmotoren 3 und 4 und die bekannten Apparate, vereinigt sich und fließt über die Starkstromspule des Höchststromauslösers zur Erde.

Auf der 11. Stufe der Fahrschaltwalze sind die Anfahrwiderstände abgeschaltet. Sie ist eine Dauerstufe, der Fahrschalter kann beliebig lange eingeschaltet bleiben.

Auf der 12. Fahrstufe bleiben sämtliche Anfahrwiderstände abgeschaltet. Wieder wird durch die Parallelschaltung der Feldschwächungswiderstände die Umdrehungszahl des Ankers erhöht. Der Zug fährt schneller, etwa 50 km/h.

C. Der Steuerstromverlauf

a) Allgemeines

Die vom Fahrmotorstrom durchflossenen Apparate werden vom Fahrerstand aus bedient, indem der Zugfahrer Steuerstrom in diejenigen Spulen sendet, deren Fahrmotorstromkontakte durch Schütze geschlossen werden sollen. Die Betätigung sämtlicher Schütze geschieht durch den eingeschalteten Fahrschalter, die des Starkstromautomaten durch den Automatenfernschalter.

b) Die Fernschaltung des Starkstromautomaten
Von der durchgehenden Starkstromleitung zweigt in jedem Trieb- und Steuerwagen eine Leitung ab. Der Strom fließt im Fahrerraum über eine 15-A-Sicherung zum Automatenfernschalter, dessen Schalterhebel drei Stellungen hat:

1. Die Grundstellung, in der keine Kontaktverbindung hergestellt wird,
2. die Einschaltstellung,
3. die Ausschaltstellung.

Länger als 2 Sekunden darf keine der Schaltstellungen benutzt werden.

Wird einer der Stromkreise geschlossen, so zeigt sich beim Zurückführen des Hebels in die Grundstellung ein Lichtbogen. Der Strom

fließt über die Ein- oder Ausschaltleitung in die durchgehende Steuerstromleitung des Zuges und zweigt hier in jedem Triebwagen ab.

Hier fließt er über den eingeschalteten Trennschalter zur Ein- oder Ausschaltspule des Starkstromautomaten und zur Erde.

Die Kontaktbrücke wird dadurch in die Ein- oder Ausschaltstellung gebracht.

Das Einschalten darf nur bei ausgeschaltetem Fahrschalter erfolgen.

c) Der handgesteuerte Fahrschalter

Dieser besteht aus der Fahrschaltwalze und der Umschaltwalze. Die Fahrschaltwalze hat außer den Hilfsstellungen 7 Stellungen für Hintereinanderschaltung und 5 Stellungen für Parallelschaltung.

Die einzelnen Schaltstufen sind mit einer Raste versehen. Die Schaltung ist ruckweise, in gleichmäßigen Zeitabständen von einer Stellung zur anderen übergehend, in etwa 15 Sekunden vorzunehmen. Diese Einschaltzeit ist natürlich von der örtlichen Lage der Anfahrstrecke sowie von der Länge des Zuges und seiner Zugkraft abhängig. Bei zu schnellem Schalten stößt der Zug, ohne schadhaft zu sein. Tritt dies ein, so darf erst nach einer längeren Rast weitergeschaltet werden. Das Richtige zu treffen muß dem Gefühl des Zugfahrers überlassen bleiben. Die Schaltkurbel ist mit einem federnden Druckknopf versehen. Nur solange der Zugfahrer den Fahrschalter mit herabgedrücktem Druckknopf eingeschaltet hat, kann Steuerstrom über die geschlossenen Kontakte des Steuerstromschützes zur Fahrschaltwalze gelangen. Läßt der Zugfahrer bei eingeschaltetem Fahrschalter den Druckknopf los, so wird der Strom zur Fahrschaltwalze unterbrochen. Will er der Fahrschaltwalze wieder Strom zuführen, so muß er zunächst ausschalten und mit herabgedrücktem Druckknopf wieder einschalten. Das Ausschalten der Fahrschaltwalze darf nur mit gelöstem Druckknopf erfolgen.

Die Umschaltwalze kann mittels Schalthebel der Reihe nach in folgende Stellungen gebracht werden: Vorwärts — Luftpumpe — Nullstellung — Luftpumpe — Rückwärts. Die Rückwärtsstellung ist plombiert.

Befindet sich die Umschaltwalze auf den Stellungen „Vorwärts“ oder „Rückwärts“, so ist die Fahrschaltwalze drehbar.

Über die Stellung „Luftpumpe“ ist Näheres in der „Druckluftbremse der Zuggattungen B und C“ angegeben.

Die Umschaltwalze wiederum kann nur bei ausgeschalteter Fahrschaltwalze bewegt werden.



Bild 13

Der handgesteuerte Fahrschalter
Fahrschaltwalze in 0-Stellung, Umschaltwalze in Vorwärts-Stellung
(Schutzverkleidung abgenommen)

d) Der Fahrschaltersteuerstromverlauf

Stellt man den Hebel der Umschaltwalze auf „Vorwärts“ und bringt die Fahrschaltwalze mit herabgedrücktem Druckknopf in die Hilfsstellung *, so fließt aus der durchgehenden Starkstromleitung der Fahrschaltersteuerstrom über eine 15-A-Sicherung und den Hauptschalter für den Fahrschaltersteuerstrom nach dem Fahrschalter und

in diesem über die geschlossenen Druckknopfkontakte und die durch den Hilfskontakt miteinander verbundenen Kontakte a und b nach der Spule des Steuerstromschützes und von dort zur Erde. Die Kontakte des Steuerstromschützes werden geschlossen. Beim hastigen Übergehen der Hilfsstellung springt das Steuerstromschütz nicht an. Beim Weiterschalten der Fahrschaltwalze bleibt das Steuerstromschütz geschlossen, solange der Druckknopf herabgedrückt wird. Der Steuerstrom fließt also vom Druckknopfkontakt a über die geschlossenen Steuerstromschützkontakte und über Kontakt b zur Fahrschaltwalze und verteilt sich auf dieser. Ein weiterer Strom durchfließt die Spule des Steuerstromschützes und hält dieses in der Einschaltstellung fest (Haltestromkreis).

Je nach der Stellung der Fahrschaltwalze fließt der Steuerstrom zu den einzelnen Steuerstromleitungen, die über Kupplungen durch den ganzen Zug geführt werden und in jedem Triebwagen Abzweigungen haben.

Der Strom für die Vorwärts- und Rückwärtsspulen des Fahrtwenders ist abhängig von der Stellung der Umschaltwalze.

Der Fahrschaltersteuerstrom fließt

über die Steuerstromkontakte der Fahrmotortrennschalter, über die Vorwärts- bzw. Rückwärtszugspulen des Fahrtwenders und weiter zu den Spulen der Schütze für die Hintereinander bzw. Parallelschaltung, über den eingeschalteten Wagentrennschalter wieder zur durchgehenden Steuerstromleitung und findet über Kontakte der in Fahrstellung stehenden Fahrschaltwalze den Weg zur Erde.

Der Strom für die Steuerstromspulen der Anfahrwiderstandschütze fließt

von der Fahrschaltwalze zur durchgehenden Steuerstromleitung, in jedem Triebwagen über eine Abzweigung, über den eingeschalteten Wagentrennschalter zu den einzelnen Steuerstromspulen.

Dann fließt er den gleichen Weg zurück und findet über Kontakte der in Fahrtstellung stehenden Fahrschaltwalze den Weg zur Erde.

Je nach der Stellung der Fahrschaltwalze werden somit die Fahrmotorstromkreise geschlossen, die Fahrmotoren erhalten Strom und können arbeiten. Der Starkstromautomat muß eingeschaltet sein.

e) Die Gegenstrombremsung

Muß der Zugfahrer aus irgendeinem Grunde eine Gegenstrombremsung vornehmen, so hat er

1. die Fahrschaltwalze auszuschalten,
2. gleichzeitig den Bremshebel in die Aushilfsbremsstellung zu legen,
3. Die Umschaltwalze in die Stellung „Rückwärts“ zu drehen (bei dieser Schaltbewegung reißt die Plombenschnur),
4. mit der linken Hand die Fahrschaltwalze mit kurzer Rast in der Hilfsstellung auf die 1. oder 2. Anfahrstufe zu stellen.

Bemerkt der Zugfahrer, daß die Achsen blockieren, so ist die Fahrschaltwalze sofort auszuschalten und vorsichtig wieder einzuschalten. Der Zugbegleiter zieht die Notbremse.

Diese Schaltbewegungen sollen nicht hastig und in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden.

Bei der Weiterfahrt des Zuges sind die einzelnen Fahrstufen langsamer zu schalten, um den Zug auf etwa hierbei entstandene Schäden besser beobachten zu können.

f) Der Steuerstromverlauf über die Fahrsperrwalze

Steht die Umschaltwalze auf „Vorwärts“ und löst die Fahrsperrwalze in diesem Triebwagen aus, so wählt der Steuerstrom den Weg über die geschlossenen Kontakte auf der Fahrsperr- und Umschaltwalze zur Erde.

Die Spule des Steuerstromschützes wird stromlos und das Steuerstromschütz fällt ab, wodurch der Steuerstrom zur Fahrschaltwalze unterbrochen wird.

Steht dagegen die Umschaltwalze auf „Rückwärts“ und löst die Fahrsperrwalze in diesem Triebwagen aus, so findet der Steuerstrom auf der Umschaltwalze keinen Weg zur Erde. Das Steuerstromschütz bleibt unverändert angezogen.

Der Zugfahrer kann, trotzdem der Zugbegleiter durch Ziehen des Notbremsgriffes die Fahrsperrwalze auslöst, unbehindert die Gegenstrombremsung vornehmen.

Fährt der Zugfahrer vom hinteren Fahrerstand aus, in dem die Umschaltwalze also auf „Rückwärts“ steht und wird vom Zugbegleiter im vorderen Triebwagen eine Notbremse gezogen oder löst an diesem die Fahrsperrwalze aus, so wird dem Zugfahrer im hinteren Fahrerstand der Steuerstrom für die Fahrschaltwalze genommen, weil wiederum der Fahrschaltersteuerstrom nicht durch die Spule des Steuerstromschützes, sondern über die geschlossenen Kontakte im hinteren Trieb-

wagen zur durchgehenden Fahrsperrlenleitung und auf der Fahrsperrlen- und Umschaltwalze im vorderen Triebwagen zur Erde fließt. Das Steuerstromschütz fällt ab, die Spulen der Schütze für den Fahr- motorstromkreis werden stromlos und der Fahr- motorstromkreis wird damit unterbrochen.

g) Der Steuerstromverlauf über den Höchststromauslöser

Steht die Umschaltwalze in der Stellung „Vorwärts“ und schaltet sich der Höchststromauslöser infolge Überlastung der Fahr- motoren ein, so fließt der Steuerstrom nicht durch die Spule des Steuerstrom- schützes zur Erde, sondern er wählt den Weg über die Kontaktver- bindung auf der Umschaltwalze nach dem Wagentrennschalter und über die geschlossenen Kontakte des Höchststromauslösers zur Erde. Die Spule des Steuerstromschützes wird stromlos, das Steuerstrom- schütz fällt ab, wodurch der Steuerstrom nach der Fahr- schaltwalze unterbrochen wird.

Steht aber die Umschaltwalze in der Stellung „Rückwärts“, so ist bei Überlastung der Fahr- motoren der Höchststromauslöser wirkungslos. Nimmt also ein Zugfahrer eine Gegenstrom- bremsung vor, oder muß er einen Zug vom hinteren Fahrer- stand aus fahren, so tritt bei Über- lastung der Fahr- motoren der Höchststromauslöser nicht in Tätigkeit.

h) Der Wagentrennschalter

Der Wagentrennschalter befindet sich im Fahr- raum des Trieb- wagens.

Der Schaltgriff zeigt die ein- und ausgeschaltete Stellung an. In jeder dieser Stellungen wird der Schalter durch eine Raste festgehalten. Nur bei ausgeschalteter Fahr- schaltwalze darf der Wagentrennschalter betätigt werden.

Durch Öffnen des Trennschalters werden in diesem Trieb- wagen die Steuerstromleitungen sämtlicher Schütze, die über den Höchststrom- auslöser führende Steuerstromleitung und die Ein- und Ausschalt- leitung des Starkstromautomaten unterbrochen. Ist ein Trieb- wagen schadhaf geworden und muß er deshalb abgeschaltet werden, so ist zuerst der Starkstrom- automat auszuschalten, dann sind beide Trenn- schalter (Fahr- motortrennschalter und Wagentrennschalter) auf „Aus“ zu stellen.

Kann der schadhafte Zug eine größere Steigung mit eigener Kraft nicht mehr befahren, und muß er deshalb geschoben oder gezogen werden, so hat der Zug- fahrer des schadhaf- ten Zuges nach Mög- lichkeit mitzuschalten.

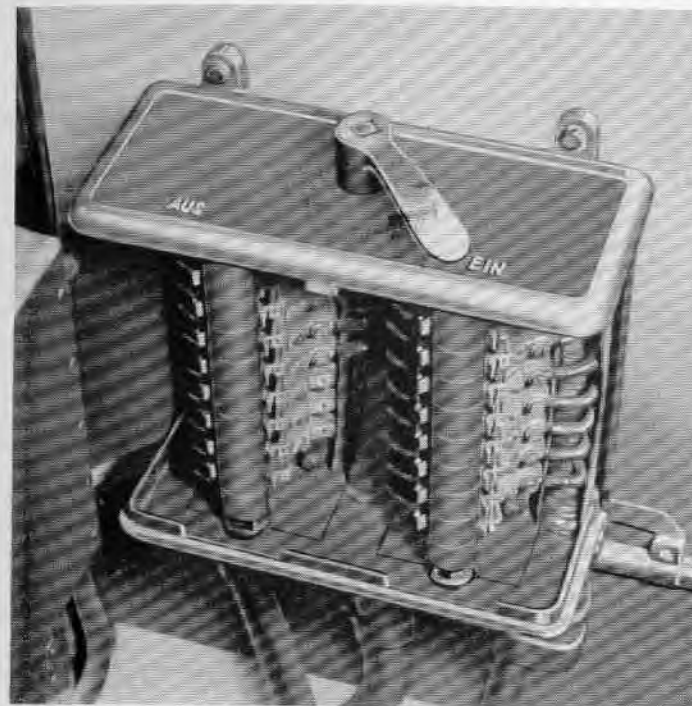


Bild 14
Wagentrennschalter in Einschaltstellung
(Schutzverkleidung abgenommen)

Abschnitt 3

Der Steuerwagen (B 1 - St)

s. Bild 35

A. Allgemeines

Die Steuerwagen, ehemalige Beiwagen, haben einen gemeinsamen Raum für Zugfahrer und Zugbegleiter mit den gleichen Steuer- und Bremseinrichtungen (außer Fahrmotortrennschalter) wie ein B1-Triebwagen. Vom Steuerwagen aus kann ein B1-Zug gefahren werden, da ein Steuerstromschütz eingebaut ist, das dieselbe Aufgabe hat wie das in den Triebwagen befindliche.

a) Der Beckerschalter

Am linken Stromabnehmerbalken ist das Fahrsperrventil mit Auslösehebel und ein Beckerschalter (Fahrsperrenumleger) angebracht. Wird der Griff am Beckerschalter hochgezogen (ausgeschaltet), so legt sich der Fahrsperrenauslösehebel waagrecht nach vorn. Dadurch ist die Fahrsperrung unwirksam. Gleichzeitig wird im Beckerschalter eine Kontaktverbindung hergestellt, die den Steuerstrom von diesem Fahrshalter nicht zur Spule des Steuerstromschützes gelangen läßt. Von diesem Steuerwagen aus kann nicht gefahren werden. Wird der Griff am Beckerschalter herabgedrückt (eingeschaltet), nimmt der Fahrsperrenauslösehebel die senkrechte Stellung ein und die Fahrsperrung ist wirksam. Die Kontaktverbindung im Beckerschalter ist unterbrochen, der Steuerstrom kann zur Spule des Steuerstromschützes fließen. Von diesem Wagen aus kann gefahren werden. Das Ein- und Ausschalten des Beckerschalters darf man nur mit isoliertem Eisenstab ausführen.

Wird der Steuerwagen in einem B-Zug als Mittelwagen gekuppelt, so darf nicht vergessen werden den Beckerschalter auszuschalten, da sich der Zug sonst an den Bremsauslegern der in die Haltlage gehenden Hauptsignale festbremsen kann.

