



BERLINER VERKEHRS-BETRIEBE (BVG)

EIGENBETRIEB VON BERLIN · U-BAHN

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

**Drucklufteinrichtungen
und Zugschaltung
der Zuggattung D**

Ausgabe 1962

Geltungsbereich

**Diese Erläuterungen beziehen sich
auf folgende Wagen:**

DS 2000 - 2112

DK 2001 - 2113

Abschnitte ohne * betreffen Zugbegleiter und Zugfahrer

Abschnitte mit * betreffen nur den Zugfahrer

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|---|-------|
| A. Allgemeines | 7 |
| B. Druckluftförder- und Bremseinrichtung | 9 |
| Fülleitung | 9 |
| Luftwege im Fahrerbremsventil | 9 |
| Luftwege von der durchgehenden Bremsleitung | 10 |
| Festhaltebremse | 11 |
| Die druckluftgesteuerte Druckluftbremse | 11 |
| Der Bremszylinder | 11 |
| Das Steuerventil | 12 |
| Bremsvorgang | 12 |
| Lösevorgang | 12 |
| Abschlußstellung | 12 |
| Fahrsperranlage | 13 |
| Handbremse | 14 |
| Die Federspeicherbremse | 14 |
| C. Weitere Abzweigungen von der Fülleitung | 15 |
| Die Sandstreuereinrichtung | 15 |
| Druckluftkurzschließer | 15 |
| Die Türschließenrichtung | 17 |
| D. Das Fahrerpult | 17 |
| E. Die Schalttafeln | 20 |
| * F. Motorstromverlauf für Fahren und elektrisches Bremsen | 20 |
| * Fahren | 20 |
| * Richtungswender | 21 |
| * Trennschütze | 21 |
| * Feldschwächungswiderstände | 21 |
| * Schaltwerk | 21 |
| * Anfahr- und Bremswiderstände | 21 |
| * E-Bremsen | 21 |
| * G. Steuerstromverlauf für Fahren und elektrisches Bremsen | 22 |
| H. Wagenlüftung und Heizung | 22 |
| J. Heizung Fahrerraum | 23 |
| K. Umformer — Batterie | 23 |
| * Der Umformer | 23 |
| * Die Batterie | 24 |
| * Das Umformereinschalterschütz | 24 |
| * Die Umschalterschütze | 24 |
| L. Beleuchtung | 24 |
| Wagenbeleuchtung | 24 |
| Notbeleuchtung | 24 |
| Signalbeleuchtung | 25 |
| * M. Inbetriebnahme des Zuges | 25 |

| | |
|--|----|
| * N. Fahren | 26 |
| * Stellungen des Fahr Schalters | 26 |
| * O. Bremsen | 26 |
| * P. Bremsprobe | 27 |
| * Q. Abstellen des Zuges | 27 |
| R. Die vollautomatische Scharfenbergkupplung | 28 |
| Allgemeines | 28 |
| Beschreibung | 28 |
| Das vollautomatische Kuppeln | 28 |
| Entkuppeln | 29 |
| Kuppeln mit anderen Zuggattungen (Schiebezug) | 30 |
| S. Störungen der Bremsen | 30 |
| 1. E-Bremsschäden | 30 |
| 2. Druckluftbremsschäden | 30 |
| * T. Fahr- und Steuerstromschäden | 32 |
| * 1. Fahrmotorschäden | 32 |
| * 2. Steuerstromschäden | 32 |
| * 3. Lüfterschäden | 32 |
| * 4. Umformerschäden | 33 |
| * 5. Zug zieht nicht an | 33 |
| * 6. Zug zieht schwer an | 34 |
| * 7. Totmannschalter läßt sich nicht ausschalten | 34 |
| * 8. Zug verursacht Stromunterbrechung bei herabgedrücktem Totmannschalter | 34 |
| * 9. Zug verursacht dauernde Stromunterbrechung | 34 |
| 10. Die Fahrsperrre bleibt nicht in Fahrstellung | 34 |
| 11. Die Wagenbeleuchtung ist erloschen | 35 |
| 12. Verständigung des Zugpersonals bei einem Schiebezug bzw. beim Fahren vom hinteren Fahrerraum | 35 |
| * U. Fahren ohne Zugbegleiter | 35 |
| * a) Allgemeines | 35 |
| * b) Der Sicherheitsfahr Schalter (Sifa) | 35 |
| * c) Inbetriebnahme des Zuges | 36 |
| * d) Fahren des Zuges | 36 |
| * e) Abstellen des Zuges | 36 |
| * f) Schaden am Zug | 36 |
| * g) Sonderheit auf der Strecke G | 36 |

A. Allgemeines

Die Einheit der Zuggattung D besteht aus zwei Triebwagen, die durch eine Kurzkupplung ständig miteinander verbunden sind. Der nördliche Wagen mit gerader Wagen-Nummer („Nichtraucher“) wird DS-Wagen genannt, da er vorwiegend die Steuerungs-(Schaltwerks-)Einrichtung enthält. Der andere Wagen mit ungerader Wagen-Nummer ist als „Raucher“ gekennzeichnet. Da er vorwiegend die Druckluftförder-(Kompressor-)Einrichtung enthält, wird er DK-Wagen genannt.

Jeder Wagen hat einen Fahrerraum, von dem aus die elektrischen sowie Drucklufteinrichtungen des gesamten Zuges gesteuert werden können.

Jeder dieser beiden Wagen ist mit zwei Fahrmotoren zu je 150 kW Stundenleistung ausgerüstet. Je ein Fahrmotor treibt über Düwaggetriebe die beiden Achsen eines Drehgestelles an.

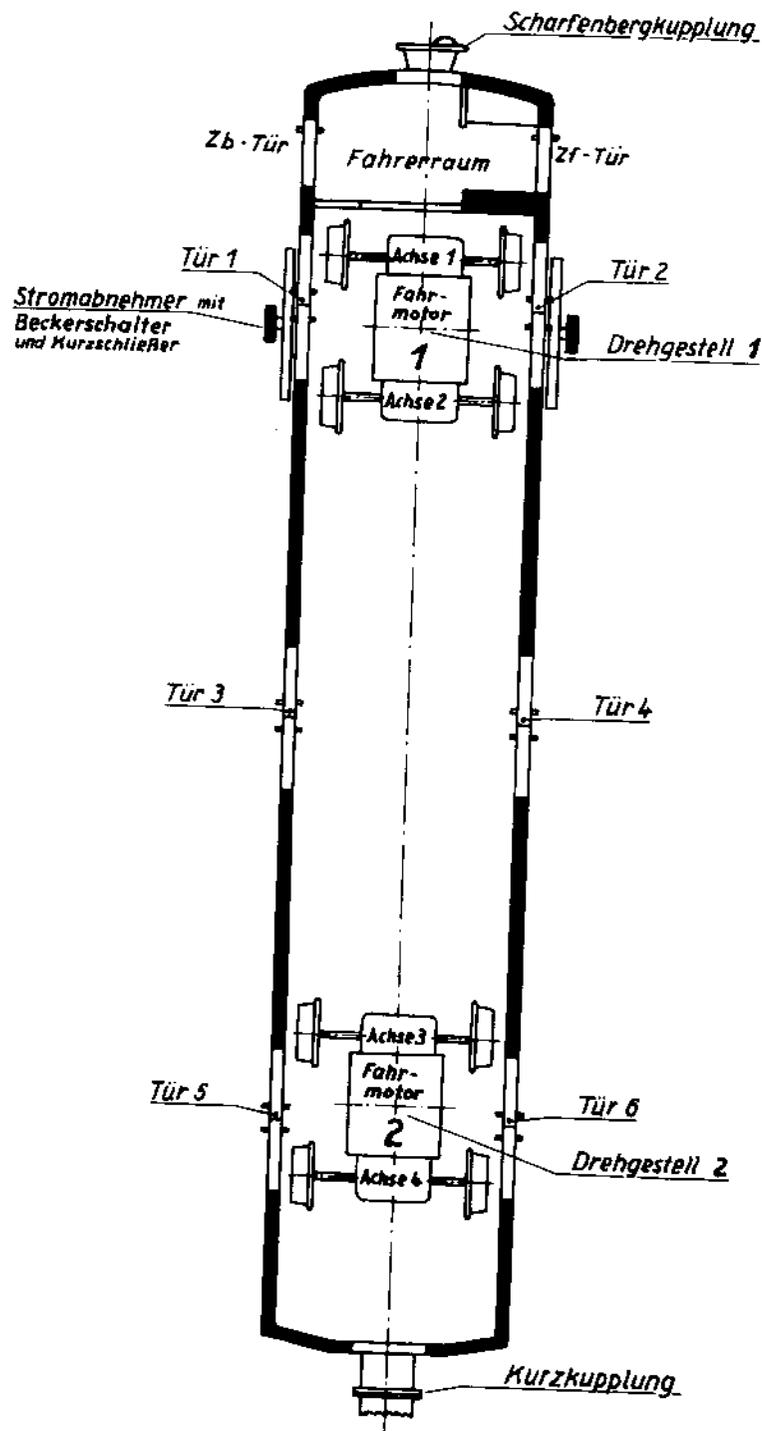
Der Wagenkasten ist nicht auf Tragfedern, sondern auf Gummi gelagert und außerdem mit einer Isolation (Korkmasse) verkleidet, welche die Erschütterungen und Geräusche, die beim Fahren auftreten, weitgehendst herabmindern.

Jede Einheit hat folgende Bremseinrichtungen:

1. Eine 4stufige (E1, E2, E3, E4) elektrische Widerstandsbremse, mit der der Zug bis zum Stillstand abgebremst werden kann. Da der haltende Zug durch die elektrische Widerstandsbremse nicht festgehalten, d. h. nicht vor einem Abrollen gesichert wird, ist zusätzlich
2. eine Festhaltebremse eingebaut worden. Diese ist eine elektrisch betätigte Druckluftbremse, durch welche der Zug leicht angebremst wird.
3. Eine druckluftgesteuerte Druckluftbremse, die durch Betätigung des Bremsschalters auf den Stellungen „Druckluftbremse“ und „Schnellbremse“ wirksam wird.
4. Eine elektrisch gesteuerte Druckluftbremse, welche bei Auslösung der Fahrsperrre in Tätigkeit tritt.
5. Eine Federspeicherbremse, welche durch die elektrische Auslösung gespeicherter Federkraft auf die Achse 4 und über Getriebe und Fahrmotor auf die Achse 3 eines jeden Wagens wirkt.
6. Eine Handbremse, die in jedem Wagen, in dem sie angezogen wird, an der Achse 2 angreift und über Getriebe und Fahrmotor auch auf die Achse 1 wirkt.

Steuerstrom und Beleuchtungsstrom werden im Gegensatz zu den anderen Zuggattungen B und C nicht direkt der Stromschiene, sondern der 110 Volt Umformeranlage entnommen. Bei Ausfall der Umformeranlage kann der Steuerstrom der Batterie entnommen werden.

Die Türen des ganzen Zuges können vom Zugbegleiter oder Zugfahrer durch Betätigung des Druckschalters im Fahrerraum mittels Druckluft geschlossen werden.



B. Druckluftförder- und Bremseinrichtung

Am DK-Wagen befindet sich die Motorluftpumpe mit den Schalteinrichtungen, den beiden Hauptluftbehältern, zwei Sicherheitsventilen, dem Pumpenregler und dem Druckminderer.

Der Stromkreis für die Motorluftpumpe zweigt von der durchgehenden Starkstromleitung ab, fließt über eine Sicherung, über die Starkstromkontakte des Pumpenschützes zum Motor der Motorluftpumpe und zur Erde.

Zum Pumpenschütz fließt der Steuerstrom (110 V) in jedem DK-Wagen über den eingeschalteten Kleinselbstschalter „Wagensteuerung Pumpenschütz“ (durch weißen Anstrich gekennzeichnet), die geschlossenen Kontakte des eingeschalteten Pumpenreglers zur Spule des Pumpenschützes und zur Rückleitung.

Die Starkstromkontakte am Pumpenschütz schließen den Stromkreis für den Pumpenmotor. Der Pumpenregler schaltet das Pumpenschütz ein, wenn im Luftbehälter der Druck unter 5 at sinkt — und aus, wenn er über 6 at steigt. Schaltet er aus irgendeinem Grunde nicht aus, so spricht bei 6,5 at ein Sicherheitsventil (mit Pfeife) und bei 6,8 at ein zweites Sicherheitsventil on. Beide sichern die Hauptluftbehälter vor Überdruck.

Fülleitung

Über den Druckminderer, der auf 4 at eingestellt ist, strömt die Luft zur durchgehenden Fülleitung.

Jeder Wagen hat Druckluftsteuer- und Bremseinrichtungen. Im Fahrerraum zweigt von der Fülleitung eine Leitung ab, und die Luft strömt über das geöffnete elektrische Löseventil zum Fahrerbremsventil. Der Hebel des Bremschalters ist mit dem Fahrerbremsventil gekuppelt. Steht dieser Hebel in Stellung „Fahren“, „Lösen“ oder in Stellung „E1“, „E2“, „E3“, so wird die durchgehende Bremsleitung auf 4 at aufgefüllt. Die Füll- und Bremsleitung wird über die Verbindungsstücke der Scharfenbergkupplung durch den ganzen Zug geführt, wenn sich die Absperrhähne im geöffneten Zustand (Normalzustand) befinden.

Von der Brems- und Fülleitung besteht je eine Abzweigung zum Manometer auf dem Fahrerpult, das zwei Zeiger hat. Der Zeiger der Bremsleitung ist rot, der der Fülleitung weiß.

Luftwege im Fahrerbremsventil

1. Steht der Bremschalter in der Stellung „Abschluß“, so sind alle Luftwege geschlossen.
2. In der Stellung „Fahren“ ist ein geringer Luftdurchlaß von der Fülleitung zur Bremsleitung vorhanden. Ebenso in den Stellungen „E1“, „E2“ und „E3“.
3. In der Stellung „Lösen“ ist ein größerer Luftdurchlaß von der Füll- zur Bremsleitung vorhanden. Die Lösung tritt schneller ein.

4. In der Stellung „E4“ sind alle Luftwege geschlossen.
5. In der Stellung „Druckluftbremse“ ist der Luftweg von der Fülleitung, über das Fahrerbremsventil, zur Bremsleitung geschlossen. Gleichzeitig wird ein Luftweg von der Bremsleitung, über das Fahrerbremsventil, ins Freie hergestellt. Die Steuerventile steuern in Bremsstellung um, und es tritt eine Druckluftbremsung ein. Hierbei ist die
6. Stellung „E4“ die Abschlußstellung. Es ist zu beachten, daß diese Stellung nur bei ausgeschaltetem Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Bremsen“ eine Dauerstellung ist. In ihr kann ein eingeleiteter Druckluftbremsvorgang unterbrochen und die gewünschte Bremskraft erhalten bleiben. Ist der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Bremsen“ nicht ausgeschaltet worden, so darf diese Stellung nur kurze Zeit benutzt werden, da sonst ein Schaden der E-Bremse eintreten könnte.
7. In der Stellung „Schnellbremse“ tritt der gleiche Vorgang wie in der Stellung „Druckluftbremse“ ein, jedoch ist ein größerer Luftdurchlaß im Fahrerbremsventil vorhanden. Außerdem zieht das Notbremsrelais an und unterbricht den Stromkreis für die elektrischen Löse- und Bremsventile. Der Steuerstromkreis für die Spule des Steuerstromschützes wird unterbrochen. Die elektrischen Bremsventile öffnen und die elektrischen Löseventile schließen sich. Der Druckabfall in der Bremsleitung bewirkt, daß der Druckwächter der Anfahrsperr im DS-Wagen den Steuerstrom für die Steuerung der Trennschütze und damit die bereits eingeleitete E-Bremsung unterbricht. Gleichzeitig erfolgt eine automatische Sandung von etwa 13 Sekunden Dauer vor die in Fahrtrichtung erste Achse eines jeden Wagens.

Luftwege von der durchgehenden Bremsleitung

1. Zum Fahrerbremsventil und zum Doppelmanometer.
2. Zu den elektrischen Bremsventilen.
3. Zu den druckluftgesteuerten Steuerventilen.
4. Zum Druckwächter der Anfahrsperr im DS-Wagen.
5. Zu dem elektrisch gesteuerten Bremsventil im DK-Wagen (Festhaltebremse).
6. Zum Notbremsventil. Dieses befindet sich unter dem Sitz des Zugfahrers.

Wird in einem Wagen ein Notbremsgriff gezogen, so öffnet sich durch Drahtzug das Notbremsventil. Die Luft aus der Bremsleitung strömt ins Freie. Das Notbremsrelais zieht an und unterbricht den Stromkreis für die elektrischen Löse- und Bremsventile. Der Steuerstromkreis für die Spule des Steuerstromschützes wird unterbrochen.

Die elektrischen Bremsventile öffnen und die elektrischen Löseventile schließen sich. Der Druckabfall in der Bremsleitung bewirkt, daß der Druckwächter der Anfahrsperr im DS-Wagen ebenfalls den Steuerstrom für die Steuerung der Trennschütze unterbricht. Die Fahrmotoren werden stromlos.

Gleichzeitig mit der durch die Notbremsung eingeleiteten Druckluftbremsung erfolgt eine automatische Sandung von 13 Sekunden Dauer vor die in Fahrtrichtung erste Achse eines jeden Wagens. Erst nach Einstellen der Notbremse und Auffüllen der Bremsleitung auf über 3,5 at kann der Steuerstromkreis für die Steuerung der Trennschütze geschlossen werden.

Sollte in einem Zuge die Bremsleitung luftleer oder schadhaft sein, so muß der plombierte Kippschalter an der Schalttafel im DS-Wagen eingeschaltet werden (Überbrückungsschalter). Auf diese Weise wird der Steuerstromkreis für die Steuerung der Trennschütze umgangen und der Fahrmotorenstromkreis für „Fahren“ und „E-Bremsen“ bleibt erhalten.

Festhaltebremse

Im DK-Wagen zweigt eine Steuerstromleitung für das elektrisch betätigte Bremsventil ab. Dieser Stromkreis wird vom Zugfahrer durch Drücken des Druckknopfes am Hebel des Bremsschalters in Stellung „E4“ geschlossen. Die Betätigung darf erst kurz vor Stillstand des Zuges erfolgen. Durch das Drücken öffnet sich das elektrische Bremsventil, die Luft strömt aus der Bremsleitung. Der Druckluftbremsvorgang wird eingeleitet, da die Luft aus dem Hilfsbehälter über das in Bremsstellung stehende Steuerventil in die Bremszylinder strömt. Am DK-Wagen befindet sich in diesem Luftweg ein Druckwächter, der bei einem Luftdruck von 0,5 at in den Bremszylindern durch eine Kontaktverbindung den Stromkreis für das elektrische Bremsventil unterbricht. Das Ventil schließt sich und die Bremsung bleibt in der angegebenen Stärke erhalten (Festhaltebremse).

Die druckluftgesteuerte Druckluftbremse

In jedem Wagen befinden sich ein druckluftgesteuertes Steuerventil, ein Hilfsbehälter und vier Bremszylinder. Das Steuerventil steht durch Rohrleitungen mit

1. der durchgehenden Fülleitung,
2. der durchgehenden Bremsleitung,
3. dem Hilfsbehälter,
4. über einen Entlüftungshahn mit den vier Bremszylindern in Verbindung.
5. Außerdem führt eine Rohrleitung ins Freie.

Im Hilfsbehälter wird die Bremsluft für die Luftkammern der Bremszylinder gespeichert. Der Hilfsbehälter füllt sich selbsttätig, unabhängig von der Stellung des Bremsschalters, sobald der Druck geringer ist als der in der Fülleitung.

Der Bremszylinder

Der Bremszylinder ist ein Hohlkörper. In diesem befindet sich ein Kolben, der durch die Kolbenstange mit der Zangenbremse einer Achse in Verbindung steht.

Der Kolben ist mit einer Ledermanschette umgeben, die ihn gegen die innere Wandung des Zylinders luftdicht abschließt. Durch diesen Kolben werden zwei Kammern gebildet. Eine Luftkammer, die mit dem Steuerventil in Verbindung steht. In der anderen befindet sich eine Spiralfeder. Die Bremsung erfolgt, wenn Druckluft in die mit dem Steuerventil verbundene Kammer gelangt.

Der Kolben wird in die Bremsstellung geschoben, die Spiralfeder gespannt. Die Lösung tritt ein, wenn die mit dem Steuerventil verbundene Kammer luftleer ist und die sich entspannende Spiralfeder den Kolben in die Lösestellung schiebt.

Das Steuerventil

Es besteht aus einem Gehäuse, in dem sich zwei Kolben, der Höchstdruckbegrenzer, zwei Rückschlagventile, eine Brems- und Lösedüse befinden. Es ermöglicht ein stufenweises Bremsen und Lösen und ist nicht erschöpfbar.

Zwischen den vier Bremszylindern und dem Steuerventil befindet sich in jedem Wagen unter der Sitzbank, links neben Tür 3, durch eine rote Marke mit weißem H gekennzeichnet, ein plombierter Entlüftungshahn.

Kann die Druckluftbremse einer oder mehrerer Einheiten nicht mehr mit dem Bremsschalter gelöst werden, so wird der Entlüftungshahn quer zur Bremsleitung gestellt. Der Luftweg zu den Bremszylindern wird abgesperrt und die Luftkammern der Bremszylinder können sich über diesen Entlüftungshahn entlüften. Die Federn in den Bremszylindern entspannen sich und die Bremse ist gelöst.

Bremsvorgang

Der Druck in der Füll- und Bremsleitung sowie im Hilfsbehälter beträgt 4 at. Wird der Druck in der Bremsleitung verringert, so ergibt sich im Hilfsbehälter ein Überdruck zur Bremsleitung. Dieser Überdruck schiebt die beiden Kolben im Steuerventil in die Bremsstellung und stellt folgenden Luftweg her: vom Hilfsbehälter über Steuerventil mit Höchstdruckbegrenzer und Bremsdüse zu den Luftkammern der Bremszylinder.

Die Kolben in den Luftkammern der Bremszylinder werden in die Bremsstellung geschoben, die Druckfedern gespannt und die Bremsbeläge an die Bremscheiben gepreßt. Der höchste Bremsdruck ist erreicht, wenn sich der Druck der Bremsleitung um 1,5 at verringert hat. Der Höchstdruckbegrenzer schließt und verhindert ein weiteres Strömen der Luft in die Bremszylinder.

Lösevorgang

Wird der Druck in der Bremsleitung vom Zugfahrer mittels Bremsschalters erhöht, so werden die beiden Kolben im Steuerventil in die Lösestellung geschoben und folgender Luftweg hergestellt: von den Luftkammern der Bremszylinder über die Lösedüse des Steuerventils ins Freie. Der Höchstdruckbegrenzer öffnet und gibt den Luftweg zum Steuerventil frei. Die Druckfedern im Bremszylinder entspannen sich und die Bremsbeläge lösen sich von den Bremscheiben. Die Bremse ist vollständig gelöst, wenn der Druck in der Bremsleitung 4 at beträgt.

Abschlußstellung

Will der Zugfahrer die Bremsung oder Lösung unterbrechen, so stellt er den Bremsschalter auf „Abschluß“.

Die beiden Kolben im Steuerventil werden in die Abschlußstellung geschoben. In dieser sind die beim Bremsen oder Lösen hergestellten Luftwege verschlossen.