(s. Bild 2)

b) Der Wagentrennschalter

Der Wagentrennschalter hat die Aufgabe, die Steuerstromleitungen vom Fahrshalter, sowie die über den Höchststromauslöser führende Steuerstromleitung und die Ein- und Ausschaltleitung vom Automatenfernshalter zur durchgehenden Steuerstromleitung zu unterbrechen. Muß also bei einem schadhaft gewordenen Fahrshalter der Wagentrennschalter geöffnet (ausgeschaltet) werden, kann die Weiterfahrt nur vom Triebwagen aus erfolgen.

Abschnitt 4

Der Zug Type C

s. Bild 36

A. Apparate für den Fahrmotorstrom

Der Starkstromautomat,
die Fahrmotorsicherung,
der Fahrtwender und
die Anfahrwiderstände

haben den gleichen Zweck und sind in ihrer Bauart ähnlich wie die im Abschnitt 2 A beschriebenen Apparate.

a) Der Höchststromauslöser

Unter jedem Wagen befindet sich ein Höchststromauslöser, dessen Überlastungsspule von dem Strom durchflossen wird, der in diesem Wagen vom Fahrmotor 2 kommt. Ist dieser unzulässig hoch, so löst der Höchststromauslöser aus.

Der Fahrschaltersteuerstrom zu den Hauptschützen wird unterbrochen, die Spulen der Hauptschütze werden stromlos und der Strom zu den Fahrmotoren ist in diesem Wagen unterbrochen.

Der Höchststromauslöser dieses Wagens ist wirkungslos, sobald der Fahrmotor 2 stromlos ist.

b) Der Stromwächter

Der Stromwächter ist ein elektromagnetisches Schütz und überwacht bei selbsttätiger Steuerung der Starkstromapparate in jedem Wagen die Höhe des den Fahrmotor 2 durchfließenden Stromes. Ist dieser unzulässig hoch, so verhindert der Stromwächter so lange das Weitschalten des Schaltwerkes in diesem Wagen, bis der Fahrmotorstrom wieder auf seinen bestimmten Mindestwert gesunken ist. Der Stromwächter ist wirkungslos, sobald der Fahrmotor 2 stromlos ist.

B. Der Fahrmotorstromverlauf

a) Allgemeines

Das Schließen und Öffnen des Fahrmotorstromkreises erfolgt durch elektromagnetisch und mechanisch gesteuerte Schütze:

Hauptschütze H 1, H 2, H 3, H 4, sowie die Nockenschütze N 3, N 6. Die Nockenschütze für die Anfahrwiderstände sind hierbei nicht beachtet worden.

b) Die Hintereinanderschaltung

Der Fahrschalter steht auf der Stellung 1. Von der durchgehenden Starkstromleitung zweigt für den Fahrmotorstromkreis eine Leitung ab. Der Strom fließt über die geschlossenen Kontakte des Starkstromautomaten, durch die Überlastungsspule des Starkstromautomaten, über eine Sicherung für die Fahrmotoren 1 und 2, über den Anker des Fahrmotors 1, über Kontakte des Fahrtwenders, über die Magnetwicklung des Fahrmotors 1, wiederum über Kontakte des Fahrtwenders, über die Anfahrwiderstände, weiter über das eingeschaltete Nockenschütz 6, über Anfahrwiderstände, Anker, Fahrmotor 2, Kontakte Fahrtwender — Magnetwicklung — Kontakte Fahrtwender, über die Starkstromspule des Höchststromauslösers und die Starkstromspule des Stromwächters zur Erde.

Die Nockenwalze steht auf der 1. Anfahrstufe. Da alle Anfahrwiderstände eingeschaltet sind, ist diese Anfahrstufe keine Dauerstufe. Der Zug erreicht eine Geschwindigkeit von etwa 15 km/h.

Der Fahrschalter steht auf der Stellung 2. Jetzt arbeitet das Schaltwerk und schaltet mit zunehmender Geschwindigkeit, abhängig vom Stromwächter, die Anfahrwiderstände ab. Die Nockenwalze steht jetzt auf der 10. Fahrstufe. Diese Fahrstufe ist eine Dauerstufe. Der Zug erreicht eine Geschwindigkeit von etwa 30 km/h.

c) Die Parallelschaltung

Der Fahrschalter steht auf der Stellung 3. Die Haupt- und Nockenschütze schalten von Hintereinander- auf Parallelschaltung um.

Der Strom fließt über die geschlossenen Kontakte des Starkstromautomaten, über die Überlastungsspule und teilt sich. Der eine Teilstrom fließt über den Fahrmotor 1 und über die bekannten Apparate, von den Anfahrwiderständen über das eingeschaltete Nockenschütz 3 zur Erde. Das Nockenschütz 6 ist ausgeschaltet.

Der andere Teilstrom fließt über die Sicherung des Fahrmotors 2, über die eingeschalteten Hauptschütze 3 und 4, über die Anfahrwiderstände — Anker des Fahrmotors 2 — zu den bekannten Apparaten und zur Erde. Mit zunehmender Geschwindigkeit, abhängig vom Stromwächter, werden die Anfahrwiderstände abgeschaltet. Die Nockenwalze steht jetzt auf der 15. Fahrstufe. Diese Fahrstufe ist eine Dauerstufe. Der Zug erreicht eine Geschwindigkeit von etwa 50 km/h. Der Fahrschalter steht auf der Stellung 4. Durch Parallelschaltung eines Feldschwächungswiderstandes zu der Magnetwicklung eines jeden Fahrmotors wird die Umdrehungszahl des Ankers erhöht. Der Zug erreicht eine Geschwindigkeit von etwa 60 km/h. Die Nockenwalze steht jetzt auf der 16. Fahrstufe.

C. Der Steuerstromverlauf

a) Allgemeines

Die vom Fahrmotorstrom durchflossenen Apparate werden vom Fahrerstand aus bedient, indem der Zugfahrer Steuerströme in diejenigen Apparate sendet, deren Stromkreise geschlossen oder unterbrochen werden sollen.

Ein selbsttätig arbeitendes Schaltwerk steuert diese Vorgänge.

b) Der Beckerschalter

Der Beckerschalter hat den gleichen Zweck und ist von gleicher Bauart wie der im Abschnitt 3 A beschriebene Apparat.

c) Der selbständig steuernde Fahrschalter

Dieser besteht aus der Fahrschaltwalze, die mittels Schalthebel von der Nullstellung,

über die Hilfsstellung *

in 5 Vorwärts-Stellungen, sowie

von der Nullstellung

in 4 Rückwärts-Stellungen gestellt werden kann.

Auf den Stellungen 1—4 der Fahrschaltwalze erfolgt die Steuerung der Apparate für den Fahrmotorstrom selbsttätig und steht unter Aufsicht des Starkstromautomaten, des Höchststromauslösers und des Stromwächters.

Auf der Stellung „Zwangsschaltung“ ist mit der Hand zu steuern, wobei jede Überwachung fortfällt.

Durch Kontaktstücke auf der Fahrschaltwalze werden Verbindungen hergestellt und hierdurch Stromkreise geschlossen. Die elektrischen Starkstromapparate werden dadurch gesteuert.

d) Die Hilfsstellung *

Nur auf der Hilfsstellung lassen sich die Starkstromautomaten und Höchststromauslöser im Zug durch Fernschaltung einschalten.

Der Druckknopfkontakt des Fahrschalters ist in dieser, wie auch in der Nullstellung, mechanisch verriegelt.

Ferner sind auf allen Stellungen der Fahrschaltwalze — außer der Nullstellung — die Kontakte auf der Fahrschaltwalze für den Pumpenschützstromkreis geschlossen.



Bild 15
Fahrschalterplatte

e) Die Fernschaltung des Starkstromautomaten
Von der durchgehenden Starkstromleitung zweigt in jedem Wagen eine Leitung ab.

Der Strom fließt im Fahrerraum über eine 15-A-Sicherung zum Automatenfernschalter, der drei Stellungen hat.

1. In der Grundstellung des Schalthebels wird keine Kontaktverbindung hergestellt.
2. In der Einschaltstellung fließt der Strom zur Fahrschaltwalze. Diese muß in der Hilfsstellung stehen, denn nur hier werden die Kontakte zur durchgehenden Einschaltleitung des Zuges geschlossen. In jedem Wagen zweigt von der durchgehenden Einschaltleitung eine Leitung ab. Der Strom fließt über den eingeschalteten Wagentrennschalter, über die Einschaltspule des

Starkstromautomaten und zur Erde. Die Kontaktbrücke des Starkstromautomaten schließt den Fahrmotorstromkreis und wird in dieser Stellung mechanisch festgehalten.

3. In der Ausschaltstellung fließt der Strom zur durchgehenden Ausschaltleitung, zweigt in jedem Wagen ab, fließt über den eingeschalteten Wagentrennschalter, über die Ausschaltspule des Starkstromautomaten und zur Erde.

Die Kontaktbrücke unterbricht den Fahrmotorstromkreis. Ist beim Ein- oder Ausschalten der Stromkreis zur Ein- und Ausschaltspule geschlossen worden, so zeigt sich am Automatenfernschalter beim Zurückführen des Schalthebels in die Grundstellung ein Lichtbogen. Länger als 2 Sekunden darf keine dieser Schaltstellungen benutzt werden.

f) Der Fahrschaltersteuerstromverlauf

Von der durchgehenden Starkstromleitung zweigt in jedem Wagen eine Leitung ab. Der Strom fließt über zwei parallel geschaltete 15-A-Sicherungen über den eingeschalteten Hauptschalter für Fahrschaltersteuerstrom, über den eingeschalteten Beckerschalter zur in Fahrtstellung stehenden Fahrschaltwalze und verteilt sich auf dieser. Wird der Druckknopfkontakt am Fahrschalter geschlossen, so fließt der Strom über die Spule des Steuerstromschützes zur Erde. Das Steuerstromschütz schlägt an und sein Haltestromkreis bleibt erhalten. Der abzweigende Fahrschaltersteuerstrom fließt über die geschlossenen Kontakte des Steuerstromschützes weiter zur Fahrschaltwalze in Stellung „Vorwärts“ und zur durchgehenden Steuerstromleitung.

In jedem Wagen zweigen Leitungen ab. Der Strom fließt über die eingeschalteten Wagentrennschalter zur „Vorwärts“-Spule des Fahrtwenders und zur Erde. Der Haltestromkreis bleibt erhalten. Der Fahrtwender wird elektrisch verriegelt.

Ein weiterer abzweigender Strom fließt über die geschlossenen Kontakte des Höchststromauslösers und über die Steuerstromspulen der Hauptschütze 2 und 1. Ein Haltestrom findet den Weg zur Erde, der weiterführende Strom fließt zum Schaltwerk und dort zur Erde.

Steht der Hebel der Fahrschaltwalze auf der Stellung 3, so fließt ein abzweigender Fahrschaltersteuerstrom über die Steuerstromspulen der Hauptschütze 4 und 3, mit Haltestromkreis, der weiterführende Strom zum Schaltwerk und zur Erde.



Bild 16

Schaltschrank geöffnet,
darunter der Schalter für Fahr-
schaltersteuerstrom und Höchststromauslöser

g) Das Schaltwerk

Das Schaltwerk mit seinen Relais für die selbsttätige Steuerung, dem Schaltmotor und der Steuerwalze regelt den Lauf der Nockenwalze, die dann nach dem Schalttakt der nockengesteuerten Schütze den Fahr-
motorstromkreis schließt oder unterbricht.

Der Lauf des Schaltmotors ist abhängig von der Stellung der Fahr-
schaltwalze und vom Stromwächter. Zum Antrieb des Schaltmotors
bedient man sich eines Hilfssteuerstromes. Dieser zweigt von der
durchgehenden Starkstromleitung ab, fließt über eine 6-A-Sicherung
zu den Apparaten im Schaltwerk und über Kontakte des Strom-
wächters. Wird die Starkstromspule des Stromwächters von einem
zu hohen Strom durchflossen, unterbricht der Stromwächter den Hilfs-
steuerstrom für das Schaltwerk und somit für den Schaltmotor. Die
Nockenwalze bleibt auf der letztgeschalteten Anfahrstufe stehen.

Mit zunehmender Geschwindigkeit des Zuges sinkt der Fahr-
motorstrom und bleibt, sobald der Zug die für diese Anfahrstufe vorge-
sehene Geschwindigkeit erreicht hat, auf der erreichten Höhe. Jetzt
erst darf der Schaltmotor die Nockenwalze weiterschalten, da der
Hilfssteuerstrom über den Stromwächter geschlossen wird. Der
Schaltvorgang wird also in jedem Wagen vom Stromwächter über-
wacht.

Läßt der Zugfahrer den Druckknopf am Fahrschalter los, fällt das
Steuerstromschütz ab und der Fahrschaltersteuerstrom zum Schalt-
werk ist unterbrochen. Der Hilfssteuerstrom bleibt aber erhalten.
Dadurch kann der Schaltmotor die Nockenwalze auf dem kürzesten
Wege wieder in die Nullstellung, die Ausgangsstellung, zurückführen.

h) Die Zwangsschaltung

Die Zwangsschaltung ist eine Handsteuerung, die benutzt werden
muß, wenn infolge zu starker Inanspruchnahme der Fahrmotoren
eine Überlastung der überwachenden Apparate zu befürchten ist, so
daß dann die selbsttätige Steuerung nicht arbeiten würde.

Sollte jedoch nach Benutzung der Zwangsschaltung der Zug die
gewünschte Geschwindigkeit erreicht haben, so ist wieder auf selbst-
tätige Steuerung zurückzuschalten. Die Zwangsschaltung ist also
lediglich beim Anfahren des Zuges zu benutzen.

Der links auf der Fahrschalterplatte angebrachte Hebel (Z-Hebel)
kann, nachdem der Schalthebel in die Z-Stellung gebracht und der
Druckknopf herabgedrückt wurde, in der Pfeilrichtung bewegt wer-
den und kehrt, wenn losgelassen, wieder in seine Ruhelage zurück.
Durch diese Hebelbewegung kann das Schaltwerk, unabhängig von
den überwachenden Apparaten, gezwungen werden, Stufe um Stufe
weiterzuschalten.

Jede Anfahrstufe, auf der Anfahrwiderstände vorgeschaltet sind, darf zur Vermeidung übermäßiger Erwärmung dieser Widerstände nur so lange benutzt werden, bis die zunehmende Geschwindigkeit des Zuges das Einschalten der nächsten Anfahrstufe erlaubt.

Nachdem der Zugfahrer den Schalthebel auf „Vorwärts Z“ oder „Rückwärts Z“ gestellt hat, drückt er den Druckknopf herab und der Zug zieht mit einer Geschwindigkeit an, die bei selbsttätiger Steuerung der Stellung 1 oder der 1. Anfahrstufe entspricht. Gleichzeitig werden in allen Wagen die überwachenden Apparate in den Einschaltstellungen festgehalten, also wirkungslos gemacht. Um die 2. Anfahrstufe zu erreichen, muß der Z-Hebel in der oben erwähnten Weise einmal bedient werden.

Dieser Vorgang wiederholt sich von Schaltstufe zu Schaltstufe, sofern die Geschwindigkeit des Zuges das Weiterschalten gestattet.

Die Zwangsschaltung geht also — kurz gesagt — in folgender Weise vor sich:

1. Schalthebel auf „Vorwärts Z“ oder „Rückwärts Z“ stellen.
2. Druckknopf herabdrücken und festhalten, Zug zieht an.
 1. Anfahrstufe (0)
3. Z-Hebel einmal in Pfeilrichtung bewegen und festhalten. Schaltmotor bringt die Nockenwalze auf die 2. Anfahrstufe.
4. Z-Hebel in die Grundstellung führen.
5. Z-Hebel einmal in Pfeilrichtung drehen und festhalten. Schaltmotor bringt die Nockenwalze auf die 3. Anfahrstufe, usw.

Nach 9 Z-Hebelbewegungen in Pfeilrichtung ist die Nockenwalze auf der 10. Schaltstufe angekommen. Dieses entspricht der Stellung 2 des Fahrschalters, der Hintereinanderschaltung.

Nach 5 weiteren Z-Hebelbewegungen in Pfeilrichtung wird die Nockenwalze bis zur 15. Schaltstufe geschaltet. Dieses entspricht der Stellung 3 des Fahrschalters, der Parallelschaltung.

(Die beiden Hilfsstellungen *1 und *2 werden vom Schaltwerk mitgeschaltet).

i) Die Gegenstrombremsung

Muß der Zugfahrer eine Gegenstrombremsung vornehmen, so ist

1. der Druckknopf loszulassen,
2. gleichzeitig der Bremshebel in die Aushilfsbremsstellung zu bringen,
3. die Fahrschaltwalze aus der „Vorwärts“-Stellung in Stellung „Rückwärts Z“ zu bringen (Plombenschnur wird dabei gerissen),
4. mit der rechten Hand der Druckknopf herabzudrücken,

5. mit der linken Hand der Z-Hebel ein- bis zweimal zu bewegen. Der Zugbegleiter zieht die Notbremse.