Die Bremskraft bleibt in der gewünschten Stärke erhalten.

Der Druck der Bremsleitung kann verringert werden durch:

1. Drücken des Druckknopfes am Bremsschalter auf Stellung „E 4“, Druckabfall 0,3 at (Festhaltebremse).

2. Stellen des Bremsschalters auf „Druckluftbremse“, Druckabfall durch den Zugfahrer regelbar.
3. Stellen des Bremsschalters auf „Schnellbremse“. Schnellerer Druckabfall, da die Luft über das Fahrerbremsventil und die elektrischen Bremsventile entweicht.
4. Auslösen der Fahrsperrung. Die Luft entweicht über die geöffneten elektrischen Bremsventile des Zuges.
5. Ziehen eines Notbremsgriffes. Die Luft entweicht über das Notbremsventil des betreffenden Wagens und die geöffneten elektrischen Bremsventile des Zuges.

Fahrsperranlage

In jedem Wagen, links unten am Stromabnehmerbalken befestigt, befindet sich der Fahrsperrauslösehebel und unter dem Fahrerraum an einem Gestänge ein Wagenmagnet. In Abhängigkeit von der zu befahrenden Strecke ist entweder der Fahrsperrauslösehebel oder der Wagenmagnet für die Auslösung der Fahrsperrung vorgesehen. In den vorderen und hinteren Triebwagen müssen die Beckerschalter immer eingeschaltet sein, da sonst bei einem Richtungswechsel und anschließendem Fahrversuch vom anderen Fahrerraum die Fahrsperrung auslöst. Der Fahrsperrauslösehebel ist mittels Gestänge mit einem Griff zum Unwirksammachen der Fahrsperrung versehen (Beckerschalter), falls dieser Triebwagen als Mittelwagen fährt. Wird der Griff (nur mit dem isolierten Eisenstab zu betätigen) bis zum Anschlag hochgezogen, so nimmt der Auslösehebel die waagerechte Stellung ein. Durch Herabdrücken des Griffes bis zum Anschlag wird die Fahrsperrung wieder wirksam. Weiter gehören zur Fahrsperranlage der Druckschalter „Fahrsperrung Ein“ und eine Meldelampe „Fahrsperrung“ (F) auf dem Fahrerpult. Außerdem befindet sich in jedem Fahrerraum, links neben der Lampe für Fahrerraumbeleuchtung, das Zählwerk für die Wiedereinstellung der ausgelösten Fahrsperrung.

1. Wird der Auslösehebel der Fahrsperrung umgeschlagen oder der Wagenmagnet an der Spitze des Zuges vom Strom durchflossen, so wird der Fahrsperrstromkreis unterbrochen und das Fahrsperrvor- und -hauptrelais zum Abfallen gebracht. Die Kontakte dieser Relais unterbrechen den Strom für die elektrischen Bremsventile, diese öffnen sich, und es tritt eine Druckluftbremsung ein. Gleichzeitig wird das elektrische Löseventil geschlossen und verhindert ein Lösen der Druckluftbremse. Außerdem wird der Stromkreis für das Steuerstromschütz und für die Spulen der Trennschütze unterbrochen und eine Sandung von 13 Sekunden eingeleitet, wenn der Druckschalter Fahren auf einer höheren Stellung als 10 km/h steht. Die Meldelampe „Fahrsperrung“ (F) ist erloschen.
2. Das Einstellen der ausgelösten Fahrsperrung geschieht durch Betätigung des Druckschalters „Fahrsperrung Ein“. Die Fahrsperrung ist in Fahrstellung, wenn die Meldelampe (F) aufleuchtet. Das Zählwerk springt eine Ziffer weiter. Der neue Zählwerkstand ist in das Fahrsperrzählwerkbuch einzutragen. Muß ein Zug an einem „Halt“ zeigenden Hauptsignal vorbeigefahren werden, so muß während der Vorbeifahrt der Druckschalter „Fahrsperrung Ein“ gedrückt werden, um das Auslösen der Fahrsperrung zu verhindern.

3. In jedem Fahrerraum befindet sich ein Fahrsperrenzählwerkbuch. In dieses Buch ist jede Veränderung des Zählwerkstandes mit Angabe des Datums, der Uhrzeit und des Grundes vom Zugfahrer oder Zugprüfer einzutragen. Zu der Eintragung gehört außerdem die Unterschrift mit Dienstausweisnummer desjenigen, der den Druckschalter „Fahrsperr Ein“ bedient hat. Die Eintragung ist nur in dem Fahrsperrenzählwerkbuch des Fahrerraumes vorzunehmen, in dem der Druckschalter betätigt worden ist.

Beispiele: 1. 5. 1961 5.10 001 Zpf Horn 50 001 Prüfen
 1. 5. 1961 6.00 101 Zf Mai 60 001 Einsetzen
 1. 5. 1961 4.30 999 Zf Hein 70 001 Signal 119 gestört

Handbremse

In jedem Zugfahrer-Raum befindet sich an der Stirnwand links ein Handbremsrad. Die Handbremse wirkt nur auf die 2. Achse am 1. Drehgestell. Über das Döwaggetriebe und den Fahrmotor wird die Wirkung auch auf die 1. Achse übertragen. Wird zum Anziehen das Handbremsrad bis zum Anschlag rechtsherum gedreht, so legt sich die Bremszange mit ihren Belägen an die Bremsscheibe. Zum Lösen ist das Handbremsrad linksherum bis zum Anschlag zu drehen. Durch eine Gabel, die in eine der Speichen des Handbremsrades greift, kann mittels Dreikantschlüssel das Handbremsrad verschlossen werden. Das Anziehen einer Handbremse reicht aus, um den Zug, wenn er in der Ebene steht, festzuhalten.

In jedem nichtbesetzten Zugfahrerraum muß die Handbremse verschlossen sein.

Die Federspeicherbremse

Zum Festhalten eines Zuges sind außer der Hand- und Festhaltebremse Federspeicherbremsen vorhanden, die unabhängig von der Druckluftbremse arbeiten. Die Druckschalter zum „Ein- und Ausschalten“ befinden sich an der rechten Seitenwand neben dem Fahrerpult. Durch Druck auf den roten Druckschalter „Speicherbremse Ein“ werden mittels Magnetspule im Speicherbremszylinder eines jeden Wagens eine Klinke ausgelöst und durch Federkraft die Drehgestelle 2 eines jeden Wagens angebremsst. Eine rote Kennlampe leuchtet auf und zeigt an, daß die Federspeicherbremse des betreffenden Wagens wirksam geworden ist. Beim Drücken des schwarzen Druckschalters „Speicherbremse Aus“ wird der Speicherbremszylinder über ein elektrisches Ventil aus der Fülleitung so lange mit Luft gefüllt, bis die Feder gespannt und die Auslöseklinke wieder eingerastet ist.

Der schwarze Druckschalter ist so lange zu drücken (2 Sek.), bis die rote Kennlampe in jedem Wagen erlischt. Die Bremswirkung der Federspeicherbremse ist wieder aufgehoben.

Der Speicherbremszylinder wird aus der Fülleitung auch mit Luft gefüllt, wenn der Druckschalter „Fahrsperr Ein“ betätigt wird. Die Speicherbremse wird also in diesem Falle automatisch gelöst.

C. Weitere Abzweigungen von der Fülleitung

Die Sandstreuereinrichtung

Vor den Rädern der Achsen 1 und 4 befinden sich Sandkästen. Wird der Druckschalter „Sand“ auf dem Fahrerpult gedrückt, so öffnen sich die elektrischen Sandstreuventile. Aus der Fülleitung strömt Druckluft in die Sandkästen der in Fahrtrichtung ersten Achsen eines jeden Wagens und bläst Sand zwischen Fahrtschiene und Radbandagen. Die Sandung erfolgt, solange der Druckschalter gedrückt wird, jedoch nicht länger als 13 Sekunden. Bei Auslösen der Fahrsperr- und Notbremse sowie bei Anwendung der Schnellbremse tritt die Sandung automatisch 13 Sekunden lang ein. Jedoch erfolgt in diesen drei Fällen keine Sandung, wenn der Steuerschalter Fahren auf Stellung 10 km/h steht.

Druckluftkurzschließer

Jeder Wagen hat eine Kurzschließereinrichtung. Diese ermöglicht vom Fahrerraum aus, durch Herstellung eines Kurzschlusses, den Stromschienebezirk, in dem sich der Zug befindet, stromlos zu machen. An jedem Stromabnehmerbalken wird ein durch Druckluft bewegter, geerdeter Kontakt durch Auslösung gegen einen festen, mit dem Stromabnehmerlagerbock über eine Flacheisenschiene in leitender Verbindung stehenden Kontakt gepreßt und so der Kurzschluß hergestellt.

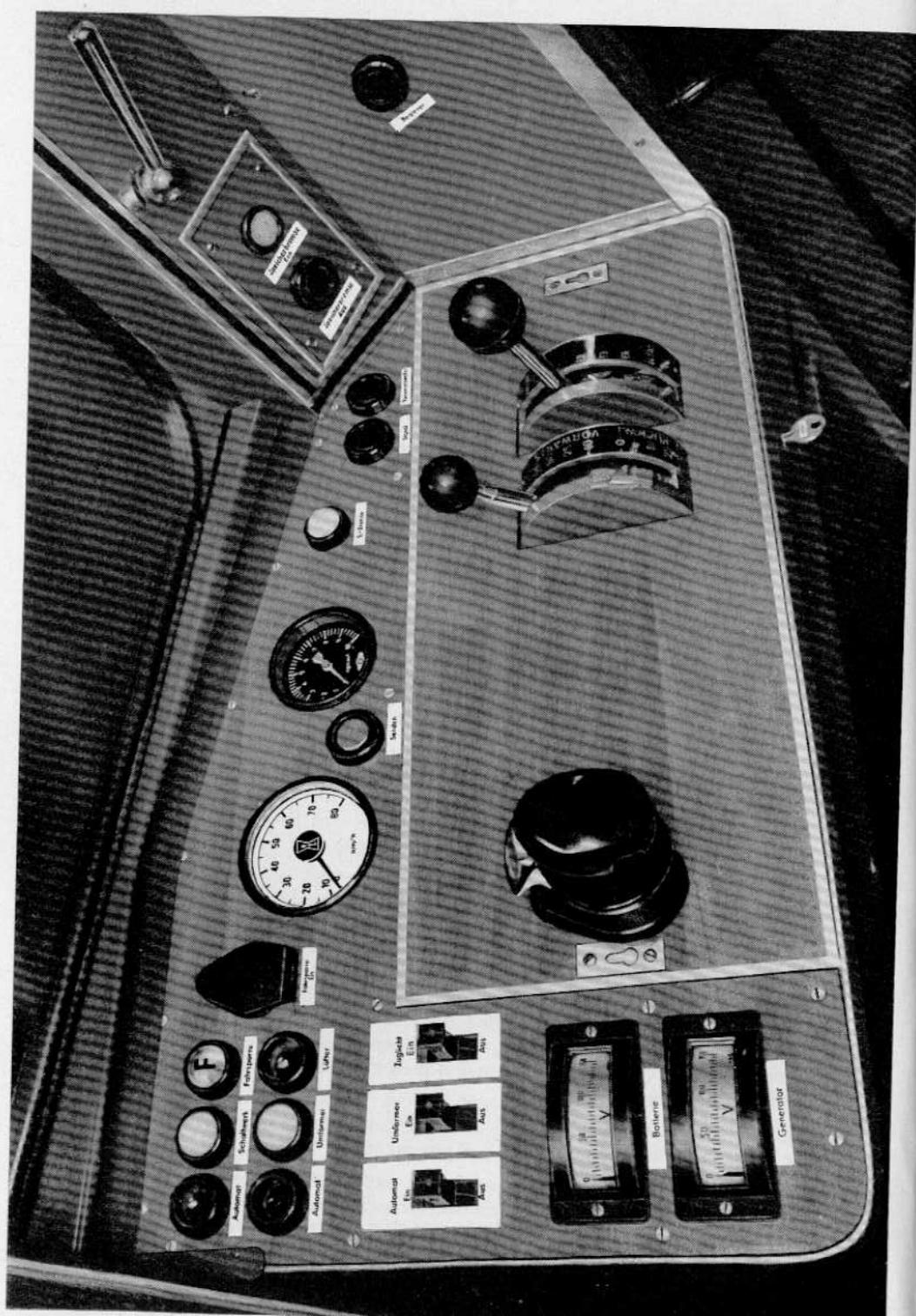
Der durch Druckluft betätigte Kurzschließer besteht aus einem unter dem Fahrerpult zur rechten Hand des Zugfahrers angebrachten Dreiwegehahn, dessen Bedienungsriff plombiert ist, den am Stromabnehmerbalken befestigten beiden Kurzschlußvorrichtungen, bestehend aus je einem geerdeten Druckluftzylinder mit beweglichen Kolben und einer Kontaktplatte.

Soll der Kurzschließer betätigt werden, so ist der plombierte Bedienungsriff in den rechten Winkel zur Rohrleitung zu bringen, wobei die Plombenschnur gerissen wird. Die Druckluft strömt dann aus der Fülleitung über den geöffneten Dreiwegehahn durch eine Rohrleitung zu den beiden Druckluftzylindern, die sich füllen, wodurch ihre Kolben mit Kolbenstangen und Kontaktstücken ruckartig an die Kontaktplatten gepreßt werden.

Soll der Kurzschluß wieder aufgehoben werden, so ist unbedingt darauf zu achten, daß der Stromschienebezirk ausgeschaltet wurde, da sonst Verbrennungen am Kurzschließer auftreten können. Der Bedienungsriff ist in die Parallellage zurückzustellen. Der Weg der Druckluft zu den Zylindern wird abgesperrt, und die noch in den Zylindern befindliche Druckluft kann über eine Bohrung im Dreiwegehahn ins Freie entweichen. Eine Feder, die beim Herstellen des Kurzschlusses in den Zylindern gespannt wurde, entspannt sich und drückt die Kolben mit Kolbenstangen in jedem Zylinder in die Grundstellung. Der Kurzschluß ist aufgehoben.

Der Kurzschluß durch einen Druckluftkurzschließer kann nicht erfolgen, wenn der Druck in der Fülleitung unter 2,0 at gesunken ist.

Sollte einer der Kolben nach Zurückstellen des Bedienungsriffes nicht in die Grundstellung zurückgehen, so sind die Stromabnehmer an dieser Einheit einzuklinken.



Die Türschließeinrichtung

Die Luft für die Türschließeinrichtung strömt aus der Fülleitung über einen Druckminderer, der auf 3,5 at eingestellt ist, über den Absperrhahn mit seiner Entlüftung (unter der Sitzbank nahe Tür 5) für alle Türen dieses Wagens, zum elektrisch gesteuerten Türschließventil und zu den einzelnen Türschließzylindern. Die Zugbegleiter-Tür und die Fahrgasttür 2 können ebenfalls durch einen Absperrhahn, betätigt durch Dreikant, von der Türschließeinrichtung abgesperrt werden.

Wird vom Zugbegleiter oder Zugfahrer der Druckschalter „Türen schließen“, rechts neben der Zugbegleiter-Tür, oder vom Zugfahrer der Druckschalter „Türen schließen“ auf dem Fahrerpult gedrückt, so öffnet sich das Türschließventil, und die Luft strömt in alle Türschließzylinder. Die geöffneten Türen des Zuges schließen sich.

D. Das Fahrerpult

Auf dem Fahrerpult sind angeordnet:

Der Bremsschalter mit Druckschalter für Festhaltebremse, der Fahrtschalter mit Stellungen für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt. Beide Schalter werden durch ein Zeiss-Ikon-Schloß an der Stirnseite des Fahrerpultes verriegelt bzw. zur Betätigung freigegeben.

Der Totmannschalter mit Raststellung für stoßfreies Abschalten der Fahrmotoren.

Je ein Voltmeter zeigt die Generatorspannung bzw. die Batteriespannung an. Je ein Kippschalter für das Ein- oder Ausschalten der Starkstromautomaten, der Umformer, des Zuglichtes.

„Kennlampe“ (grün) und „Meldelampe“ (rot) für Starkstromautomaten.

Meldelampe „Umformer“ (weiß).

Die Meldelampe „Schaltwerk“ (weiß) leuchtet auf allen Schaltstufen, auf denen Anfahrwiderstände vorgeschaltet sind.

Meldelampe „Lüfter“ (blau).

Meldelampe „Fahrsperr“ (weiß mit schwarzem F).

Druckschalter „Fahrsperr Ein“ (unter der Blechklappe).

Geschwindigkeitsmesser.

Druckschalter „Sanden“.

Druckschalter „Signal“ (Hupe).

Doppelmanometer für Fülleitung (weißer Zeiger) und Bremsleitung (roter Zeiger).

Meldelampe „E-Bremse“ (weiß). Sie zeigt an, daß der Bremsschalter auf Stellung „E 4“ steht.

Druckschalter „Türen schließen“.

Druckschalter „Begleiterruf“.

An der rechten Seitenwand neben dem Fahrerpult sind die Druckschalter „Speicherbremse Ein“ (rot) und „Speicherbremse Aus“ (schwarz) sowie eine rote Kennlampe.

Rechts unter dem Fahrerpult liegt der Dreivegehahn für den Druckluftkurzschließer.

Klassebschalter für Zugsteuerung



Auswahl
Pumpenschalt
Fahren
Zugsteuerung
Bremsen
Zugsteuerung
Lüfter
Zugsteuerung
Luftschleife-
u. Notbremse
Sandstre-
u. Türschloß-
einrichtung
Signal-
anlage
Zug-
beleuchtung
Umform-
einrichtung
Zugsteuerung
Melde-
einrichtungen
Bremswender
Abhämmergerät

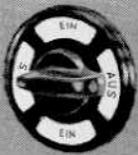
Klassebschalter für Wagensteuerung



Schalt-
stellung
1
Vorschalt-
2
Fahren
Rehe
80%
Fahren-Parallel
40%
30%
1
2
Bremsen
3
4



Kontakte
Auswahl Aus
Richtungswen-
der
Rückwärts
Fahren
Ausschalter
Lüfter
Wagensteuerung
Signalbeleuchtung
Wagenbeleuchtung
Prüfaster
Oberbrückung f.
Bremsleitung-
überwachung



Fahrer-
heizung



Fahrer-
beleuchtung



750 V - Spannung



Signalbeleuchtung



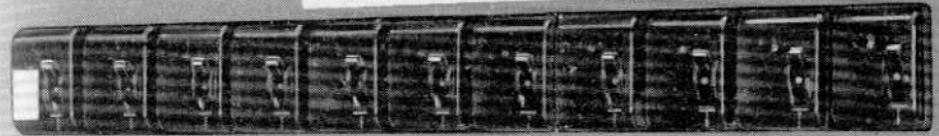
Signalbeleuchtung

Wagensteuerung



Auswahl
Hilfslampe
Fahren
Zugsteuerung
Bremsen
Zugsteuerung
Lüfter
Zugsteuerung
Luftschleife-
u. Notbremse
Sandstre-
u. Türschloß-
einrichtung
Signal-
anlage
Zug-
beleuchtung
Umform-
einrichtung
Zugsteuerung
Melde-
einrichtungen
Batterie-
Vollmeter

Klassebschalter für Wagensteuerung



Pumpenschalt
Turbowechsel-
richter
Not-
beleuchtung
Signalbeleuchtung
Wagenbeleuchtung
Umform-
einrichtung
Wagensteuerung
Umform-
voltmeter u.
Zeitschutz
Batterie-
Ladung
Umform-
überwachung
u. Steuerung



Fahrer-
heizung



Fahrer-
beleuchtung



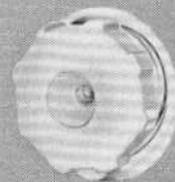
750 V - Spannung



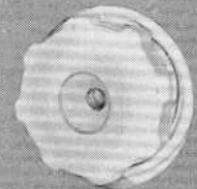
Signalbeleuchtung



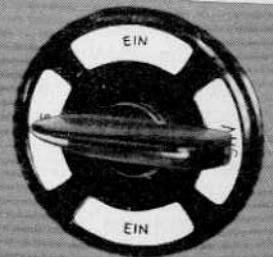
Signalbeleuchtung



Getriebe



Batterie +



Batterie
Steuerstrom

E. Die Schalttafeln

In jedem Fahrerraum befindet sich an der Rückwand eine Schalttafel. Auf jeder dieser Schalttafeln sind angeordnet:

Kleinselbstschalter (für Zug- und Wagensteuerung), eine Glimmlampe „750 V Spannung“, zwei Kippschalter „Signalbeleuchtung“, ein Kippschalter „Fahrerraum-Beleuchtung“ und ein Knebschalter „Fahrerraum-Heizung“, im DS-Wagen außerdem ein Kippschalter zur Überbrückung der Anfahrsperrung und ein Kippschalter „Prüftaster“. Im DK-Wagen befinden sich außerdem der „Batterie Hauptschalter“ (Steuerstrom), je eine Sicherung „Batterie +“ und „Generator“.

Die obere Kleinselbstschalterreihe ist den durchgehenden Steuerleitungen (Zugsteuerung) zugeordnet. Diese Kleinselbstschalter sind immer nur in dem Wagen wirksam, von dem aus gefahren wird.

Im DS-Wagen sind die beiden unteren, im DK-Wagen die untere Reihe der Kleinselbstschalter (Wagensteuerung) den zu diesem Wagen gehörigen Apparaten zugeordnet. Unter den einzelnen Kleinselbstschaltern sind Schilder angebracht, die anzeigen, welcher Apparat oder welche Steuerleitung von ihnen überwacht wird. Die Kleinselbstschalter sind gleichzeitig automatische Sicherungen und Schalter, d. h. sie schalten bei Überlastung den abgesicherten Stromkreis selbsttätig ab. Außerdem kann der Stromkreis durch Betätigung des Kipphebels von Hand aus- oder eingeschaltet werden.

In der Einschaltstellung zeigen die Kipphebel nach oben. Verbleibt ein Kleinselbstschalter nach zweimaligem Wiedereinschalten nicht in Einschaltstellung, so sind die Maßnahmen bei Störungen und Schäden zu beachten.

* F. Motorstromverlauf für Fahren und elektrisches Bremsen

* Fahren

Im DS-Wagen liegen die Fahrmotoren 1 und 2 mit einem Trennschütz.

Im DK-Wagen liegen die Fahrmotoren 3 und 4. Das dazugehörige Trennschütz befindet sich im DS-Wagen.

Je nach Stellung des Fahr Schalters können die Fahrmotoren in Gruppen hintereinander oder parallel geschaltet werden. Von der durchgehenden Starkstromleitung zweigt im DS-Wagen eine Leitung für den Fahrmotorenstromkreis des DS- und DK-Wagens ab. Der Strom fließt über den Starkstromautomaten, welcher mit seiner Überlastungsspule gleichzeitig die Sicherung aller 4 Fahrmotoren ist. Er teilt sich für jede Gruppe in zwei Teilströme. Sie fließen über bzw. durch

- Kontakte für Bremswender,
- Kontakte für Richtungswender,
- Kontakte für Trennschütze,
- die Anker der Fahrmotoren,
- die Magnetwicklungen der Fahrmotoren, gegebenenfalls durch die Feldschwächungswiderstände,
- die Nockenschütze des Schaltwerkes,
- die Anfahr- und Bremswiderstände.