Nun ist zu beachten, daß nach Loslassen des Druckknopfes den Fahrmotoren erst dann wieder Strom zugeführt werden kann, nachdem die selbsttätige Steuerwalze in der Nullstellung angekommen ist, da der Stromkreis zur Erregung der Steuerstromspulen der Hauptschütze 1 und 2 nur in dieser Stellung geschlossen ist. Dies geschieht im ungünstigsten Falle — nämlich, wenn der Druckknopfkontakt unterbrochen wird, sobald die Nockenwalze auf den Hilfsstellungen steht — nach spätestens $3\frac{1}{2}$ Sekunden. Es kann also bei sehr rascher Umschaltung vorkommen, daß die Gegenstrombremsung nicht sofort einsetzt. Auch ist es unerlässlich, daß der Z-Hebel in gleichmäßigen Zeitabständen und nicht hastig hin und her bewegt wird. Bei Vornahme einer Gegenstrombremsung und gleichzeitigem Ziehen der Notbremse oder Auslösen der Fahrsperrung an diesem Wagen wird dem Zugfahrer der Fahrschaltersteuerstrom nicht genommen.

k) Der Fahrschaltersteuerstromverlauf über die Fahrsperrwalze

Die Fahrschaltwalze stellt auf der „0“-Stellung, auf der Hilfsstellung und auf allen Vorwärtsstellungen eine Kontaktverbindung her, durch welche die Fahrsperrleitung geerdet ist.

Wird im vorderen Triebwagen die Notbremse gezogen oder löst die Fahrsperrung aus, so fließt der Fahrschaltersteuerstrom über die hergestellte Kontaktverbindung auf der Fahrsperrwalze über die Fahrsperrleitung zur Fahrschaltwalze und von dort zur Erde. Die Spule des Steuerstromschützes wird stromlos, das Steuerstromschütz fällt ab. Die Steuerstromspulen der Hauptschütze werden stromlos und unterbrechen den Fahrmotorstromkreis.

Wird vom hinteren Fahrerraum aus gefahren und im vorderen Wagen die Notbremse gezogen oder löst die Fahrsperrung aus, so fließt der Fahrschaltersteuerstrom vom hinteren Wagen über die durchgehende Fahrsperrleitung zum vorderen Wagen, über die von der Fahrsperrwalze hergestellte Kontaktverbindung zu der in „0“-Stellung stehenden Fahrschaltwalze und zur Erde. Die Spule des Steuerstromschützes im hinteren Wagen wird stromlos, das Steuerstromschütz fällt ab. Der Fahrschaltersteuerstrom zu den Spulen der Hauptschütze ist unterbrochen. Die Fahrmotoren erhalten keinen Strom.

Wird in einem mittleren Wagen die Notbremse gezogen, so findet hier der Fahrschaltersteuerstrom von der durchgehenden Fahrsperrleitung über die hergestellte Kontaktverbindung der Fahrsperrwalze auf der in „0“-Stellung stehenden Fahrschaltwalze den Weg zur Erde.

Die Spule des Steuerstromschützes in dem Wagen, von wo ausgefahren wird, ist stromlos. Das Steuerstromschütz fällt ab. Die Fahrmotoren erhalten keinen Strom.

l) Die Steuerstromverläufe über den Höchststromauslöser

Wird die Starkstromspule des Höchststromauslösers von zu hohem Strom durchflossen, unterbricht eine Kontaktbrücke den Fahrschaltersteuerstrom zu den Hauptschützen. Gleichzeitig stellen zwei andere Kontaktbrücken Erdverbindungen für die Kenn- und Meldeleuchte her.

Die Kennlampe ist im Fahrerraum links oben angebracht. Ihr grünes Licht ist beim Aufleuchten der Lampe nach unten, sowie durch ein Fenster auch seitlich, sichtbar. Der Strom zweigt von der Steuerstromleitung hinter den beiden parallel liegenden 15-A-Sicherungen ab, fließt weiter über den eingeschalteten Wagentrennschalter und findet dann über die Brücke des ausgelösten Höchststromauslösers und über die Kennlampe den Weg zur Erde. Die Kennlampe leuchtet auf und bezeichnet damit den Wagen, dessen Höchststromauslöser ausgelöst hat.

Die Meldelampe, rotes Licht, ist neben der Kennlampe angebracht. Ihr rotes Licht ist beim Aufleuchten der Lampe nach unten sichtbar. Der Strom für die Meldelampe fließt vom Fahrschalter, der auf einer Fahrstellung stehen muß, über die Meldelampe zur durchgehenden Meldelampenleitung. In jedem Wagen zweigt eine Leitung ab. Der Strom fließt über den eingeschalteten Wagentrennschalter und findet dann über die Kontaktbrücke des ausgelösten Höchststromauslösers den Weg zur Erde. Die Meldelampe leuchtet auf und teilt dem Zugfahrer mit, daß an seinem Zuge ein oder mehrere Höchststromauslöser ausgelöst haben.

Mit Hilfe eines Steuerstromes kann der ausgelöste Höchststromauslöser wieder eingeschaltet werden. Es ist der gleiche Schalter, der den Fahrschaltersteuerstromkreis schließt. Sein Schaltgriff hat drei Stellungen. Die dem Zugfahrer zugekehrte Stellung ist die eingeschaltete Stellung für den Fahrschaltersteuerstrom. Steht der Schaltgriff senkrecht in „0“-Stellung, ist keine Kontaktverbindung hergestellt. Die dem Zugfahrer abgewandte Stellung ist die Einschaltstellung für den Höchststromauslöser. In dieser Stellung darf der Hebel nicht länger als zwei Sekunden festgehalten werden.

Zuerst stellt der Zugfahrer die Fahrschaltwalze auf die Hilfsstellung. dadurch ist der Stromkreis für die Meldelampe unterbrochen, die Meldelampe erlischt. Dann wird der Schaltgriff aus der eingeschalteten

Stellung für Fahrschaltersteuerstrom über die „0“-Stellung in die Einschaltstellung „Höchststromauslöser“ gedrückt. Jetzt fließt der Strom von den beiden parallel liegenden 15-A-Sicherungen über die Kontakte des Schalters zum Fahrschalter in der Hilfsstellung in die durchgehende Einschaltleitung für den Höchststromauslöser.

In jedem Wagen zweigt eine Leitung ab. Der Strom fließt über den eingeschalteten Wagentrennschalter zur Einschaltpule des Höchststromauslösers und von dort zur Erde. Der Höchststromauslöser schaltet ein. Die Erdverbindungen für die Melde- und Kennlampe sind unterbrochen und die Kennlampe erlischt. Die Kontakte am Höchststromauslöser für den Fahrschaltersteuerstrom sind wieder geschlossen.

Läßt der Zugfahrer den Schaltgriff los, so geht er von selbst in die „0“-Stellung zurück. Am Schalter zeigt sich ein Lichtbogen. Jetzt muß der Schaltgriff wieder in die Einschaltstellung für Fahrschaltersteuerstrom gebracht und in dieser belassen werden.

m) Der Wagentrennschalter

Der Wagentrennschalter hat den gleichen Zweck und ist in seiner Bauart ähnlich wie der im Abschnitt 2 C beschriebene. Der ausgeschaltete Wagentrennschalter unterbricht in diesem Wagen die Steuerstromleitungen

1. für die „Vorwärts“- und „Rückwärts“-Spule des Fahrtwenders und für die Spulen der Hauptschütze,
2. für die Ein- und Ausschaltpule des Starkstromautomaten,
3. für die Einschaltpule des Höchststromauslösers,
4. zum Schaltwerk,
5. für die Melde- und Kennlampe,
6. für die Zwangsschaltung.

Ist ein Triebwagen schadhafte geworden und muß er deshalb abgeschaltet werden, so ist zunächst der Starkstromautomat dieses Wagens auszuschalten und dann der Wagentrennschalter zu öffnen.

Der Wagentrennschalter darf nur bei ausgeschaltetem Fahrschalter geschaltet werden.

Abschnitt 5

Die elektrischen Kupplungen

A. Allgemeines

Durch die Starkstromkupplungen werden die Starkstromleitungen der einzelnen Wagen eines Zuges miteinander verbunden. Um von einem Triebwagen aus auch die Steuerstromapparate in den übrigen Triebwagen eines Zuges gleichzeitig bedienen zu können, sind die Steuerstromapparate durch Leitungen miteinander verbunden. Diese Leitungen, einschließlich der Pumpenschützleitung werden in der Steuerstromkupplung von einem Wagen zum anderen geführt.

B. Die Starkstromkupplung der Zugtype B 1

Die Starkstromleitung endet in Kupplungsdosen, die auf dem Wagendach angebracht sind. An der vorderen Stirnwand des Triebwagens ist keine Kupplungsdose.

Muß während des Betriebes starkstrommäßig gekuppelt werden, so darf dieses nur bei ausgeschalteter und durch den tragbaren Kurzschließer geerdeter Stromschiene erfolgen.

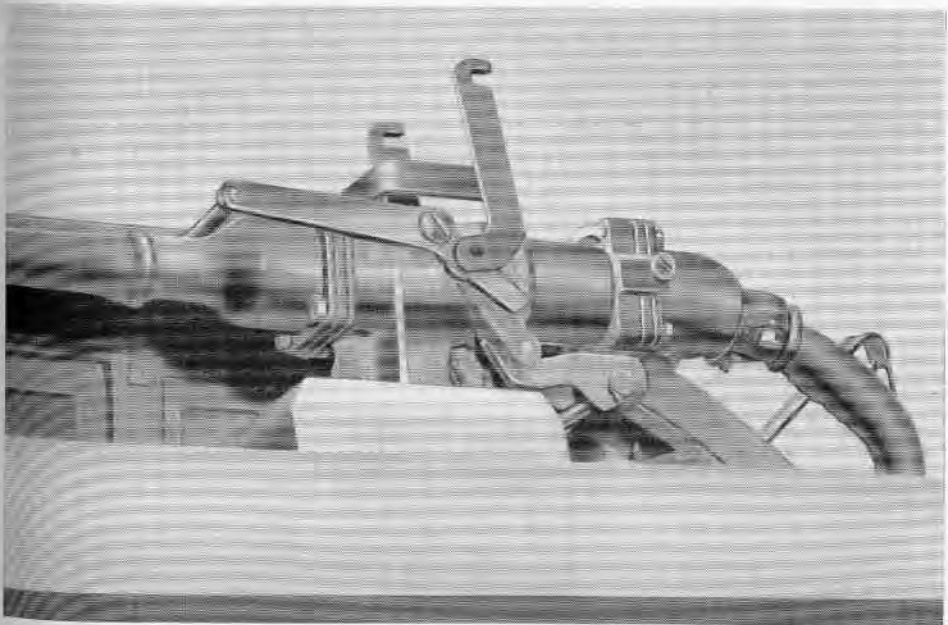


Bild 17

Starkstromkupplung (Verschlußriegel geöffnet)

Geschieht das Kuppeln auf dem Aufstellgleis, so ist nach Verständigung mit dem im Stellwerk dienstleistenden Weichensteller das Aufstellgleis durch Öffnen des dazugehörigen Trennschalters (TS) stromlos zu machen. Gegen unbeabsichtigtes Einschalten ist dieser TS zu sichern.

a) Öffnen der Starkstromkupplung

Die Verschlusseinrichtung, die gleichzeitig die Kupplungshälften verriegelt, wird durch Hochdrücken des Riegels geöffnet und die Kupplung kann herausgezogen werden. Das Kabel wird aus dem Karabinerhaken gelöst und die Kupplung in den Wagen gelegt. Am Aufstellgleis wird die Kupplung an dem dafür bestimmten Ort aufgehängt.

b) Schließen der Starkstromkupplung

Die Kupplung wird erst in den Karabinerhaken eingehängt. Dann werden beide Kupplungshälften zusammengeführt und durch Einklinken und Herabdrücken des Riegels miteinander verbunden und gesichert. Hierbei ist auf die richtige Stellung der Führung zu achten.

C. Die Steuerstromkupplung der Zugtype B 1

Die Steuerstromleitungen enden in Kupplungsdosen, die unter dem Wagenfußboden angebracht sind. Muß steuerstrommäßig gekuppelt werden, so ist die Umschaltwalze in die Nullstellung zu bringen und der Umschalthebel abzuziehen. Außer der Pumpenschützleitung sind alle Leitungen bei ausgeschaltetem Fahrschalter in der Grundstellung des Automatenfernschalters stromlos.

a) Öffnen und Schließen der Steuerstromkupplung

Die Verschlusseinrichtung und Aufhängung der Steuerstromkupplung ist ähnlich wie die der Starkstromkupplung. Beim steuerstrommäßigen Kuppeln sind die gleichen Handhabungen auszuführen wie beim starkstrommäßigen.

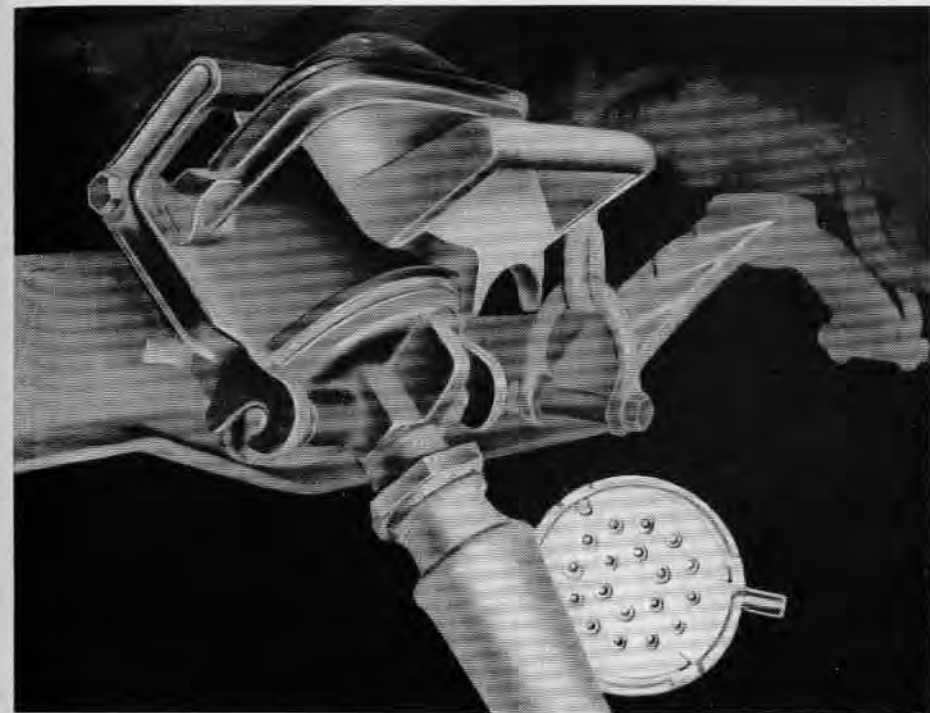


Bild 18
Steuerstromkupplung (Verschlußriegel geöffnet)

D. Die elektrische Kupplung in Verbindung mit der Scharfenbergkupplung

An den B 2- und C-Wagen ist die Starkstromkupplung in einem gemeinsamen elektrischen Kuppelkopfgehäuse unterhalb der Scharfenbergkupplung angebracht. Durch eine Schutzklappe kann die nicht benutzte Kupplung verschlossen werden. Ist die Schutzklappe geöffnet, sieht man links und rechts die kleineren Steuerleitungsbuchsen. In der Mitte befindet sich die größere Starkstromleitungsbuchse.

Siehe: „Die Druckluftbremse der Zugattungen B und C“ Seite 35 u. 36.

a) Schließen der elektrischen Kupplung

Nachdem die zu kuppelnden Wagen bis auf 1 m aneinander gefahren sind, ist zu prüfen, ob der senkrecht stehende Kupplungshebel jeder elektrischen Kupplungshälfte vollständig hochgezogen ist. Dann werden die Schutzklappen beider Kupplungen geöffnet, in die Haltevorrichtungen eingeklinkt und die Wagen leicht aneinander gefahren.

wodurch sich die Scharfenbergkupplung selbsttätig schließt. Dann erfolgt das Schließen der elektrischen Kupplung, indem einer der beiden hochstehenden Kupplungshebel entriegelt und herabgedrückt wird. Durch diese Bewegung schieben sich die Kontaktstifte, die tief in den Leitungsbuchsen liegen, in die Buchsen der anderen Kupplungshälften hinein und die leitende Verbindung ist hergestellt. Darauf werden die Hähne der Füll- und Bremsleitung geöffnet.

b) Öffnen der elektrischen Kupplung

Soll die elektrische Kupplung geöffnet werden, so ist die Pumpenschützleitung auszuschalten. Dann werden die Hähne der Brems- und Fülleitung geschlossen und es ist festzustellen, welcher Kupplungshebel der beiden elektrischen Kupplungshälften herabgedrückt ist.

Dieser Kupplungshebel wird entriegelt und ruckartig hochgezogen, dann die Scharfenbergkupplung durch kräftiges Ziehen am Seilzug geöffnet.

Nachdem zwischen beiden Wagen Platz ist, werden die Schutzklappen geschlossen.

E. Der Kupplungsschalter

Die Starkstromleitung kann an jedem Wagenende durch einen Kupplungsschalter abgeschaltet werden.

Dieser Schalter, ein Messerschalter, ist in einem besonderen Kasten untergebracht und befindet sich — von vorn auf die Stirnwand gesehen — rechts unter dem Wagenfußboden.

An den C-Wagen ist die Schutzkastenklappe so mit dem Schaltmesser verbunden worden, daß mit dem Öffnen der Klappe auch der Schalter geöffnet wird.

Eine Sperrvorrichtung verhindert das Wiederschließen der Klappe und somit das Schließen des Messerschalters. Dieser Kupplungsschalter darf nur bei ausgeschaltetem Stromschienebezirk und durch den tragbaren Kurzschließer geerdeter Stromschiene geöffnet werden. An der vorderen Stirnwand der B 2-Triebwagen ist keine elektrische Kupplung und kein Kupplungsschalter. Muß bei einem Starkstromschaden ein mittlerer Wagen stromlos gemacht werden, so sind an den gegenüber liegenden Wagen die Kupplungsschalter zu öffnen und am schadhafte(n)n Wagen die Stromabnehmer einzuklinken. Die Steuerstromleitungen für den Triebwagen bzw. für die anderen Triebwagen bleiben erhalten.

Ist der vordere oder hintere Triebwagen stromlos zu machen, so erfolgt die elektrische Unterteilung durch Öffnen der elektrischen Kupplung.

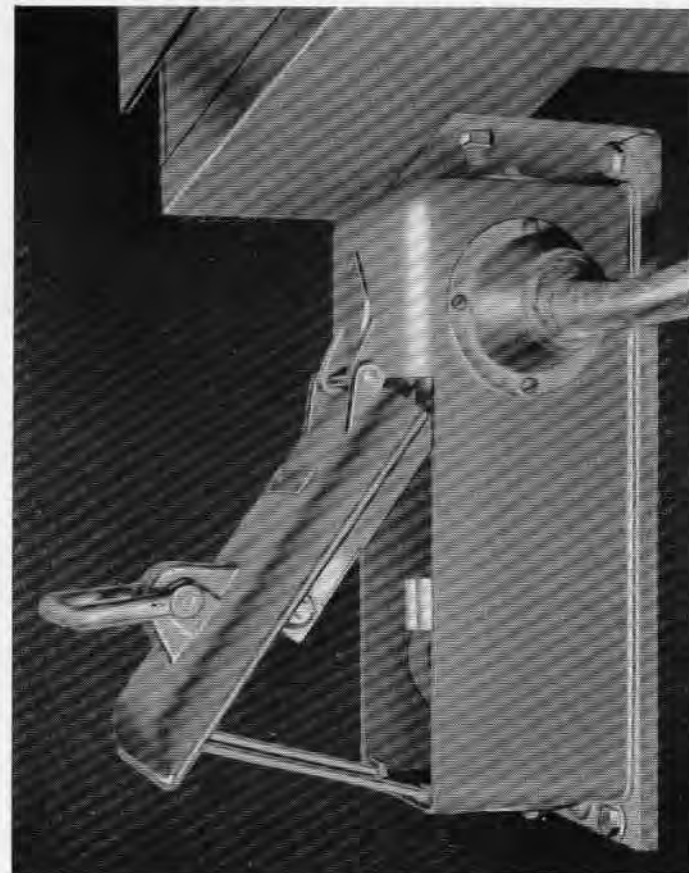


Bild 19
Kupplungsschalter (Schalterklappe geöffnet)

Abschnitt 6 **Schalter und Sicherungen**

A. Die Schalttafel

Von der Schalttafel aus werden die Steuer- und Hilfssteuerströme, der Strom für die Motorluftpumpe und der Strom für die Beleuchtung und Heizung von der durchgehenden Starkstromleitung abgezweigt. Im Trieb- und Steuerwagen ist die Schalttafel mit ihren Sicherungen und Schaltern im Fahrerraum angebracht. Im Beiwagen sind die Sicherungen und Schalter unter dem Wagendach oder unter der Sitzbank in besonderen Kästen untergebracht.

In den einzelnen Zuggattungen und -lieferungen sind die Anordnungen der Sicherungen in ihrer Reihenfolge, desgleichen auch die Schalter in ihren Ausführungen, verschieden. Sie sind aber für die einzelnen Stromkreise durch Schilder kenntlich gemacht.

Die Schaltgriffe der Hebelschalter haben ihrem Gebrauchszweck entsprechend 2 bzw. 3 Stellungen:

Mit 2 Stellungen („Aus“ und „Ein“) die Hauptschalter für Fahr- schaltersteuerstrom, desgl. der Schalter für die Pumpenschützleitung. Mit 3 Stellungen („Stark“, „0“, „Schwach“) der Schalter für die Heizungsstromkreise. Die Schaltstellung „0“ ist die ausgeschaltete Stellung.

Die Knebelschalter sind Paccoschalter. Hier liegen mehrere Schalter, jeder für seinen Stromkreis, paketartig übereinander. Sie werden durch einen Knebel geschaltet.

Bei einem einfachen Schalter, z. B. für Fahr- schaltersteuerstrom oder für Heizung, zeigt der waagrecht stehende Knebel die ausgeschaltete Stellung an: Im Fenster erscheint die weiße Marke.

Die eingeschaltete ist die senkrechte Stellung: Im Fenster erscheint die rote Marke.

Beim Reflektorschalter soll die rote oder weiße Marke im Schalterfenster die rot- oder weißbrennenden Signallampen anzeigen.

B. Die Patronensicherung

Das Sicherungselement besteht aus dem an der Schalttafel angebrachten Sockel, der Paßschraube und der Schutzkappe.

Das Innere des Sockels hat ein Gewinde (die Metallteile im Sockel können Spannung führen und dürfen nicht berührt werden) und eine für eine bestimmte Stärke vorgesehene Paßschraube, in deren Führung der Zapfen der höchstzulässigen Sicherungspatrone hincinpaßt.

Es kann also immer eine schwächere Sicherung, deren Zapfen einen geringeren Durchmesser hat, eingeschraubt werden, aber niemals eine Sicherung höherer Stromstärke.

Das andere Ende der Patronensicherung trägt auf der Kontaktplatte eine farbige Kennmarke, die den einzelnen Stromstärken entsprechend verschieden gekennzeichnet ist.

Den Zapfen und die Kennmarke mit den Berührungskontakten verbindet im Innern der Patrone der Sicherungsdraht. Ist die Stromstärke zu hoch, so schmilzt der Draht durch und der Stromkreis ist unterbrochen. Die Kennmarke soll sich nun lösen und dadurch die durchgebrannte Sicherung anzeigen.

Die Schutzkappe mit dem anderen Gewindeteil nimmt die Sicherungspatrone auf, deren Kontrollmarke im Fenster der Schutzkappe zu sehen ist.

Beim Auswechseln einer Sicherung ist die Schutzkappe durch Linksdrehung zu lösen und mit der Schutzkappe gleichzeitig die Sicherungspatrone herauszunehmen.

Die neue Sicherung wird erst in die Schutzkappe gesteckt und dann beide Teile zusammen in den Sockel eingeführt und durch Rechtsdrehung festgeschraubt.

Sicherungen dürfen nur bei ausgeschaltetem Stromkreis ausgetauscht werden.

Entsteht beim Lösen einer Sicherung ein Lichtbogen, der sich durch ein zischendes Geräusch bemerkbar macht, ist die Sicherung sofort wieder festzuschrauben.

In jedem Fahrerraum befinden sich eine 6-A- und zwei 15-A-Reserve-sicherungen. Durchgebrannte Sicherungen sind auf die Fahrschalterplatte zu legen.

C. Die Schalttafeln in den Triebwagen

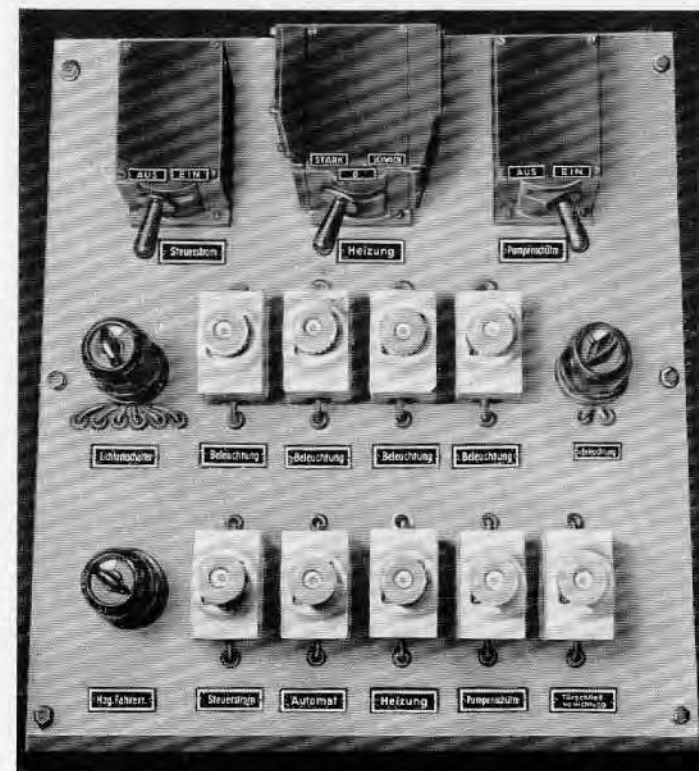


Bild 20
Schalttafel im B-Triebwagen

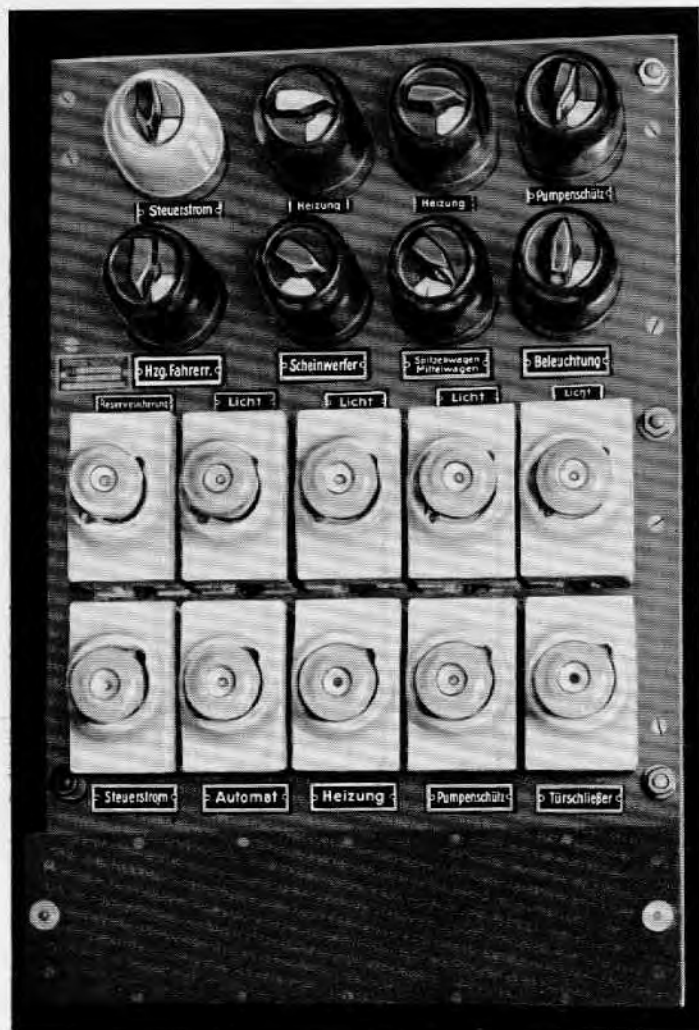


Bild 21
Schalttafel im Fahrerraum B 1-St-Wagen

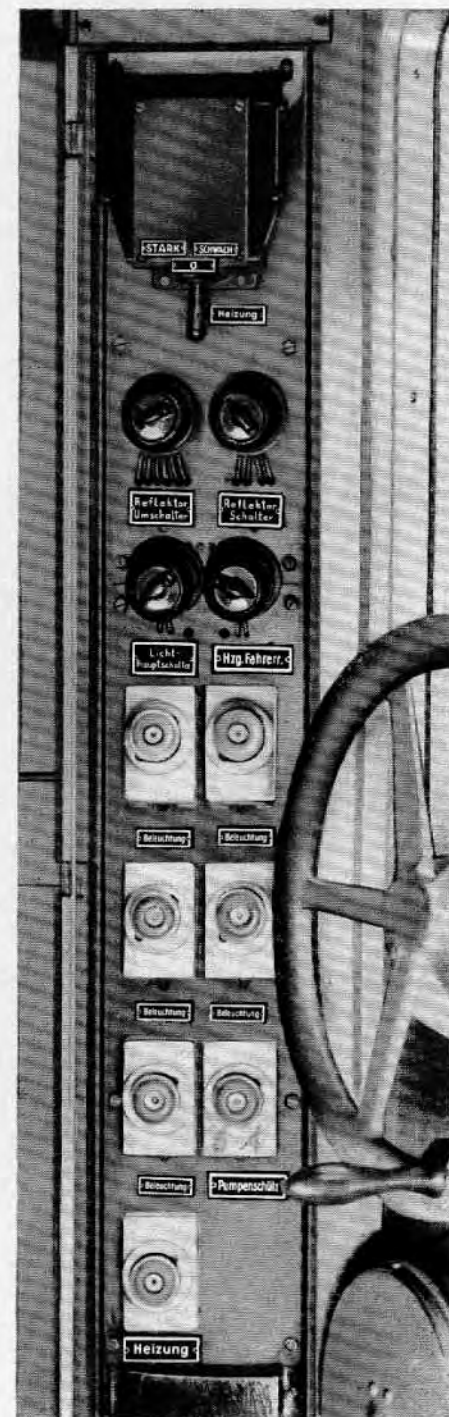


Bild 22
Schalttafel im C-Wagen
für Heizung
und Beleuchtung

D. Schalttafeln in den Beiwagen

Der Schalterschrank für die Wagenbeleuchtung befindet sich oben unter dem Wagendach an der Feuerlöscherseite, rechts.

Die Schrankklappe ist die letzte in der Lüftungsklappenreihe. Links oben befinden sich die Beleuchtungssicherungen. Der Hebelschalter für die Heizung ist unter der Sitzbank, links von der Tür 1 aus gesehen, angebracht. Die Schiebetür ist nach der Schalterbetätigung mittels Dreikant wieder zu verschließen.

In den B 2-Beiwagen 12. Lieferung ist die Schalttafel unter der Sitzbank, links von der Tür 2 aus gesehen, angebracht.

Die Schiebetür ist nach den Schalterbetätigungen mittels Dreikant wieder zu verschließen.

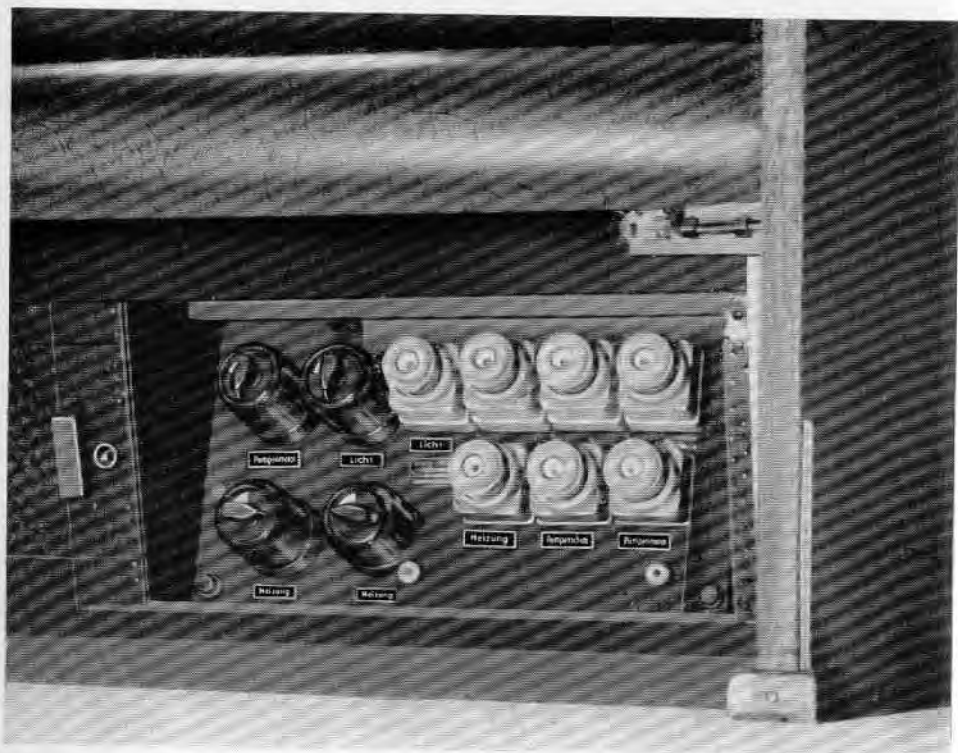


Bild 23

Schalttafel im B 2-Beiwagen 12. Lieferung

Abschnitt 7

Beleuchtung und Heizung

A. Die Wagenbeleuchtung

Der Stromkreis für die Beleuchtung zweigt in jedem Wagen von der Starkstromleitung ab.