Auf der 25., 26. und 27. Fahrstufe fließt ein Teilstrom über die Feldschwächungswiderstände, danach vereinigen sie sich und fließen zur Erde. In den Stromkreisen der Fahrmotoren liegen für jede Motorengruppe Stromwächter, die den Lauf des Schaltwerkes überwachen.

* Richtungswender

Durch den Richtungswender wird die Fahrtrichtung des Zuges bestimmt. Die Kontakte des Richtungswenders wenden die Richtung des Stromes in den Magnetwicklungen und somit die Drehrichtung der Fahrmotoren.

* Trennschütze

Es sind elektromagnetisch gesteuerte Schütze. Sie schließen und öffnen den Fahrmotorenstromkreis für Fahren und Bremsen. Der Steuerstrom für die Spulen der Trennschütze kann im DS-Wagen durch die Kleinselbstschalter Trennschütz 1 und Trennschütz 2 ein- und ausgeschaltet werden. Der weitere Steuerstromweg ist abhängig von der Stellung des Fahr- bzw. Bremswenders, von der Steuerwalze und den Überwachungsapparaten.

* Feldschwächungswiderstände

Auf den Fahrstufenstellungen 50 km/h, 60 km/h und 70 km/h werden, nachdem die Anfahrwiderstände abgeschaltet sind, zu den Magnetwicklungen der Fahrmotoren Feldschwächungswiderstände parallel geschaltet. Dadurch wird der Strom in den Magnetwicklungen geschwächt und der Strom in den Anker der Fahrmotoren erhöht, wodurch sich die Drehzahl der Motoren erhöht.

* Schaltwerk

Durch einen Schaltmotor (110 V) wird eine Nockenwalze gedreht. Bei Auflauf auf eine Nocke wird das Nockenschütz geöffnet und bei Ablauf von der Nocke durch Federkraft geschlossen. 35 Nockenschütze werden vom Schaltwerk in 27 Stufen gesteuert. Davon sind 17 Stufen für Hintereinander- und 10 Stufen für Parallelschaltung.

Durch Einschalten der Nockenschütze werden die Anfahrwiderstände nach und nach abgeschaltet. Außerdem steuert es auf Stellung „E 4“ den elektrischen Bremsvorgang unter Aufsicht des Stromwächters.

* Anfahr- und Bremswiderstände

Die Anfahrwiderstände sind zur Hälfte im DS- und DK-Wagen untergebracht. Bei der E-Bremse werden die Anfahrwiderstände als Bremswiderstände benutzt und auf Stellung „E 4“ nach und nach abgeschaltet. Um die beim Anfahren und besonders beim Bremsen über den Widerständen erzeugte Wärme abzuleiten, werden Lüfter verwendet. Die erwärmte Luft wird im Winter für die Wagenheizung in die Wagen und im Sommer ins Freie geblasen.

* E-Bremsen

Bei Einleitung der elektrischen Bremsung werden die Fahrmotorengruppen durch den Bremswender und die Trennschütze zu Stromkreisen geschaltet. Sie sind damit unabhängig von der Stromzuführung aus der Stromschiene. Die

Magnetwicklungen werden hintereinander geschaltet und vom Strom des Umformers erregt. Die durch die Zugfahrt in Drehbewegung befindlichen Fahrmotoren arbeiten jetzt als Generatoren, d. h. stromerzeugend. Die Anfahrwiderstände sind als Bremswiderstände geschaltet und werden — abhängig von der Stellung des Bremsschalters auf den E-Stufen — nach und nach abgeschaltet. Durch diese elektrische Widerstandsbremung verringert der Zug seine Geschwindigkeit und kommt dann zum Halten.

* G. Steuerstromverlauf für Fahren und elektrisches Bremsen

Sämtliche Steuerströme zur Betätigung der Relais haben eine Spannung von 110 V und werden vom Umformer oder aus der Batterie gespeist.

1. Der Steuerstrom für den Starkstromautomaten wird durch den Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Automat“ und Kippschalter „Automat“ auf dem Fahrerpult durch den Zugfahrer ein- und ausgeschaltet. Schaltet infolge eines Fahrmotoren- oder Kabelschadens die Überlastungsspule des Starkstromautomaten diesen selbsttätig aus, so muß der auf dem Fahrerpult befindliche Kippschalter erst in die Ausschaltstellung gebracht werden, um den Automaten wieder einschalten zu können. Das Ausschalten eines Automaten wird am bedienten Fahrerpult durch Aufleuchten der roten Meldeleuchte angezeigt. Eine weitere grüne Meldeleuchte zeigt die betreffende Einheit an, in der der Starkstromautomat ausgeschaltet ist.
2. Der Steuerstrom für die Spulen der zwei elektromagnetisch gesteuerten Trennschütze wird im DS-Wagen über die Kleinselbstschalter „Trennschütz 1“ und „Trennschütz 2“ (Wagensteuerung) ein- und ausgeschaltet.
3. Der Steuerstrom für „Fahren“ fließt über den Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Fahren“, den eingeschalteten Steuerstromkontakt am Zeiss-Ikon-Schloß, über den in Stellung „Fahren“ stehenden Bremsschalter, den herabgedrückten Totmannknopf, über Kontakte am Fahrsperrrelais, Notbremsrelais, zur Spule des Steuerstromschützes und zur Rückleitung. Weiter über das eingeschaltete Steuerstromschütz zum Bremswender auf Stellung „Fahren“, über Druckwächter der Anfahrsperrrelais oder den eingeschalteten Überbrückungsschalter im DS-Wagen, zu den Spulen der Trennschütze. Der Steuerstrom fließt je nach Stellung des Steuerschalters „Fahren“ über die Kleinselbstschalter „Fahren Reihe“ oder „Fahren Parallel“, über Kontakte der Schaltwerk-Steuerwalze und weitere Überwachungsapparate zur Rückleitung.
4. Der Steuerstrom für Bremsen fließt über den Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Bremsen“ zum Schütz für Bremsen, zum Bremsschalter, verteilt sich auf diesem, fließt zu den Kleinselbstschaltern „E 1“, „E 2“, „E 3“, „E 4“ über Kontakte am Bremswender und weitere Überwachungsapparate zur Erde.

H. Wagenlüftung und Heizung

Da jeder Wagen Anfahr- und Bremswiderstände hat, befindet sich in jedem Wagen ein Lüfter.

Der Stromkreis für die beiden Lüftermotoren zweigt von der durchgehenden Starkstromleitung im DS-Wagen ab. Er fließt über eine Sicherung zum Lüftermotor im DS-Wagen und (über die Kurzkupplung) zum Lüftermotor im

DK-Wagen und zur Erde. Die Lüftermotoren können hintereinander oder parallel geschaltet sein. Die Ein- und Umschaltung der Lüftermotoren erfolgt durch einen Steuerstrom. Dieser fließt über den Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Lüfter“, über die in Fahrstellung geschlossenen Kontakte des Fahrerschalters, zur durchgehenden Lüftersteuerleitung. Von dort in jedem DS-Wagen über den Kleinselbstschalter „Lüfter Wagensteuerung“ zur Schaltwerk-Steuerwalze, zum Lüfter Reihen- oder Parallelschütz und zur Rückleitung. Bei einem Schaden der Lüftereinrichtung oder bei spannungsloser Stromschiene fällt die Lüftung aus. Auf dem Fahrerpult leuchtet eine blaue Meldeleuchte („Lüfter“) auf und ein Summer ertönt. Die „Maßnahmen bei Störungen und Schäden“ sind zu beachten.

Die Lüfter saugen über 4 Windkanäle (unter jeder Sitzbankreihe 2) in jedem Wagen die Luft aus dem Wagen. Durch die Deckenschlitze strömt dann die Außenfrischluft in den Wagen hinein.

In den Wintermonaten kann durch Umschaltung die über den Widerständen erwärmte Luft zu Heizzwecken in die Wagen gedrückt werden. Die Temperatur im Fahrgastraum wird über einen Heizungsregler (Thermostat) automatisch geregelt.

Um beim Halten des Zuges die Lüftergeräusche zu vermindern und im Winter eine zu große Abkühlung zu vermeiden, werden die Lüftermotoren durch den Druckwächter im DS-Wagen selbsttätig hintereinander geschaltet. Dies geschieht bei einem Druckanstieg von 0,5 at in den Luftkammern der Bremszylinder.

Bei Stockungen im Zugumlauf ohne Fahrstromunterbrechung, wenn der Zug längere Zeit hält, muß der Zugfahrer in den Wintermonaten die Lüftermotoren durch Zurücknehmen des Steuerschalters „Fahren“ in die Nullstellung ausschalten.

J. Heizung Fahrerraum

Die Heizung für den Fahrerraum besteht aus 2 parallel geschalteten 500 W, 780 V Heizkörpern. Die Heizung kann mittels Knebelschalter ein- und ausgeschaltet werden.

K. Umformer-Batterie

Die wichtigsten Bestandteile der Umformeranlage sind:

Der Umformer, die Batterie, das Umformereinschalterschütz, die Umschalterschütze und das Ladeüberwachungsgerät, welches für die selbsttätige Aufladung der Batterie sorgt.

Sie sind sämtlich im DK-Wagen untergebracht.

* Der Umformer

besteht aus dem Starkstrommotor zum Antrieb des Generators und dem Generator. Der Starkstrommotor erhält seinen Strom von der durchgehenden Starkstromleitung. Der Generator erzeugt durch seine Drehbewegung einen Gleichstrom von 110 V für die Zugsteuerung, Brems- und Überwachungseinrichtungen, Signal-, Wagen- und Notbeleuchtung und die Ladung der Batterie. Der Generator ist durch Sicherungen im DK-Wagen, eine davon an der Schalttafel, abgesichert.

* Die Batterie

hat die Aufgabe, bei Unterbrechung der Stromschienenspannung die sonst vom Generator gespeisten Stromkreise zu versorgen. Batteriesicherung und Batterieschalter befinden sich im DK-Wagen an der Schalttafel.

Zur Kontrolle der Generator- und Batteriespannung sind auf dem Fahrerpult je ein Voltmeter angeordnet. Sollte die Batteriespannung durch Entladung unter 85 V absinken (Umformerschaden), so können die 110 V Apparate nicht mehr arbeiten.

* Das Umformereinschalterschütz

schließt im eingeschalteten Zustand den Stromkreis für den Starkstrommotor des Umformers. Der Strom für das Einschalterschütz wird stets der Batterie entnommen. Er fließt über den Kleinselbstschalter „Umformereinschaltung“ (Zugsteuerung), den in Einschaltstellung gedrückten Kippschalter „Umformer“, den auf einer Fahrstellung stehenden Fahrshalter, in eine durchgehende Steuerleitung, dann in jedem DK-Wagen über den Kleinselbstschalter „Umformereinschaltung“ (Wagensteuerung), Kontakte der Überwachungseinrichtung, zur Spule des Einschalterschützes und zurück zur Batterie. Das Schütz springt an und wird durch einen Haltestrom gehalten.

* Die Umschalterschütze

haben den Zweck, beim Befahren von Stromschienlücken oder bei Stromunterbrechung in der Stromschiene (Glimmlampe an der Schalttafel erlischt) die Generatorstromkreise auf Batterie umzuschalten. (Umformerlampe auf dem Fahrerpult leuchtet auf.)

L. Beleuchtung

Wagenbeleuchtung

Im Fahrgast-Raum eines jeden Wagens befinden sich 9 Leuchten. In jeder Leuchte sind 2 Leuchtstoffröhren, die eine gehört zum Stromkreis 1, die andere zum Stromkreis 2. Außerdem gehört zum Stromkreis 1 die Transparentbeleuchtung. Die Stromkreise sind durch die Kleinselbstschalter „Zugbeleuchtung“ (Zugsteuerung), „Wagenbeleuchtung“ (Wagensteuerung) und „Turbowechselrichter“ abgesichert. Die Fahrgastraumbeleuchtung des ganzen Zuges wird durch den Kippschalter „Zuglicht“ auf dem Fahrerpult ein- und ausgeschaltet.

Notbeleuchtung

An den inneren Stirnwänden im Fahrgastraum eines jeden Wagens befinden sich je 2 Glühlampen für die Notbeleuchtung. Dieser Strom wird stets der Batterie entnommen. Bei Ausfall des Generators oder der Stromschienenspannung schaltet sich das Notlicht selbsttätig ein. Ist der Zug abgestellt, so kann diese Beleuchtung durch einen Kippschalter im Fahrgastraum des DK-Wagens für diese Einheit ein- oder ausgeschaltet werden. Hierfür müssen der Batterie Hauptschalter und der Kleinselbstschalter „Notbeleuchtung“ im DK-Wagen eingeschaltet sein.

Signalbeleuchtung

Der Strom für die Signal- sowie Fahrerraumbeleuchtung wird der 110 V Leitung entnommen. Er wird entweder vom Umformer erzeugt oder, bei Ausfall desselben, der Batterie entnommen. In jedem Wagen fließt der Strom über die Kleinselbstschalter „Signalbeleuchtung“ zu den Kippschaltern an der Schalttafel für die rechte und linke Signallampe.

Diese Kippschalter haben drei Stellungen:

weiß
aus
rot.

Der Stromkreis für die Fahrerraumbeleuchtung wird der gleichen Leitung entnommen und kann über den Kippschalter „Fahrerraumbeleuchtung“ an der Schalttafel nach Bedarf ein- oder ausgeschaltet werden.

* M. Inbetriebnahme des Zuges

1. Glimmlampe auf der Schalttafel beobachten. Ihr Leuchten zeigt an, daß Fahrstrom vorhanden ist.
2. Bei Bedarf Fahrerraumbeleuchtung und Fahrerraumheizung einschalten.
3. Die Einschaltstellung der Batterie Hauptschalter in allen DK-Wagen kontrollieren.
4. Einschaltstellung aller Kleinselbstschalter überprüfen.
Erkennbar: Alle Kipphebel nach oben.
5. Zeiss-Ikon-Schloß aufschließen (Reserveschlüssel befinden sich im Stellwerk).
6. Fahrshalter auf 10 km/h stellen. Es schalten sich automatisch die Lüftermotoren am Zuge ein.
7. Umformer einschalten.
8. Zuglicht einschalten.
9. Starkstromautomaten einschalten.
10. Wenn Fahrsperrung ausgelöst, mittels Druckschalters in Fahrstellung bringen (Eintragung im Fahrsperrenzählwerkbuch vornehmen).
11. Kontrolle, ob die Kenn- und Meldelampen erloschen sind:
 - a) Lüfterkennlampe (blau) geht aus. Parallel zur Lüfterkennlampe ist ein akustisches Signal (Summer) geschaltet.
 - b) Umformerlampe (weiß) geht aus.
 - c) Meldelampen Starkstromautomat (rot und grün) gehen aus.
12. Zug signalisieren mittels Kippschalter.
13. Kontrollieren, ob Beckerschalter in den Mittelwagen aus- und am hinteren Wagen eingeschaltet ist.
14. Doppelmanometer beobachten, Füll- und Bremsmanometer muß 4 at anzeigen. Zug zieht unter 3,5 at Bremsleitungsdruck nicht an (Anfahrsperrung).
15. Handbremse(n) und Speicherbremse lösen. Die rote Kennlampe „Speicherbremse Ein“ muß erloschen sein.
16. Fahrerraumbeleuchtung ausschalten.

* N. Fahren

1. Fahrschalter auf gewünschte Geschwindigkeitsstufe einstellen.
2. Bremsschalter in Stellung „Fahren“ bringen (nur in dieser Stellung kann der Steuerstromkreis für Fahren geschlossen werden).
3. Totmannschalter bis zum Anschlag herabdrücken. Die weiße Schaltwerk-Lampe leuchtet auf den Anfahrstufen von 1 bis 16 und 18 bis 24 auf. Das Erlöschen der Schaltwerk-Lampe zeigt dem Zugfahrer gleichzeitig an, daß das Schaltwerk, je nach Stellung des Fahrschalters, die gewünschte Fahrstufe erreicht hat.

* Stellungen des Fahrschalters

- 10 km/h Keine Dauerstellung und darf nur kurzzeitig benutzt werden. Das Schaltwerk läuft von der 1. bis 4. Anfahrstufe. Die Fahrmotoren sind hintereinander geschaltet.
- 25 km/h Eine Dauerstellung und kann nach Ermessen des Zugfahrers beliebig benutzt werden. Das Schaltwerk läuft von der 1. bis 17. Fahrstufe. Von der 1. bis 16. Stufe sind Anfahrwiderstände vorgeschaltet. Die Fahrmotoren sind hintereinander geschaltet.
- 50 km/h Eine Dauerstellung. Das Schaltwerk läuft von der 1. bis 25. Fahrstufe. Von der 1. bis 16. und der 18. bis 24. Stufe sind Anfahrwiderstände vorgeschaltet. Die Fahrmotoren sind parallel geschaltet, und es erfolgt außerdem eine 60%ige Feldschwächung der Magnetwicklungen.
- 60 km/h Eine Dauerstellung. Das Schaltwerk läuft von der 1. bis 26. Fahrstufe. Auf der 26. Fahrstufe erfolgt eine 40%ige Feldschwächung der Magnetwicklung der Fahrmotoren.
- 70 km/h Eine Dauerstellung. Das Schaltwerk läuft von der 1. bis 27. Fahrstufe. Auf der 27. Fahrstufe erfolgt eine 30%ige Feldschwächung der Magnetwicklung der Fahrmotoren.

Die Fahrgeschwindigkeit kann am Geschwindigkeitsmesser auf dem Fahrerpult abgelesen werden. Beschleunigt der Zug noch seine Anfahrgeschwindigkeit und müssen die Fahrmotoren währenddessen ausgeschaltet werden, so darf der Zugfahrer — ausgenommen bei Gefahr — den Totmannschalter nicht plötzlich loslassen. Dieser ist vielmehr in der Zwischenstellung (Raste leicht fühlbar) etwa 3 Sekunden festzuhalten. Hierdurch wird ein stoßfreies Abschalten der Fahrmotoren erreicht.

* O. Bremsen

1. Totmannschalter loslassen.
2. Bremsschalter von „Fahren“ über „Lösen“ rechtzeitig nach „E1“ bringen und beobachten, ob sich eine Bremswirkung einstellt. Dann nach Gefühl „E2“, „E3“ und „E4“ nacheinander ansteuern. Die Stellung „E4“ ist jedoch erst bei etwa 20 km/h anzusteuern. (Stellung „E4“ erkennbar durch Aufleuchten der weißen Lampe auf dem Fahrerpult.)

Stellt der Zugfahrer fest, daß die Bremswirkung zu stark ist, so kann er die Bremsung durch Zurückgehen auf die nächst niedrigere Stufe abschwächen.

3. Festhaltebremse.

Kurz vor Stillstand des Zuges ist der Druckknopf am Bremsschalter für etwa 2 Sekunden zu betätigen. Es erfolgt eine leichte Anbremsung mittels Druckluftbremse. Diese genügt, einen Zug festzuhalten, wenn der Zugfahrer den Fahrraum nicht verläßt.

* P. Bremsprobe

Um festzustellen, daß die „Druckluftbremse“ voll gebrauchsfähig und die Luftleitungen durchgehend sind, muß die Bremsprobe wie folgt ausgeführt werden:

- a) Füll- und Bremsleitungsmanometer müssen 4 at zeigen.
- b) Im vorderen Fahrerraum Bremsschalter in Stellung „Druckluftbremse“ bringen. Die Luft entweicht aus der Bremsleitung. Nachdem der Druck in der Bremsleitung auf etwa 2,5 at gesunken ist, wird der Hebel ruckartig in die Abschlußstellung gebracht. Manometer nochmals ablesen.
- c) Zeiss-Ikon-Schlüssel abziehen und mitnehmen.
- d) Im hinteren Fahrerraum ist der Manometerstand zu kontrollieren. Zeigt er ungefähr den gleichen Druckabfall, so ist die Bremsleitung durchgehend.
- e) Die unter a), b) und d) angegebenen Handlungen sind vom hinteren Fahrerraum ausgehend zu wiederholen. Ergeben die Kontrollen keine Beanstandungen, so ist die Druckluftbremse von jedem Fahrerraum aus gebrauchsfähig.

Die Bremsprobe ist bei Indienststellung bzw. beim An- und Abkuppeln des Zuges auszuführen. Beim Fahrtrichtungswechsel genügt nach Anbremsung des Zuges die Manometerkontrolle wie unter a)–d).

* Q. Abstellen des Zuges

1. Druckluftbremse voll anbremsen (Stellung „Druckluftbremse“ benutzen) und den Bremsschalter über die „E“-Stellungen ruckartig in die Abschlußstellung bringen.
2. Fahrerraumbeleuchtung einschalten.
3. Starkstromautomaten ausschalten, grüne und rote Lampe leuchten auf.
4. Umformer ausschalten, Kennlampe (weiß) leuchtet auf.
5. Zuglicht ausschalten.
6. Fahrschalter in Nullstellung bringen. Automatenlampen und Umformerlande erlöschen, die Lüfter schalten sich aus.
7. Zeiss-Ikon-Schloß verschließen, Schlüssel abziehen und im vorderen Fahrerraum aufhängen. (In den übrigen Einheiten ist der Zeiss-Ikon-Schlüssel in den Fahrerräumen der in Fahrtrichtung 3. und 5. Wagen aufzuhängen.)
8. Speicherbremse einschalten.
9. Fahrerraumbeleuchtung, Signal 8a und eine eventuell eingeschaltete Fahrerraumheizung ausschalten.
10. Eine rote Lampe als Zugschlußsignal einschalten.
11. Fahrerraumtüren abschließen.

12. Wird der Zug für länger als 12 Stunden abgestellt, ist im DK-Wagen der Batterie Hauptschalter aus- und dann wieder einzuschalten. (Bei mehreren Einheiten genügt das Ausschalten des Batterie Hauptschalters in der Einheit, von welcher der Zug zuletzt gefahren wurde.) Auf das Erlöschen sämtlicher Fahrsperrlampen ist zu achten.

R. Die vollautomatische Scharfenbergkupplung

Allgemeines

Die vollautomatische Scharfenbergkupplung dient dazu, Zugeinheiten mechanisch, luftmäßig und elektrisch in einem Arbeitsgang zu kuppeln oder zu entkuppeln.

Beschreibung

Die vollautomatische Scharfenbergkupplung besteht aus dem Kuppelkopf mit der drehbar angebrachten Kupplungsscheibe mit Hakenmaul, Kupplungsbügel und Rückzugfedern, der Nockenscheibe mit den Steuerventilen für den Stufenzylinder sowie den Rohrleitungen mit Verbindungsstücken für die Füll-, Brems- und Entkupplungsleitung. Für die Betätigung der elektrischen Kupplung sind der kleine und große Stufenzylinder sowie ein Vierkantzapfen unterhalb der Scharfenbergkupplung vorhanden. Im Fahrerraum unterhalb der Handbremse befindet sich im verschlossenen Schrank das Entkupplungsventil, welches nur mit der Hand betätigt werden darf. Für die Handbetätigung des mechanischen Teils der Scharfenbergkupplung ist außerdem seitlich ein Seilzug mit Handgriff für die Entkupplung angebracht. Durch je einen Absperrhahn unter dem Wagenfußboden (Fußbodenklappe) — roter Anstrich für die Bremsleitung, weißer Anstrich für die Fülleitung — kann die Brems- sowie die Fülleitung geöffnet oder geschlossen werden. Die luftmäßige Betätigung der elektrischen Kupplung kann durch einen weiß gekennzeichneten Absperrhahn, der auf dem Kuppelkopf angebracht ist, gegebenenfalls außer Betrieb gesetzt werden.