In den einzelnen Wagengattungen sind 3 bis 5 Beleuchtungsstromkreise vorhanden. In jedem Stromkreis sind 6 Lampen hintereinandergeschaltet und im Fahrgastraum verteilt. Im Triebwagen beleuchten zwei verschiedene Stromkreise die Reflektorlampen und, wenn vorhanden, das Transparent.

Jeder einzelne Beleuchtungsstromkreis ist durch eine 6-A-Sicherung abgesichert. Durch einen Hauptschalter können alle Stromkreise ein- und ausgeschaltet werden.

In den Triebwagen wird die Reflektorbeleuchtung durch einen besonderen Schalter umgeschaltet.

In den B 1-St- und C-Wagen kann Reflektor- und Transparentbeleuchtung durch einen Umschalter ausgeschaltet werden, wenn dieser Wagen als Mittelwagen läuft.

Die Bilder 24 bis 28 zeigen die Beleuchtungsstromkreise in den einzelnen Wagen.

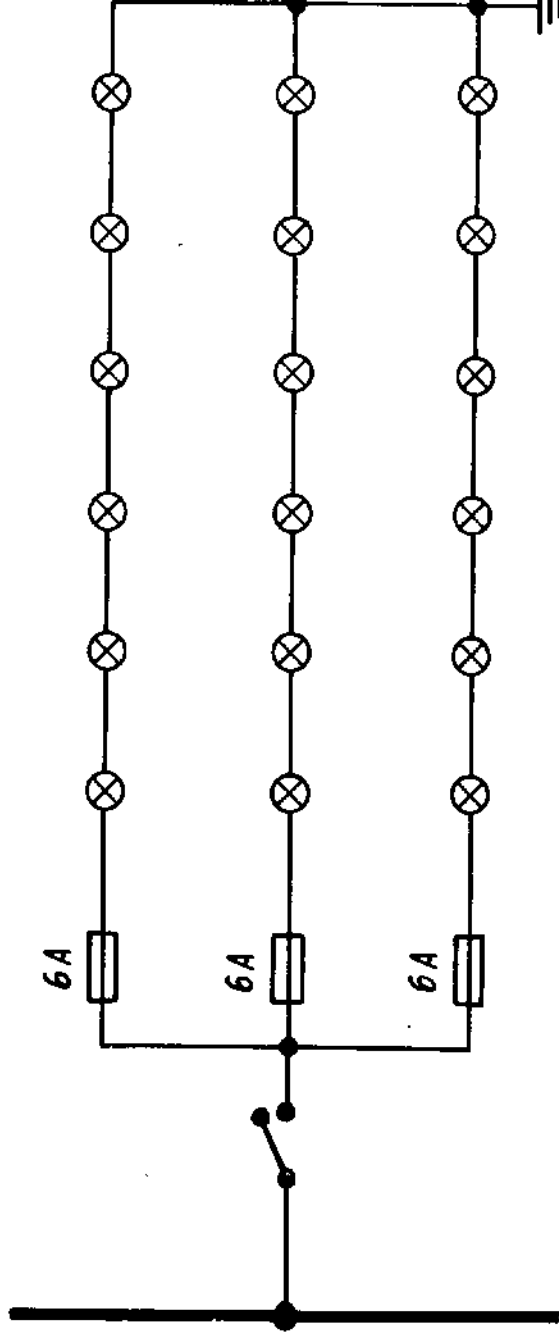


Bild 24
B-Beiwagen

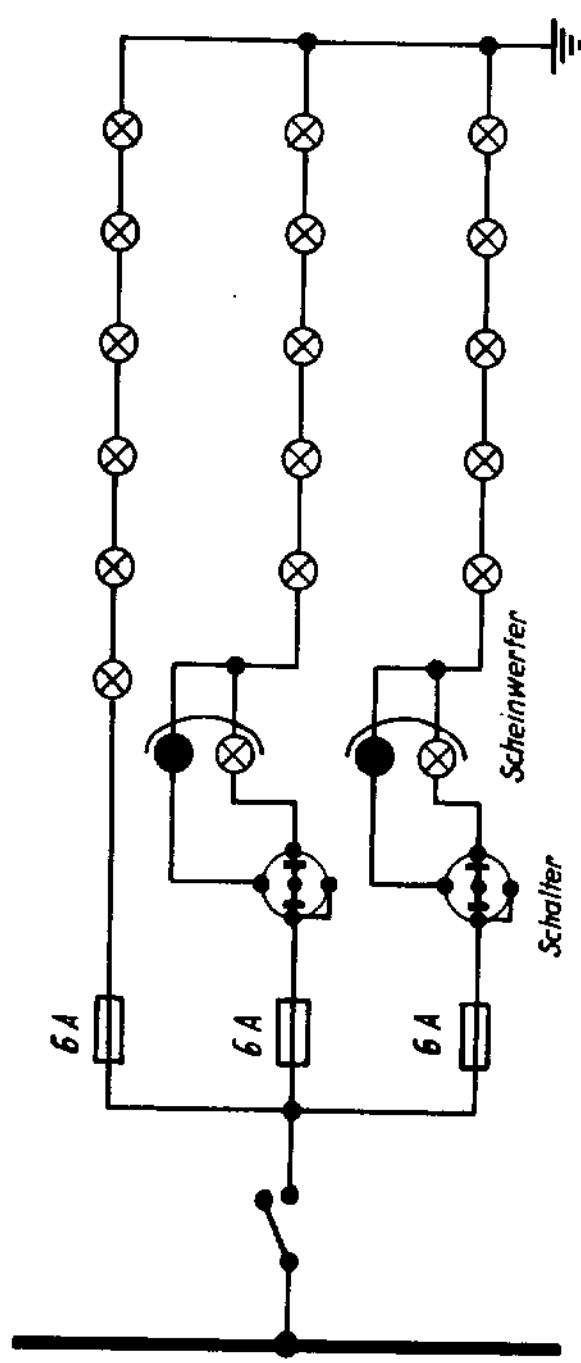


Bild 25
B1-Triebwagen

(Die erste Lampe im mittleren Stromkreis ist im Fahrerraum angebracht.)

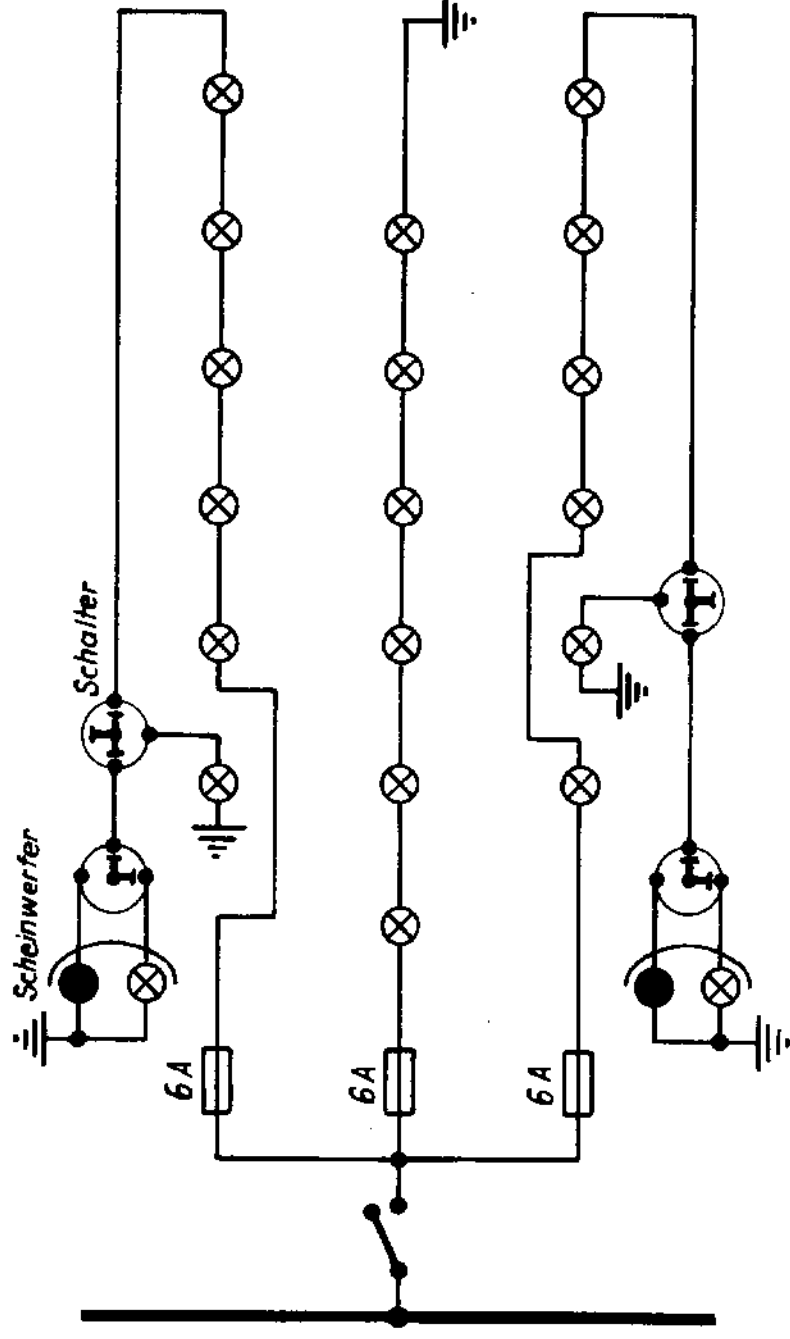


Bild 26
B 1-St

(Im B 2-Triebwagen 12. Lieferung sind im Transparent drei Lampen angebracht, die vierte Lampe befindet sich im Fahrerraum)

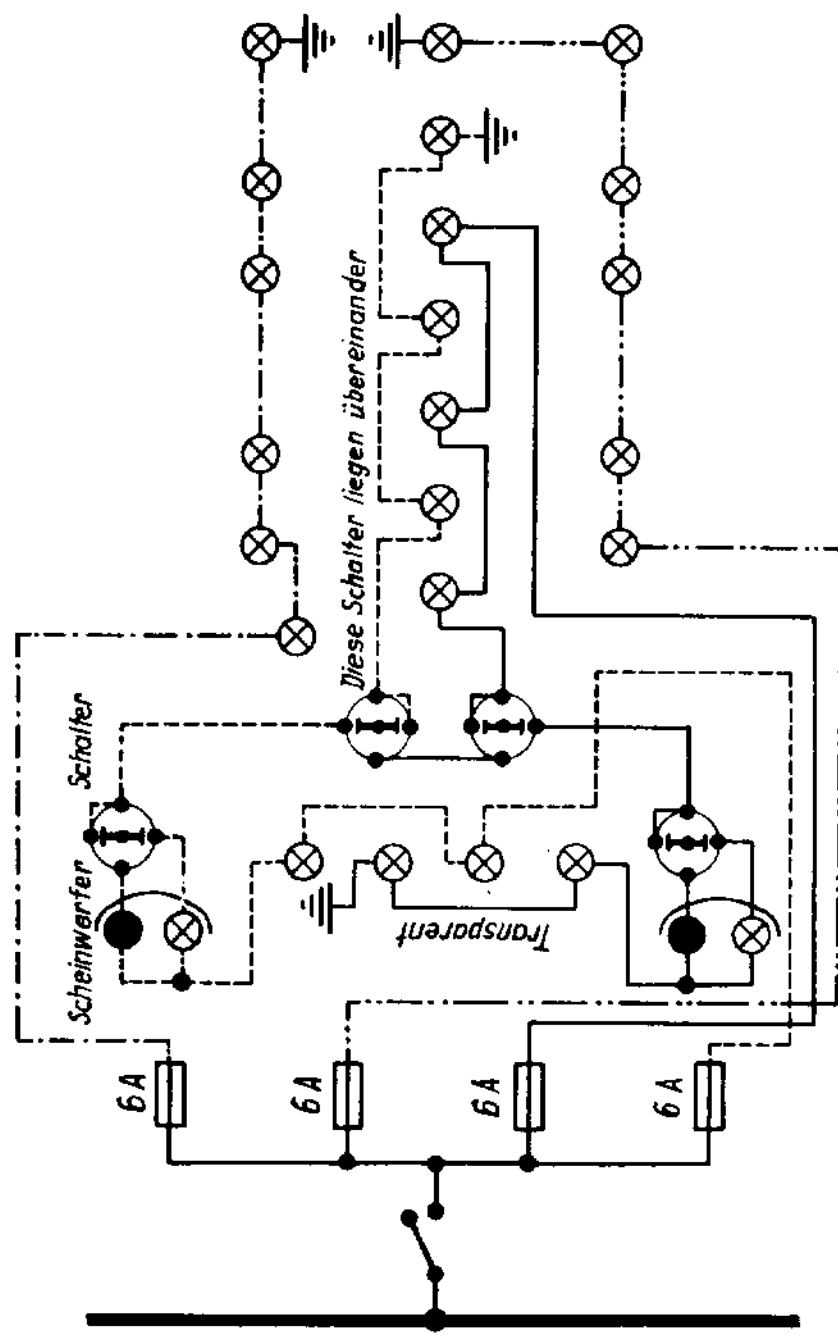


Bild 27
B 2-Triebwagen

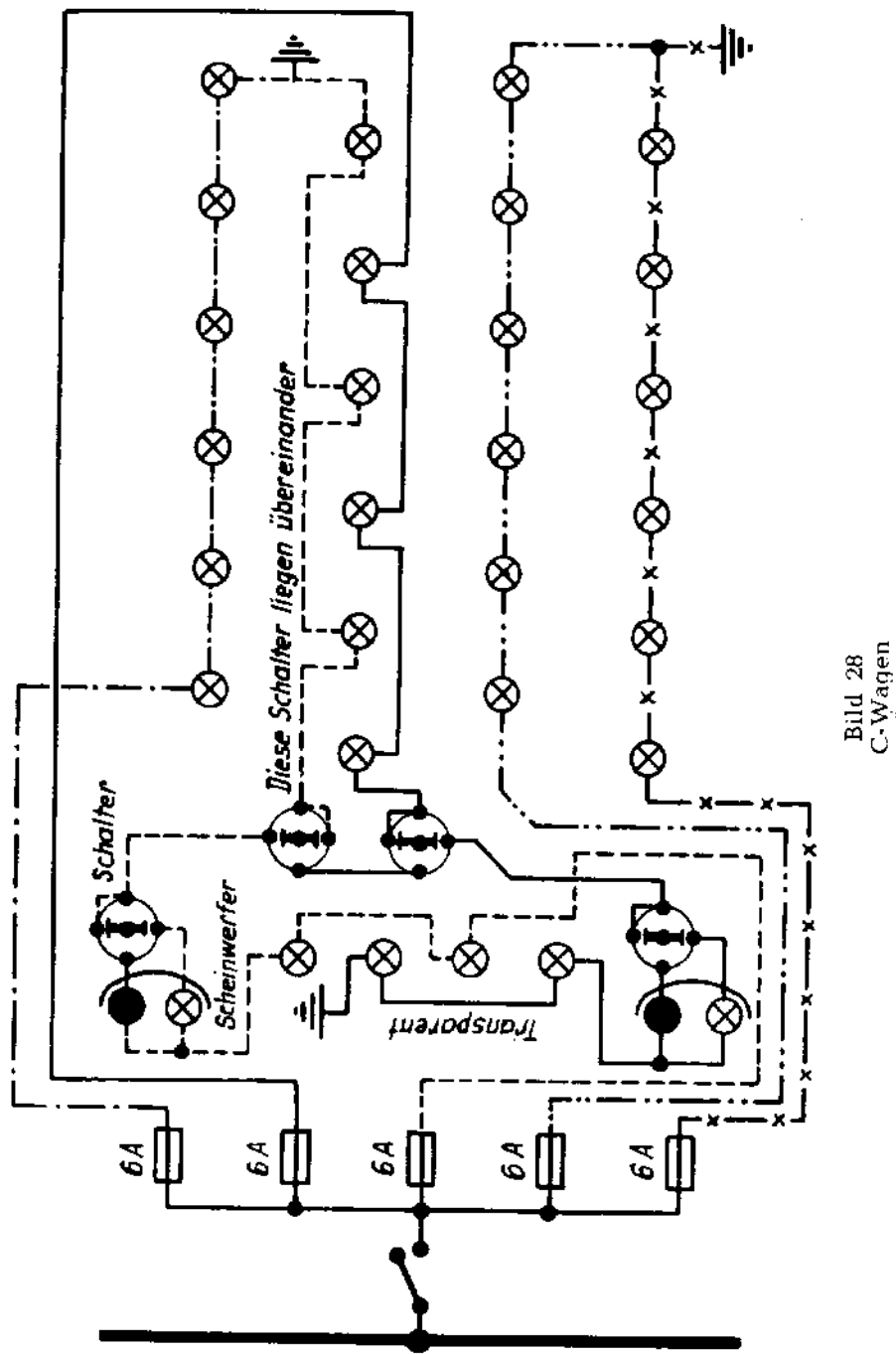


Bild 28
C-Wagen

B. Die Wagenheizung

Der Heizungsstromkreis zweigt in jedem Wagen von der Starkstromleitung ab.