Das vollautomatische Kuppeln

Sollen Einheiten mit der Scharfenbergkupplung vollautomatisch gekuppelt werden, so sind diese bis auf etwa 1 m heranzufahren. Es ist darauf zu achten, daß die Absperrhähne für Brems- und Fülleitung sowie für die elektrische Kupplung geöffnet sind. Die Kupplungsbügel beider Kupplungen sind eingezogen. Die Kupplungen müssen sich gerade gegenüberstehen und werden vorsichtig gegeneinandergefahren. Das mechanische, luftmäßige und elektrische Kuppeln erfolgt gleichzeitig.

- a) Beim mechanischen Kuppeln werden zwei Kupplungshälften gegeneinandergedrückt. Der eingezogene Kupplungsbügel der einen Kupplungshälfte wird gegen die gegenüberliegende Kupplungsscheibe gedrückt, gleitet auf deren äußeren Rand, bis er in das Hakenmaul einfällt. Unter Wirkung der Kupplungsfeder schnellert jetzt die Kupplungsscheibe zurück und die Kupplung ist hergestellt.
- b) Beim luftmäßigen Kuppeln dreht sich mit der Kupplungsscheibe die Nockenscheibe. Der Druck in der Füll- und Bremsleitung bewirkt, daß die Steuerventile im Kuppelkopf ihre Stellung so verändern, daß die Luft durch beide Einheiten strömen kann.

- c) Beim Kuppeln des elektrischen Teiles gibt das Steuerventil im Kuppelkopf (Fülleitung) einen neuen Luftweg frei. Die Luft strömt von der Fülleitung über eine Rohrleitung zum großen Stufenzylinder, der sich mit Luft füllt und dadurch zwangsläufig den räumlich kleineren Stufenzylinder entlüftet.

Diese Bewegung wird über ein Gestänge zum elektrischen Kuppelkopf übertragen. Die elektrischen Kupplungen bewegen sich nach vorn und öffnen die Schutzklappen, die Steuerstromleitungen werden über Druckkontakte durchgehend.

Die Starkstromleitung wird über diese Kupplung nicht geführt, sie bleibt nur auf eine Einheit begrenzt. Deshalb muß bei Stromschieneunterbrechungen, die die Einheit nicht überbrückt, der Fahrshalter ausgeschaltet werden.

Entkuppeln

Sollen zwei Einheiten automatisch entkuppelt werden, so ist der Fahrshalter auf „Null“ zu stellen. In den mittleren Triebwagen sind dann die Beckerschalter einzuschalten und mittels Zeiss-Ikon-Schlüssels das verschlossene Schränkchen im Fahrerraum unterhalb der Handbremse zu öffnen. Durch Herabdrücken des Bedienungsriffes wird das Entkupplungsventil geöffnet. Die Luft strömt von der Fülleitung über das Entkupplungsventil und die Entkupplungsleitung zu den Entkupplungszyklindern. Die Kolben in den Entkupplungszyklindern werden bewegt.

Die Kolbenstange dreht die Kupplungsscheibe mit Hakenmaul, wodurch die Kupplungsbügel freigegeben werden. Der Zug ist mechanisch entkuppelt.

Mit der Kupplungsscheibe dreht sich die Nockenscheibe. Dadurch werden im Steuerventil des Kuppelkopfgehäuses die Luft-, Füll- und Bremsleitung abgesperrt.

Gleichzeitig stellt das Steuerventil (Fülleitung) den Luftweg vom großen Stufenzylinder über eine Rohrleitung ins Freie her. Der kleine Stufenzylinder, welcher ständig mit der Fülleitung in Verbindung steht, füllt sich mit Luft und drückt die elektrische Kupplung auseinander. Die Verschlussklappen schließen sich. Der Zug ist elektrisch entkuppelt.

Nach erfolgter Entkupplung ist der Bedienungsriff loszulassen und der Schrank wieder mit dem Zeiss-Ikon-Schlüssel zu verschließen.

Ist dagegen nur eine elektrische Unterteilung zwischen zwei Einheiten notwendig und in der Fülleitung der normale Luftdruck von 4 at vorhanden, so ist an jedem Kuppelkopf der für den großen Stufenzylinder vorgesehene Absperrhahn zu schließen. Der kleine Stufenzylinder öffnet nun automatisch die elektrischen Kupplungen.

Ist dagegen die Fülleitung luftleer, so kann ein Öffnen der elektrischen Kupplung nur noch von Hand aus erfolgen. Zu diesem Zweck ist mit dem Kombi-Schlüssel, der auf den unterhalb der Scharfenbergkupplung angebrachten Stützen aufgesetzt wird, eine Drehbewegung nach vorn auszuführen, wodurch die betreffende Kupplungshälfte nach hinten geschoben und geöffnet wird. Dies muß aber an jeder Kupplung gesondert geschehen.

Muß das Entkuppeln der mechanischen Kupplung von Hand vorgenommen werden, so ist dieses mittels Drahtzuges vorzunehmen, der seitlich an der Scharfenbergkupplung angebracht ist. Danach sind mit dem auf dem

Kuppelkopf dafür besonders vorgesehenen Bedienungshebel (Flacheisengriff) die Steuerventile für die Füll- und Bremsleitung zu schließen, weil bei einer Entkupplung von Hand die Steuerventile in den Kuppelköpfen nicht automatisch schließen.

Kuppeln mit anderen Zuggattungen (Schiebezug)

Muß ein D-Zug mit einem Zug anderer Zuggattung gekuppelt werden, so ist dabei zu beachten, daß nur eine mechanische Kupplung möglich ist.

Vor dem mechanischen Kuppeln sind am D-Zug die Hähne der Füll- und Bremsleitung zu schließen (Fußbodenklappe im Fahrerraum).

S. Störungen der Bremsen

1. E-Bremsschäden

Beim Schadhafwerden der E-Bremse ist der Zug mit der Druckluftbremse, im Notfall durch Benutzung der Schnellbremse anzubremsen.

Um dies zeitig genug erkennen zu können, ist die Stellung „E1“ rechtzeitig zu benutzen. Die schadhafte Zugeinheit ist zu ermitteln. Hierzu ist in dem Wagen, von dem aus gefahren wird, der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Bremsen“ zu überprüfen. Hat dieser ausgeschaltet, so ist in der schadhafte Einheit (nur im DS-Wagen) festzustellen, welcher von den vier Kleinselbstschaltern für die elektrische Bremse „E-Bremse 1—4“ ausgeschaltet ist. Die ausgeschalteten Schalter sind wieder einzuschalten. Wiederholt sich der Schaden, so ist im Fahrerraum, von welchem der Zug gefahren wird, der Automatenhalter „Zugsteuerung Bremsen“ auszuschalten und der Zug mit der Druckluftbremse weiterzufahren. Er ist möglichst auf dem Endbahnhof auszusetzen.

2. Druckluftbremsschäden

Bei allen Schäden, welche eine Weiterfahrt mit nicht durchgehender bzw. leerer Brems- oder Fülleitung erforderlich machen, muß der Zugbegleiter den hinteren Fahrerraum besetzen. Auf der Strecke G darf die Weiterfahrt erst erfolgen, wenn ein zusätzlicher Zugfahrer eingetroffen ist.

a) Tritt eine Druckluftbremsung ohne den Willen des Zugfahrers ein und wurde bei der Überprüfung eine ausgelöste Fahrsperr- oder Notbremse nicht festgestellt, so schaltet der Zugfahrer die Federspeicherbremse ein und stellt den Bremsschalter auf „Lösen“.

Der Zugbegleiter (zusätzlicher Zugfahrer) geht am Zuge entlang und stellt fest, unter welcher Einheit die Luft abbläst.

An den benachbarten Einheiten werden die roten Absperrhähne der Bremsleitung geschlossen und die Entlüftungshähne in beiden Wagen der schadhafte Einheit abgesperrt.

In der schadhafte Einheit ist im DS-Wagen der Überbrückungsschalter einzuschalten. In den nicht schadhafte Einheiten muß die Druckluftbremse vom Fahrerraum mittels Bremsschalters gelöst werden. Auf dem nächsten Bahnhof ist der Zug zu entleeren. Signal 9 ist zu setzen. Die E-Bremse ist zu benutzen. Kurz vor Stillstand des Zuges ist die Speicherbremse einzuschalten. Sie ist gleichzeitig die Festhaltebremse, da diese nicht benutzt werden darf. (Die hinter der abgesperrten Einheit befindlichen Wagen lassen sich luftmäßig von vorn nicht lösen.)

b) Ist die Bremsleitung in der Kupplung zwischen zwei Einheiten schadhafte, so sind die roten Absperrhähne beiderseits der Kupplung zu schließen. In jeder Einheit ist die Druckluftbremse mittels Bremsschalter zu lösen. Die Weiterfahrt erfolgt auf den Strecken C und D mit 25 km/h, sobald ein Ersatzzugbegleiter gestellt werden kann, mit voller Geschwindigkeit. Auf der Strecke G kann der Zug nach Gestellung des zusätzlichen Zugfahrers sofort mit voller Geschwindigkeit weiterfahren. Der Zug wird nicht entleert, da die Fahrsperr- , Schnellbremsen und Notbremsen in allen Wagen wirksam sind. Als Festhaltebremse in den Bahnhöfen ist die Speicherbremse zu benutzen, weil eine Lösung der Festhaltebremse in der hinteren Einheit vom vorderen Fahrerraum nicht erfolgen kann.

c) Ein Notbremsventil läßt sich nach Ziehen eines Notbremsgriffes nicht schließen. Es ist nach Absatz 2 a) zu verfahren.

d) Ein elektrisches Bremsventil schließt nicht. Es ist nach 2 a) zu verfahren.

e) Ein Pumpenregler schaltet nicht aus, die Sicherheitsventile blasen ab.

Der Zug besteht aus einer Einheit:

Den Druck durch Aus- und Einschalten des Kleinselbstschalters „Pumpenschütz“ im DK-Wagen regeln. Bei mehreren Einheiten ist in der schadhafte Einheit der Kleinselbstschalter „Pumpenschütz“ auszuschalten.

f) Der Zug besteht aus einer Einheit und im DK-Wagen arbeitet der Pumpenmotor nicht: Im DK-Wagen den Kleinselbstschalter „Pumpenschütz“ überprüfen. Kann ein Schaden nicht ermittelt werden, so ist die noch vorhandene Druckluft sparsam zu benutzen.

Sinkt der Druck in der Füll- und Bremsleitung unter 4 at, muß im DS-Wagen der Überbrückungsschalter eingeschaltet werden. Der Zug wird entleert und mit Signal 9 gekennzeichnet. Ein Ersatzzugbegleiter (auf der Strecke G zusätzlicher Zugfahrer) ist anzufordern.