Der Strom fließt über eine Sicherung zum Hebel- oder Paccoschalter. Je nach der Stellung des Schalthebels wird der eine Stromkreis für die Heizung „schwach“ eingeschaltet und in der Stellung „stark“ der zweite Stromkreis dazugeschaltet. Um eine gleichmäßige Erwärmung zu erreichen, sind die Heizkörper eines jeden Stromkreises unter beiden Sitzbankreihen verteilt.

In den B-Wagen sind in jedem Stromkreis vier Heizkörper hintereinandergeschaltet.

Im C-Wagen sind im Heizungsstromkreis „schwach“ acht Heizkörper parallel geschaltet, bei Heizung „stark“ werden noch weitere vier Heizkörper hinzugeschaltet.

In den Triebwagen zweigt hinter der Heizungssicherung eine Leitung ab, die über einen Paccoschalter zum Heizkörper im Fahrerraum führt. Nur im besetzten Fahrerraum darf dieser Heizkörper eingeschaltet werden. Wird der Zug abgestellt, so ist in allen Wagen, wenn nichts anderes angeordnet wird, die Heizung auszuschalten.

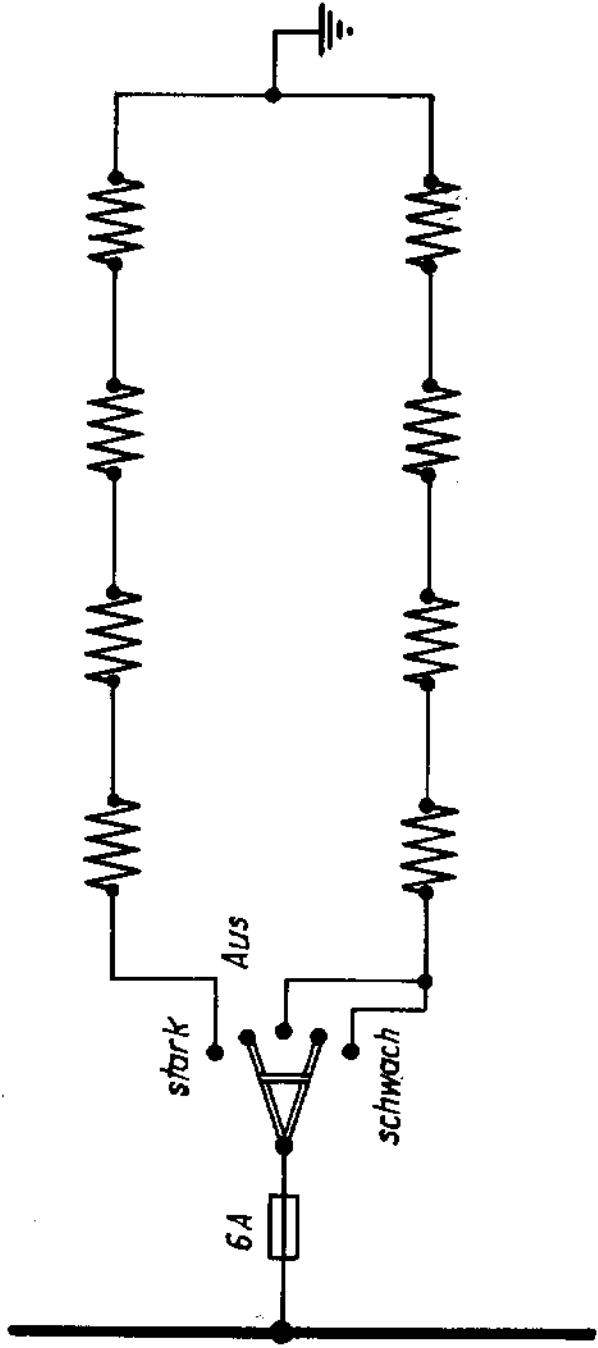


Bild 29
B-Betwagen

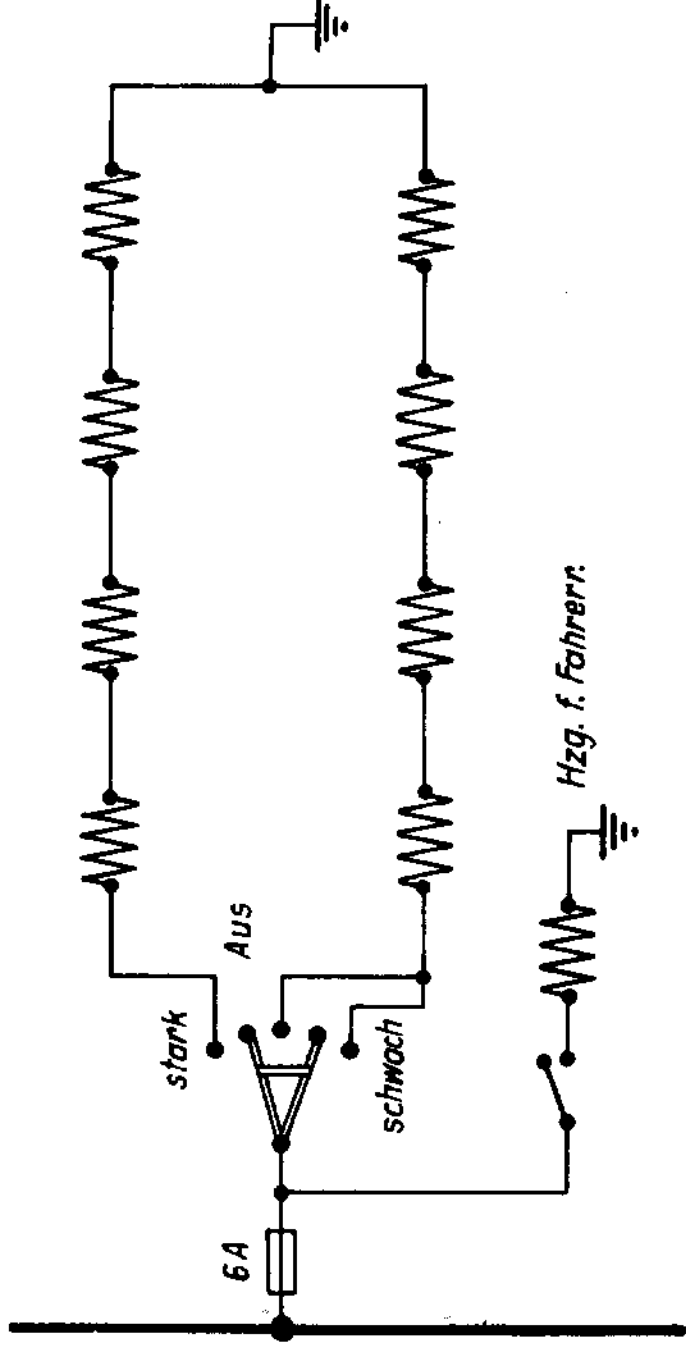


Bild 30
B-Triebwagen

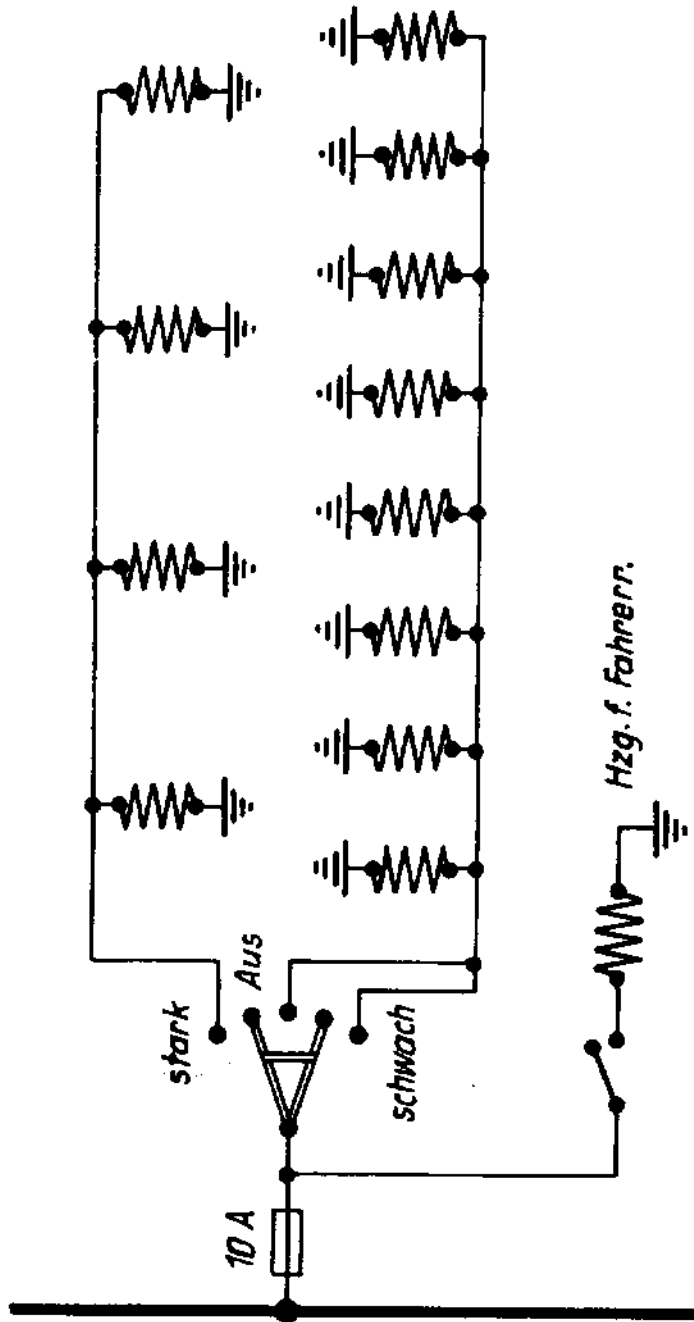


Bild 31
C-Wagen

Abschnitt 8

Die Behebung von Störungen in der elektrischen Einrichtung des Zuges

A. Allgemeines

Um etwaige Fehler an seinem Zuge feststellen zu können, muß der Zugfahrer bei Übernahme eines Zuges, falls er ihn nicht unmittelbar vom Vordermann erhält, folgende Überprüfungen vornehmen:

1. den Zuglaufzettel einsehen,
2. im B-Zug die Starkstromautomaten einschalten und nachprüfen, ob sich ein Lichtbogen zeigt, im C-Zug die Fahrschaltwalze auf die Hilfsstellung bringen, die Starkstromautomaten einschalten und nachprüfen, ob sich ein Lichtbogen zeigt,
3. im C-Zug die Fahrschaltwalze auf eine Fahrstellung bringen und sich überzeugen, daß die Meldelampe nicht brennt, daß also alle Höchststromauslöser im Zuge eingeschaltet sind,
4. nachsehen, ob in jedem Fahrerraum die Plomben am Hahn des Druckluftkurzschließers, am Fahrschalter und am Vierkant-schlüssel unbeschädigt sind, ob die Hauptschalter für Fahrschaltersteuerstrom und der Hebelschalter für Pumpenschutz eingeschaltet und Ersatzsicherungen vorhanden sind,
5. feststellen, ob die Sandkästen der Spitzenwagen gefüllt sind,
6. die richtige Stellung der Fahrsperrn, der Beckerschalter, der Trennschalter und der Kupplungshebel nachprüfen,
7. eine Bremsprobe machen und hierauf die Handbremse lösen.

Nach vorgenommener Signalisierung des Zuges kann gegebenenfalls die Abfahrt erfolgen.

Bei Abstellung eines Zuges hat der Zugfahrer folgende Handlungen vorzunehmen:

1. Zugschluß herstellen,
2. Starkstromautomaten ausschalten,
3. Schalt- und Bremshebel abnehmen und im vorderen Fahrerraum auf die Fahrschalterplatte niederlegen,
4. Zuglaufzettel in das hierfür bestimmte Kästchen im vorderen Zugbegleiterraum legen,
5. im vorderen Fahrerraum Handbremse anziehen,
6. alle Fahrerraumtüren schließen.

Die Fehler, die sich am häufigsten zeigen, werden nachfolgend erläutert und alle Maßnahmen für ihre Behebung angegeben.

B. Zug zieht nicht an

1. Nachprüfen, ob die Druckluft- und Handbremsen gelöst sind und ob die Wagenbeleuchtung brennt. Brennt sie weder im ersten noch im zweiten Wagen, so ist entweder die Stromschiene stromlos, oder keiner der Stromabnehmergleitschuhe des Zuges liegt an der Stromschiene an.

Ist ein Zug an einer Stromschieneunterbrechung zum Halten gekommen, so daß kein einziger Stromabnehmergleitschuh des Zuges an der Stromschiene anliegt, so erfolgt die Stromzuführung durch das Hilfskabel. Hierbei wird dessen Ende durch einen Bediensteten mit der freiliegenden Kupferschiene von unten an die Stromschiene und von dem Zugbegleiter der durch eine Tulpe umkleidete Kontakt am anderen Ende des Kabels an den Hilfskontakt eines Stromabnehmers gehalten.

Der Zugbegleiter ruft nun dem Zugfahrer zu: „Einschalten“, läuft neben dem fahrenden Zuge mit, wobei er das hinter ihm liegende Hilfskabel mit der freien Hand mitzieht und ruft: „Ausschalten“, sobald er es für notwendig hält. Der Zugfahrer hat hierauf sofort auszuschalten. Erst nachdem darf das Hilfskabel vom Stromabnehmer abgezogen werden. Es ist auf die durch das Schild „Hilfskabel“ bezeichnete Kabeltrommel wieder aufzuhängen.

2. Die Druckluft- und Handbremsen sind gelöst, die Wagenbeleuchtung brennt, am Automatenfernschalter (C-Zug: Fahrschaltwalze auf Hilfsstellung) zeigt sich kein Lichtbogen.

Die Automatenversicherung auswechseln, es können auch in sämtlichen Trieb- und Steuerwagen die Wagentrennschalter ausgeschaltet sein.

3. Die Druckluft- und Handbremsen sind gelöst, die Wagenbeleuchtung brennt, am Automatenfernschalter zeigt sich in beiden Stellungen ein Lichtbogen.

Stellung des Hauptschalters für den Fahrschaltersteuerstrom und des Beckerschalters nachprüfen. Im B-Zug langsam die Hilfsstellung für das Steuerstromschütz einschalten. Steuerstromsicherungen kontrollieren und — falls erforderlich — auswechseln. Bleiben Fahrversuche erfolglos, so ist ein Fahrversuch vom hinteren Fahrerraum aus vorzunehmen. Zieht der Zug auch von dort nicht an, so muß er geschoben werden.

Gestattet es die Zugfolge oder ist es der letzte Zug vor Betriebsschluß, so ist der Umschalt- bzw. Schalthebel in die Nullstellung zu bringen und zwischen zwei Wagen mit Luftpumpe der Zug steuerstrommäßig zu unterteilen. Hierauf sind nach Erneuerung der Steuerstromsicherungen erst vom vorderen und dann vom hinteren Triebwagen

aus Fahrversuche vorzunehmen. Erfolgt die Weiterfahrt vom hinteren Fahrerraum aus, so beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit bei betriebsfähiger Druckluftbremse 25, sonst 10 km/h.

Bei einem 2-Wagen-Zug B 1-St, der elektrisch unterteilt ist, kann der Fahrversuch nur vom Triebwagen aus erfolgen. Da die Motorluftpumpe ausfällt, dient die Handbremse als Gebrauchsbremse. Hat der Fahrtwender nicht die gewünschte Stellung eingenommen, so kann der Zug ebenfalls nicht anziehen. Es ist zu versuchen, den Fahrtwender durch Betätigung der Umschaltwalze in die gewünschte Stellung zu bringen. Gelingt dies nicht, so muß der Zug geschoben werden.

C. Zug fährt schwer an

Es muß zunächst festgestellt werden, ob der Zug nach dem Ausschalten leicht ausläuft. Ist dies der Fall, so können Fahrmotor-sicherungen durchgebrannt, kann ein Automat oder Trennschalter ausgeschaltet, oder eine elektrische Kupplung nicht gekuppelt sein.

Ferner kann am C-Zug ein Höchststromauslöser ausgeschaltet, eine Nockenwalze nicht in die Nullstellung gelaufen sein, oder ein Fahrtwender nicht die gewünschte Stellung eingenommen haben.

Zieht ein C-Zug auf der 1. Anfahrstufe gut an und nur auf den folgenden schwer, so kann in einem Wagen die 6-A-Sicherung für den Hilfssteuerstrom durchgebrannt oder die selbsttätige Steuerung schadhafte sein. Zeigt sich beim Auswechseln dieser Sicherung ein Lichtbogen und erwärmt sich die Sicherung stark, so ist sie sofort rechts herum wieder festzuschrauben. In diesem Wagen ist der Starkstromautomat und der Wagentrennschalter auszuschalten.

Läuft der Zug aber schwer aus, so kann die Druckluftbremse nicht genügend durchgelöst, eine oder mehrere Handbremsen angezogen, der Zug oder ein Wagen überlöst, ein Hahn der Bremsleitung geschlossen oder am B-Zug ein Fahrtwender nicht in die gewünschte Stellung gekommen sein. Ist die Handbremse im vorderen Wagen angezogen, so fühlt man deutlich, wie die hinteren Wagen nach dem Einschalten der ersten Anfahrstufe auf den vorderen, angebremsen Wagen auflaufen. Ist die Handbremse im hinteren Triebwagen angezogen, so dehnt sich der Zug beim Einschalten der ersten Anfahrstufe in den Kupplungen. Nach dem Ausschalten macht der vordere Wagen eine leichte Rückwärtsbewegung. Ähnliche Erscheinungen machen sich bemerkbar, wenn ein Wagen überlöst oder ein Hahn der Bremsleitung geschlossen ist. Der B-Triebwagen, in dem der Fahrtwender falsch steht, wirkt bremsend. In ihm sind nach Ausschalten des Starkstromautomaten die Fahrmotor- und Wagentrennschalter abzuschalten.

D. Zug fährt ruckartig an

B - Zug

In einem oder mehreren Triebwagen sitzen Schütze fest. Ruckt der Zug beim nächsten Anfahren wieder stark, so sind während der Fahrt im Zuge die Automaten auszuschalten und die Fahrschaltwalze mehrere Male voll langsam ein- und wieder auszuschalten (Leerschaltungen). Ist der Fehler beim nächsten Anfahren trotzdem nicht behoben, so sind die Triebwagen nacheinander abzuschalten. Der schadhafte Wagen bleibt abgeschaltet. Läßt sich der Fehler durch Abschalten der Triebwagen nicht beheben, so ist zu versuchen, den Zug auf den nicht stoßenden Fahrstufen weiterzufahren. Gelingt dies nicht, so muß der Zug geschoben werden. Ist es der letzte Zug vor Betriebsschluß, so ist nach Abschnitt B (3) zu verfahren.

E. Triebachsen schleudern

C - Zug

Schleudern beim Anfahren die Triebachsen, so ist die Fahrschaltwalze sofort auszuschalten, auf Stellung 1 zu bringen und wieder einzuschalten. Wenn notwendig, ist der Sandstreuer zu öffnen, doch muß vermieden werden, daß Sand auf Weichen fällt. Hat der Zug die Geschwindigkeit der Stellung 1 erreicht, so können die nächsten Stellungen der Fahrschaltwalze eingeschaltet werden. Schleudern die Triebachsen wieder, so muß mit der Zwangsschaltung langsam Stufe für Stufe geschaltet werden.

F. Fahrschalter läßt sich nicht ausschalten

B - Zug

Der Zug wird nach Möglichkeit durch Lösen des Druckknopfes und Betätigen der Druckluftbremse im Bahnhof zum Halten gebracht, entleert und geschoben.

Läßt sich der Druckknopf nicht lösen, so ist nach Abschnitt H zu verfahren.

C - Zug

Der Zug wird durch Ausschalten des Hauptschalters für Fahrschaltersteuerstrom und Betätigen der Druckluftbremse im Bahnhof zum Halten gebracht. Bei der Weiterfahrt bis zum Endbahnhof wird der Steuerstrom dem Fahrschalter durch Einschalten des Hauptschalters zugeführt oder durch Ausschalten desselben genommen. Auf unübersichtlichen Streckenabschnitten und bei der Einfahrt in die Bahnhöfe ist besonders vorsichtig zu fahren, da die Gegenstrombremsung nicht vorgenommen werden kann.

G. Zug verursacht Stromunterbrechung

a) Stromunterbrechung tritt nur ein, sobald der Fahrschalter eingeschaltet wird.

Der Fahrschalter muß sofort ausgeschaltet werden. Während der Prüfschaltungen des Umformerwerkes ist festzustellen, welcher Wagen der schadhafte ist. Im schadhafte Wagen ist der Starkstromautomat und der Wagentrennschalter auszuschalten. Läßt sich der Fehler hierdurch nicht beheben, so ist nach dem unter b) Gesagten weiter zu verfahren.

b) Zug verursacht dauernd Stromunterbrechung.

Zugfahrer und Zugbegleiter kontrollieren am Zuge alle Kurzschließer und Stromabnehmer. Außerdem ist darauf zu achten, ob Fremdkörper, schadhafte oder gelöste Kabel sowie Apparateschutzkästen den Kurzschluß verursachen. Wurde nichts dergleichen festgestellt, so ist, wenn der Kurzschluß verursacht wird, durch

1) den Triebwagen an der Spitze des Zuges, der Wagen durch Automaten und Wagentrennschalter abzuschalten. Der Stromschienenbezirk muß durch die VUM ausgeschaltet und der Kurzschließer aufgesetzt werden. Der Triebwagen ist stromlos zu machen. Dann ist der Kurzschließer abzunehmen und der Stromschienenbezirk durch die VUM wieder einschalten zu lassen. Die Weiterfahrt erfolgt nach Einschalten der Automaten und des Wagentrennschalters mit 25 km/h vom hinteren Fahrerraum aus. Zur Verständigung zwischen Zugfahrer und Zugbegleiter dienen die Signale 11, 13 und die Notbremse. Zugspitze beleuchten, auf nächstem Bahnhof Zug entleeren und Ersatzzugbegleiter mitnehmen. Durch Streckenmeldung ist die Tunnelbeleuchtung einschalten zu lassen. Der 2-Zug B 1-St muß geschoben werden.

2) den Triebwagen am Schluß des Zuges, so sind dieselben Maßnahmen wie unter 1) auszuführen, die Weiterfahrt kann jedoch vom vorderen Fahrerraum aus mit beliebiger Geschwindigkeit erfolgen. Zugschluß ist herzustellen. Bei der Weiterfahrt vorsichtig schalten. Auf Stromschienenunterbrechungen achten. Der 2-Zug B 1-St muß geschoben werden.

3) einen mittleren Triebwagen oder einen
Beiwagen,

so muß in diesem Triebwagen der Starkstromautomat und der Wagentrennschalter ausgeschaltet werden. Der betreffende Stromschienenbezirk wird über die VUM ausgeschaltet und der Kurzschließer aufgesetzt. Der Wagen ist stromlos zu machen. Hierauf ist

der Kurzschließer abzunehmen und der Stromschienenbezirk durch die VUM wieder einschalten zu lassen.

Die Weiterfahrt erfolgt vom vorderen Fahrerraum aus mit beliebiger Geschwindigkeit. Auf Stromschienenunterbrechungen ist zu achten. Muß angenommen werden, daß ein Zug die Ursache der dauernden Stromunterbrechung ist, obwohl an diesem kein Fehler festgestellt werden kann, so sind auf beiden Seiten des Zuges alle Stromabnehmergleitschuhe einzuklinken. Der Zug muß geschoben werden. Zugspitze beleuchten. Vorzeitig bremsen, da langer Bremsweg. Der Zug ist auf dem nächsten Bahnhof zu entleeren.

H. In einem oder mehreren Triebwagen arbeiten die Fahrmotoren bei losgelassenem Druckknopf weiter

Der Zug ist sofort mittels Druckluftbremse voll anzubremsen. Darauf ist im B-Zug die Umschaltwalze, im C-Zug die Fahrschaltwalze auf Stellung „0“ zu stellen und der Starkstromautomat auszuschalten. Arbeiten die Fahrmotoren trotzdem weiter, so ist der Kurzschließer zu betätigen. Alle Stromabnehmer am Zuge sind einzuklinken. Der Zug muß geschoben werden.

J. Hilfsmittel im Zuge

In jedem Zuge befinden sich folgende Hilfsmittel:

In jedem Wagen:

- 1) Sandkasten,
- 2) Feuerlöscher,

in jedem Triebwagen:

- 3) isolierter Eisenstab,
- 4) tragbarer Kurzschließer,
- 5) tragbarer Streckenfernsprecher,
- 6) Fackel,
- 7) Holzstab für Lüftungsclappen.

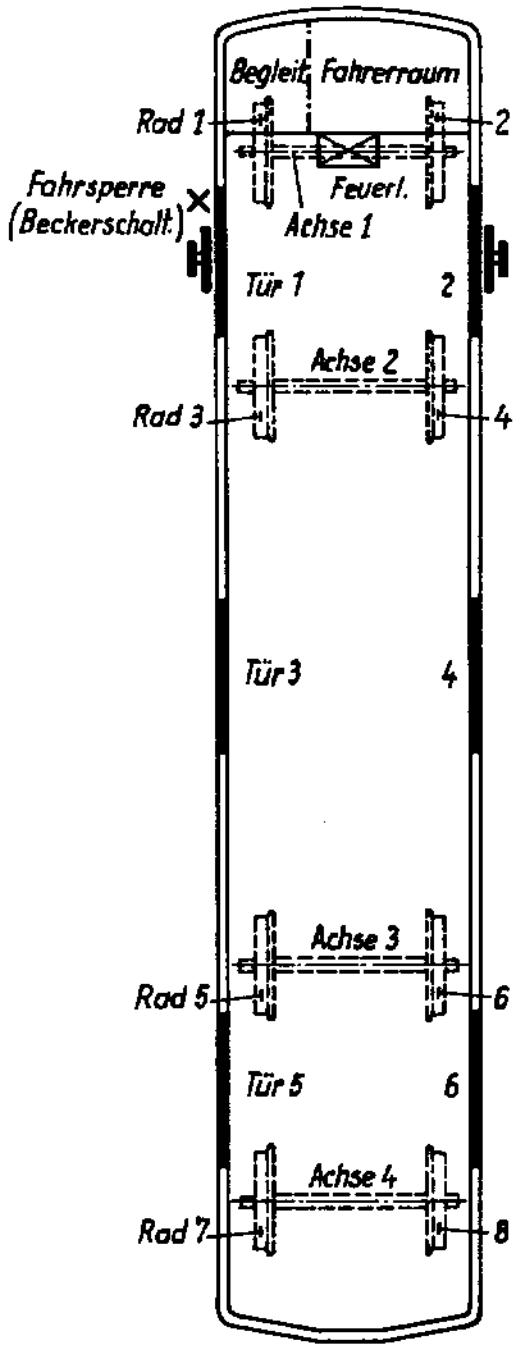
K. Meldungen

Das Lösen von Plomben, das Auswechseln von Sicherungen, die Beobachtungen von Mängeln sowie Schäden (auch wenn es nicht der eigene Zug war) und die getroffenen Maßnahmen sind in den Zuglaufzettel unter Angabe von Ort, Zeit und Dienstnummer des Zugfahrers einzutragen.

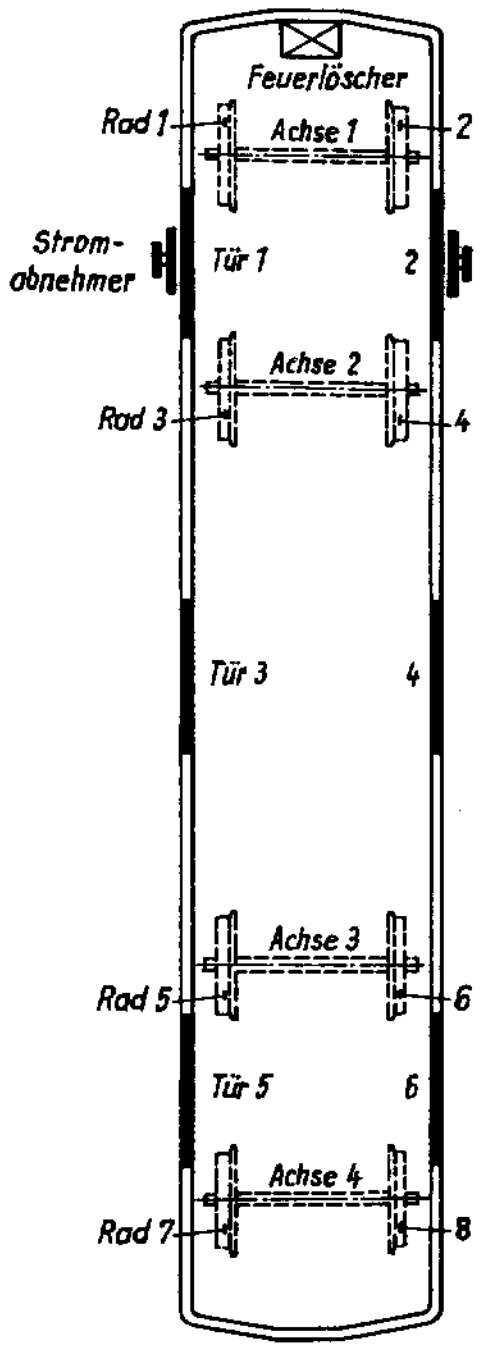
Von allen hier aufgeführten Schäden ist umgehend eine Meldung an die VUM zu erstatten.

Berliner Verkehrs-Betriebe (BVG)

U-Bahn

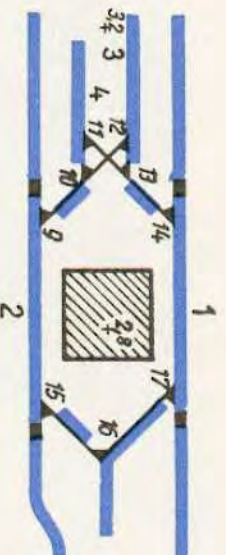


Triebwagen



Beiwagen

TS

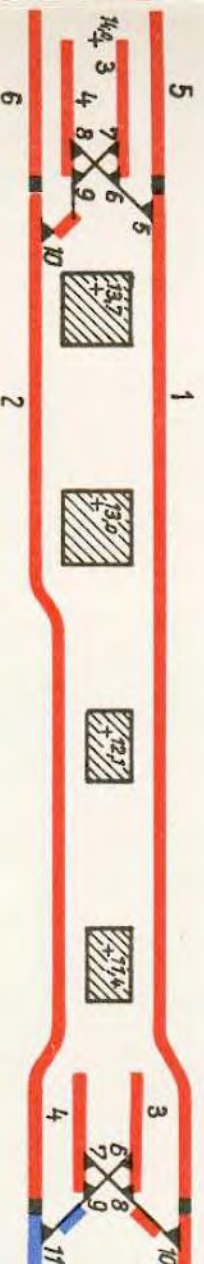


GZ

NK

KM

RK



Speisebezirk **KM**

TS PS FI



RK Hpu



Speisebezirk FI
Speisebezirk Sü

Hpo 37
Speisebezirk KDM

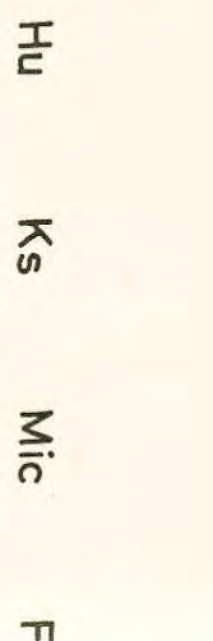
Gs Me



Speisebezirk Me

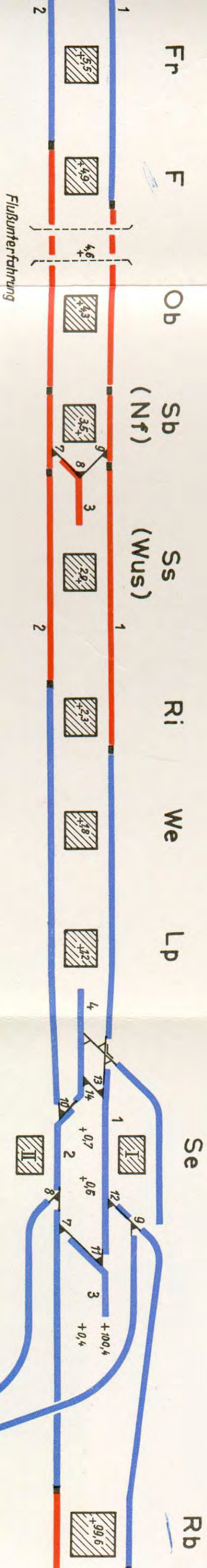


Flußunterföhrung



Speisebezirk Fr

Hu Ks Mic Fr



Speisebezirk **Sb**

Speisebezirk **Se**

nach Bw See

Rb

Afr

Sch

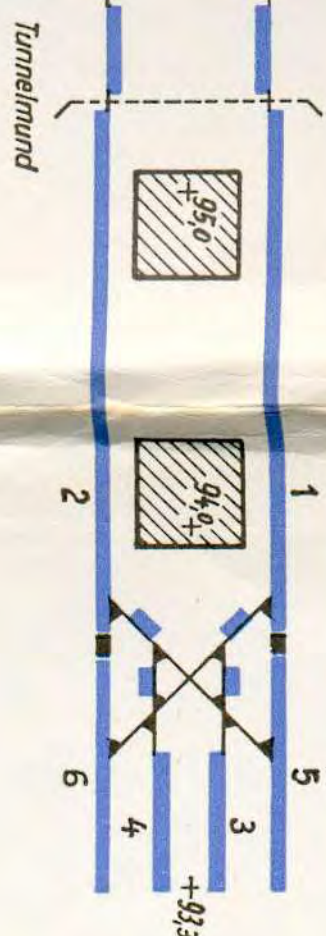
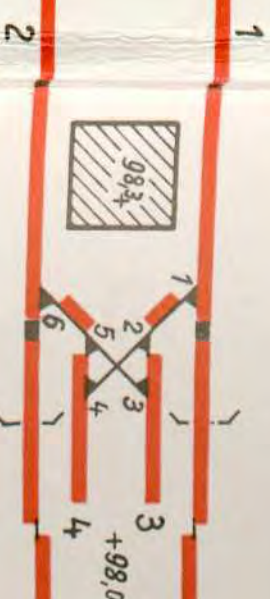
Ed

Sei

Hh

Bk

Tg



Speisebezirk Sch

Speisebezirk BK

Speisebezirk Sü

Sü

Hpu



Überführungsgleis

Hpo



KDm



Kbu



Mr



Speisebezirk Bo

Speisebezirk KDm

Flußunterföhrung

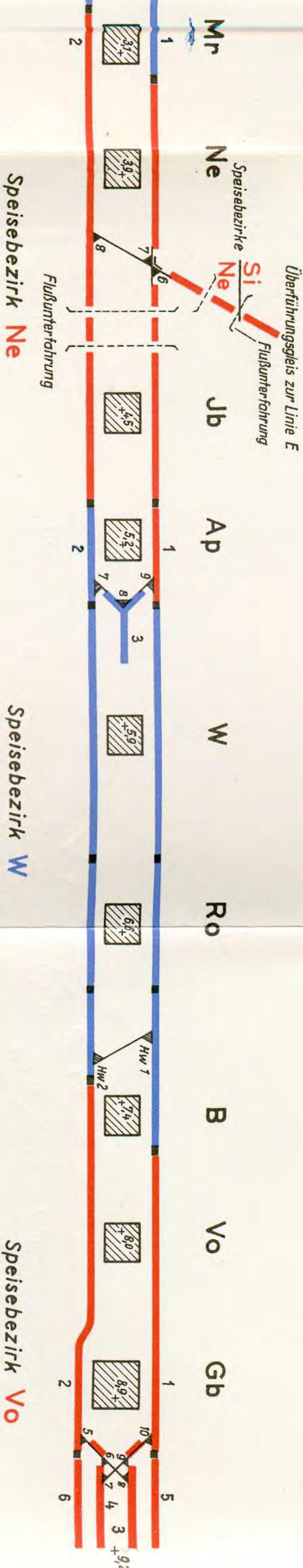
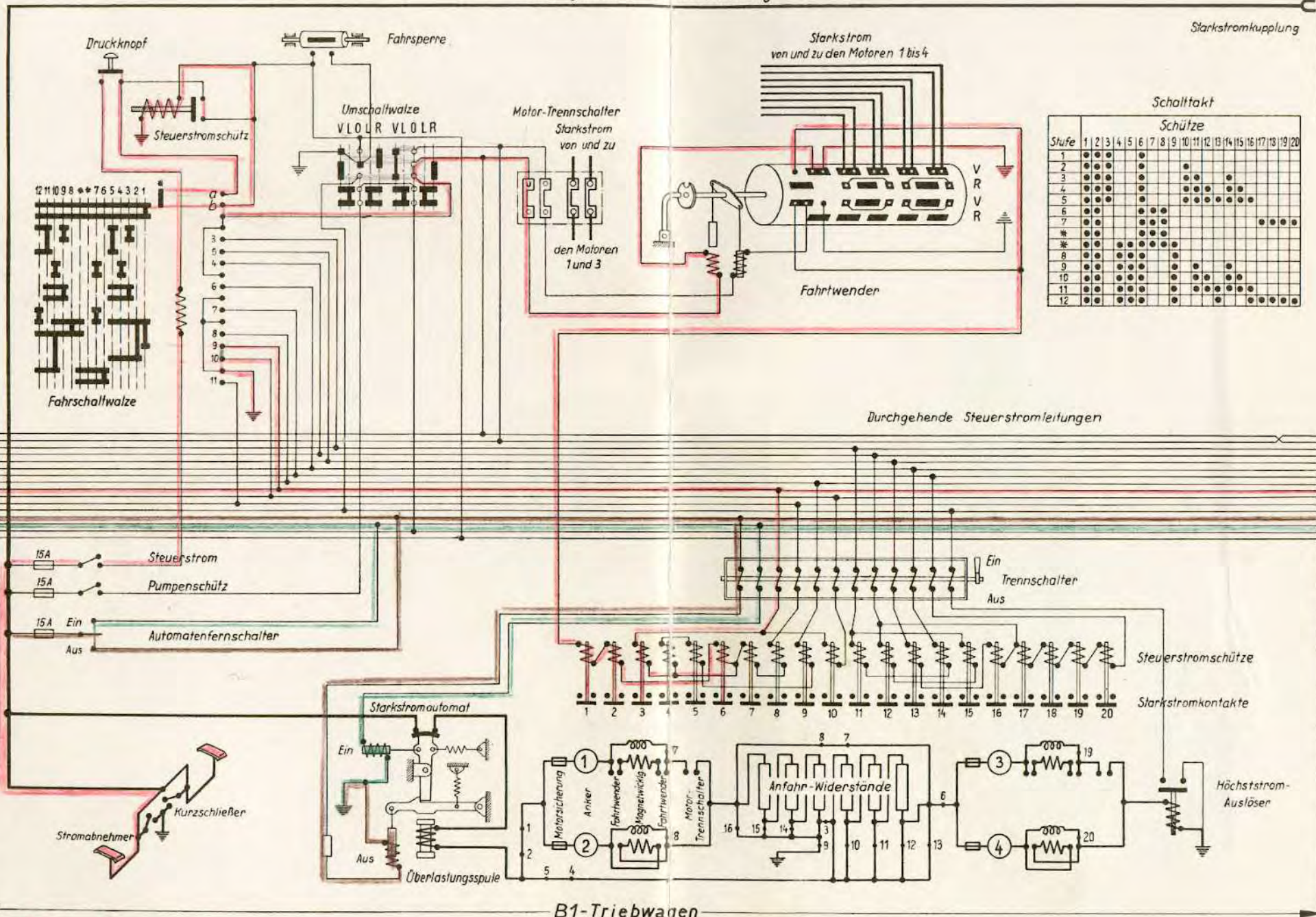


Bild 33

Stromschienenbezirke der Linien C und D



Schalttakt

Schütze

Stufe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
11	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
12	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

B1-Triebwagen

Bild 34

Starkstrom- und Steuerstromverlauf im B 1-Triebwagen

Fahrerschaltersteuerstrom
 Ein-Stellung Automat
 Aus-Stellung Automat

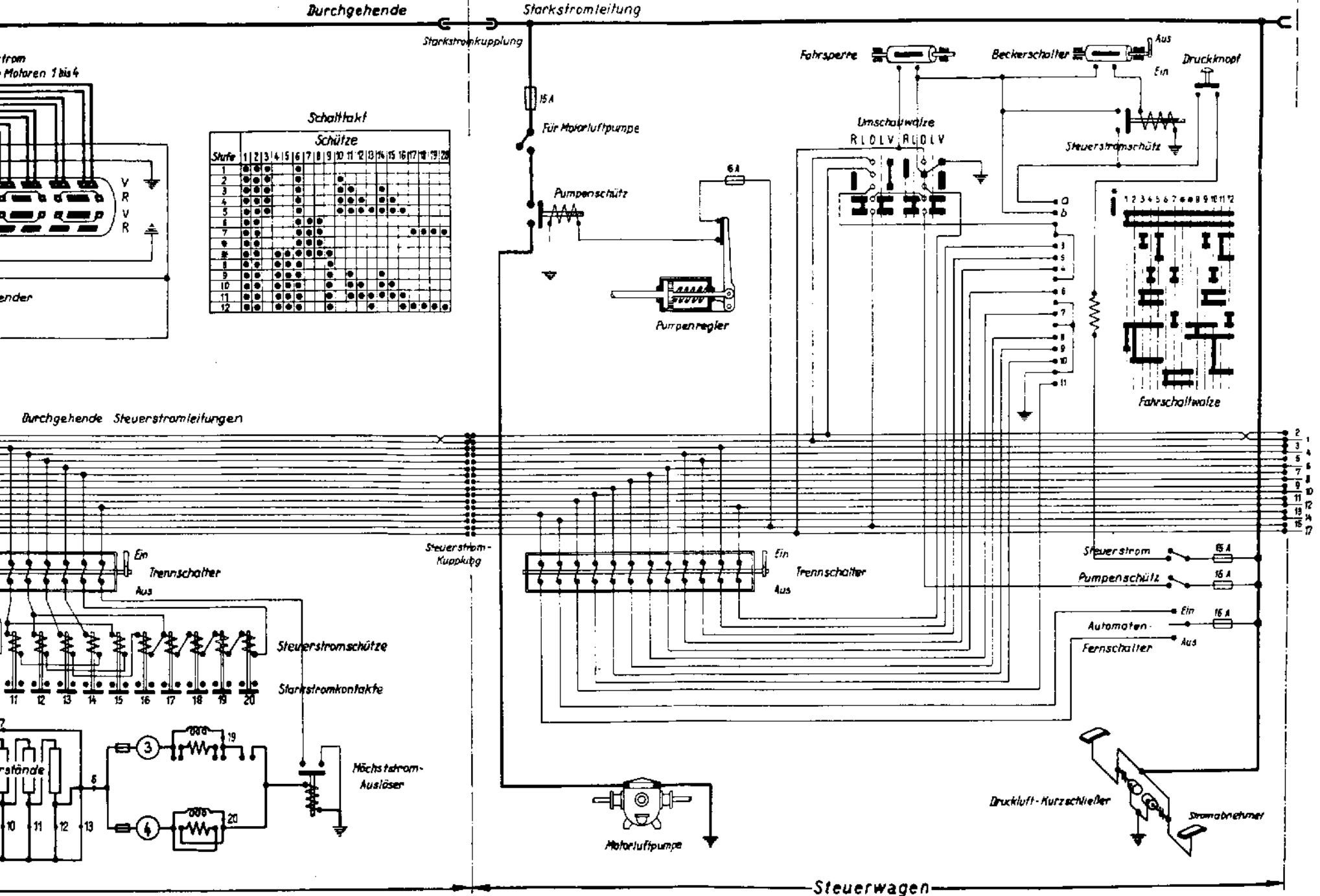


Bild 35

Starkstrom- und Steuerstromverlauf im B 1-St-Zug

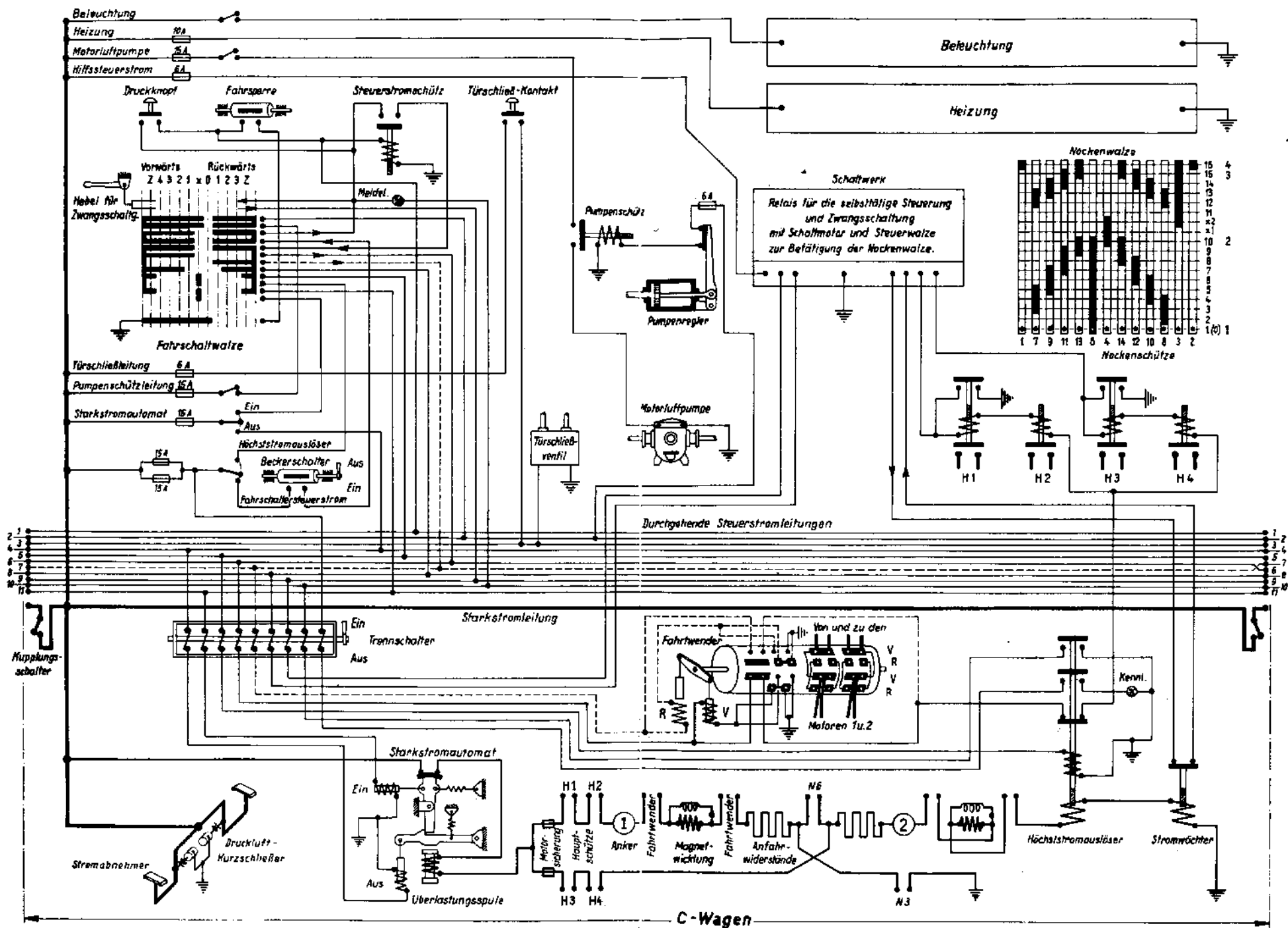


Bild 36
Stromverläufe im C-Wagen