Sollte ein Lösen der Druckluftbremse mittels Bremsschalters nicht mehr möglich sein, so sind in jedem Wagen die Entlüftungshähne zu betätigen. Zug mit der E-Bremse bremsen. Zum Festhalten des Zuges kann die Speicherbremse bis zu 2 at Fülleitungsdruck benutzt werden. Sinkt der Druck darunter, ist die Handbremse zu benutzen, weil sonst ein Lösen der Speicherbremse nicht mehr möglich ist.

g) Läßt sich die Bremsleitung mit dem Bremsschalter nicht auffüllen, so kann es sein, daß das elektrische Löseventil nicht öffnet. Die Druckluftbremse ist von einem anderen Fahrerraum zu lösen. Bei der Weiterfahrt ist die E-Bremse zu benutzen. Zum Festhalten des Zuges ist statt der Festhaltebremse die Federspeicherbremse einzuschalten. Der Zug ist auf dem Endbahnhof auszusetzen.

h) Ist die Fülleitung schadhafte, so entleert sich auch die Bremsleitung, wenn der Bremsschalter auf „Fahren“ oder „Lösen“ steht. Beide Manometer fallen auf Null. Der Zug bremsst sich fest. Ist der Zug zum Stillstand gekommen, im vorderen und hinteren Wagen die Handbremsen anziehen. In jeder Einheit im DS-Wagen den Überbrückungsschalter der Anfahrsperr- einzuschalten. In allen DK-Wagen den Kleinselbstschalter „Pumpenschütz“ ausschalten. In allen Wagen die Entlüftungshähne betätigen. Weiterfahrt erfolgt mit 15 km/h. Zug mit E-Bremse bremsen. Zum Festhalten des Zuges sind die Handbremsen zu benutzen. Auf dem nächsten Bahnhof ist der Zug zu entleeren und zu signalisieren.

Sollte der Druck in der Fülleitung unter 2 at sinken, darf die Federspeicherbremse nur im Notfall eingeschaltet werden, weil eine Lösung nicht mehr möglich ist. Es ist dem Zugfahrer trotzdem noch möglich, den angebremsen Zug mit eigener Kraft bis zum nächsten Kehrbahnhof zu fahren, wo er sofort auszusetzen ist. Sollte bei Luftschäden von der schadhaften Einheit gefahren werden, so ist die Stellung „Fahren“ nur solange als erforderlich zu benutzen, um eine Überlastung der Motorluftpumpe zu vermeiden.

* T. Fahr- und Steuerstromschäden

* 1. Fahrmotorschäden

Wird ein Fahrmotor schadhaft, so löst der Starkstromautomat in der betreffenden Einheit aus. Die rote Meldelampe auf dem Fahrerpult leuchtet auf und zeigt dem Zugfahrer an, daß ein Starkstromautomat ausgelöst hat. An der grünen Kennlampe ist die schadhafte Einheit festzustellen. Die Kleinselbstschalter „Trennschütz 1“ und „Trennschütz 2“ im DS-Wagen sind nacheinander abzuschalten. Die schadhafte Motorengruppe bleibt abgeschaltet, mit den verbleibenden ist weiterzufahren.

Der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Bremsen“ und — im Winter — der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Lüfter“ sind auszuschalten. Als Gebrauchsbremse dient die Druckluftbremse, da die E-Bremse wirkungslos ist. Der Zug ist nach Möglichkeit auf dem Endbahnhof auszusetzen.

* 2. Steuerstromschäden

Löst der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Fahren“ aus, so besteht ein Steuerstromschaden. Es ist festzustellen, ob und in welcher Einheit (im DS-Wagen) einer der Kleinselbstschalter „Fahren — Reihe“ oder „Fahren — Parallel“ ausgeschaltet hat. Löst dieser nach dem Einschalten wieder aus, bleibt er abgeschaltet. Löst dagegen der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Fahren“ wiederholt aus, so ist ein Fahrversuch vom hinteren Fahrerraum vorzunehmen. Ist dieser Versuch erfolglos, muß der Zug elektrisch unterteilt werden. Die Weiterfahrt erfolgt von der nicht schadhaften Einheit. Der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Bremsen“ ist auszuschalten. Die Druckluftbremse ist Gebrauchsbremse. Sollte auch nach der Unterteilung eine Weiterfahrt nicht möglich sein, so muß der Zug geschoben werden.

* 3. Lüfterschäden

Leuchtet die blaue Lüftermeldelampe auf und ertönt der Summer, so ist dies ein Zeichen dafür, daß ein oder mehrere Lüfter am Zuge nicht arbeiten. Hierauf ist sofort der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Bremsen“ auszuschalten und der Zug mit der Druckluftbremse anzubremsen. In dem Wagen, von dem aus gefahren wird, ist der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Lüfter“, in den übrigen DS-Wagen sind die Kleinselbstschalter „Wagensteuerung Lüfter“ zu überprüfen und gegebenenfalls wieder einzuschalten. Lösen sie wieder aus, so bleiben sie abgeschaltet.

Der Summer kann durch einen Kippschalter neben dem Zählwerk im Fahrerraum abgeschaltet werden.

Der Zug ist auf dem Endbahnhof auszusetzen.

* 4. Umformerschaden

Leuchtet die weiße Umformermeldelampe auf, so ist dies ein Zeichen, daß ein oder mehrere Umformer am Zuge nicht arbeiten. Ist es die Einheit, von wo die Steuerung des Zuges erfolgt, so sinkt das Generatorvoltmeter auf dem Fahrerpult auf Null. Nach einiger Zeit erlischt in dieser Einheit die eingeschaltete Wagenbeleuchtung, und die Notbeleuchtung schaltet sich selbsttätig ein. Es ist zu kontrollieren, ob der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Umformereinschaltung“ und im DK-Wagen die Kleinselbstschalter „Wagensteuerung Umformereinschaltung“, „Umformer-Voltmeter-Zeitschütz“ und „Umformerüberwachung und Steuerung“ nicht selbsttätig ausgeschaltet haben. Schalten sie nach dem Einschalten wieder aus, so ist der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Bremsen“ auszuschalten und die Druckluftbremse zu benutzen. In den Wintermonaten ist der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Lüfter“ auszuschalten.

Der Zug ist auf dem Endbahnhof auszusetzen.

* 5. Zug zieht nicht an

Die Bedingungen unter Abschnitt M müssen erfüllt sein.

a) Der Zug ist, über die vier E-Bremstufen gehend, mit der Druckluftbremse voll anzubremsen und dann zu lösen (Bremswender, Druckwächter der Anfahrsperr). Dann Fahrversuch. Ist dieser erfolglos, so ist nach Abschnitt T 2 zu verfahren.

Bei einem Zug, bestehend aus einer Einheit, besteht die Möglichkeit, daß ein Schaltwerk nicht in die Stellung 1 zurückgelaufen ist. Steht es auf einer Stufe von 1—16 oder 18—24, so leuchtet die Schaltwerklampe.

b) Mittels des im DS-Wagen angebrachten Kippschalters „Prüftaster“ kann nun durch Batteriestrom versucht werden, das Schaltwerk wieder in die Stellung 1 zurückzubringen. Hierzu sind folgende Maßnahmen notwendig:

1. Die Speicherbremse einschalten.
2. Im DS-Wagen Starkstromautomaten ausschalten.
3. Den Bremsschalter auf „Fahren“ stellen. Die Druckluftbremse muß vollständig gelöst sein (Druckwächter der Anfahrsperr).
4. Den Fahrerschalter auf 50 km/h stellen.
5. Erst den Prüftaster und dann den Totmannschalter herabdrücken. Beide Schalter sind in der Einschaltstellung festzuhalten.

Ist die Prüfung von Erfolg, so läuft das Schaltwerk in die Ausgangsstellung zurück. Dieses wird durch kurzzeitiges Aufleuchten bzw. Erlöschen der Schaltwerklampe angezeigt. Jetzt Totmannschalter und Prüftaster loslassen, wodurch der Prüftaster von selbst in die Grundstellung zurückgeht.

War die Prüfschaltung ohne Erfolg, so sind die angeführten Maßnahmen noch einmal zu wiederholen.

c) Vor der Weiterfahrt ist

1. der Zug durch die Druckluftbremse anzubremsen,
2. die Speicherbremse auszuschalten,
3. der Starkstromautomat einzuschalten,
4. die Druckluftbremse zu lösen,
5. ein Fahrversuch vorzunehmen.

d) Ist der Fahrversuch ohne Erfolg, so kann dieser Zug nicht mehr mit eigener Kraft weiterfahren, er muß geschoben werden.

*** 6. Zug zieht schwer an**

Es ist festzustellen, ob der Zug nach dem Ausschalten schwer oder leicht ausläuft.

Läuft er schwer aus, so sind die Druckluft-, Hand- und Federspeicherbremsen zu überprüfen.

Läuft er leicht aus, so kann eine Motorengruppe oder bei mehreren Einheiten eine Einheit nicht mitarbeiten. Die Kleinselbstschalter „Trennschütz 1“ und „Trennschütz 2“ im DS-Wagen sind zu überprüfen. Kontrollieren, ob die Schaltwerkklampe erloschen, und überprüfen, ob der Zug elektrisch durchgekuppelt ist.

Wird ein aus einer Einheit bestehender D-Zug schadhafte und muß geschoben werden, so ist grundsätzlich zu beachten, daß nach dem Kuppeln mit dem Schiebezug, wenn es sich um die gleiche Zuggattung handelt, eine Entleerung nur dann erforderlich ist, wenn die Weiterfahrt nicht von der vorderen Einheit erfolgen kann oder die Druckluftbremse nicht voll gebrauchsfähig ist.

*** 7. Totmannschalter läßt sich nicht ausschalten**

Die Fahrmotoren arbeiten weiter. Bremsschalter aus Stellung „Fahren“ bringen. E-Bremse betätigen und Tachometer beobachten. Falls erforderlich, Schnellbremse benutzen. Kann mittels Bremsschalters der Stromkreis für das Schütz für Fahren geschlossen und unterbrochen werden, so kann die Weiterfahrt erfolgen. Sollte sich der Stromkreis durch den Bremsschalter nicht unterbrechen lassen, so ist der Starkstromautomat auszuschalten und der Fahr-schalter in die 0-Stellung zu bringen. Arbeiten die Fahrmotoren immer noch weiter, so ist der Druckluftkurzschließer zu betätigen. Der Zug ist zu entleeren und dem nächstenkehr- oder Endbahnhof zuzuführen.

*** 8. Zug verursacht Stromunterbrechung bei herabgedrücktem Totmannschalter**

Durch Ausschalten der Kleinselbstschalter „Trennschütz 1“ und „Trennschütz 2“ im DS-Wagen ist die schadhafte Motorengruppe zu ermitteln. Diese bleibt dann abgeschaltet. Weitere Maßnahmen siehe T 1.

*** 9. Zug verursacht dauernde Stromunterbrechung**

Nach Ermittlung des schadhafte Wagens die betreffende Einheit durch Einklinken der Stromabnehmer stromlos machen. Besteht der Zug nur aus einer Einheit, so muß der Zug geschoben werden. Bei mehreren Einheiten kann die Weiterfahrt von der vorderen Einheit erfolgen. Zug ist zu entleeren und auf dem nächstenkehr- oder Endbahnhof auszusetzen.

10. Die Fahrsperrung bleibt nicht in Fahrstellung

Der Beckerschalter ist zu kontrollieren (muß eingeschaltet sein). Verbleibt die Fahrsperrung trotzdem nicht in Fahrstellung, so ist der Druckschalter „Fahrsperrung Ein“ bei der Weiterfahrt ständig zu betätigen. Da die vordere Fahrsperrung

wirkungslos ist, muß der Zug entleert und dem nächstenkehr- oder Endbahnhof zugeführt werden.

11. Die Wagenbeleuchtung ist erloschen

Es ist festzustellen, ob die Umformerlampe aufleuchtet. Bei schadhafte Umformer fällt in dieser Einheit die Wagenbeleuchtung aus.

Ist dies nicht der Fall, so sind der Kleinselbstschalter „Zugsteuerung Zugbeleuchtung“, der Kleinselbstschalter „Turbowechslerlichter“ und der Kippschalter „Zuglicht“ auf dem Fahrerpult zu überprüfen und erneut einzuschalten. Läßt sich die Wagenbeleuchtung durch diese Maßnahmen nicht wieder einschalten und die Notbeleuchtung schaltet sich nicht selbsttätig ein, so kann diese in jeder Einheit durch einen Kippschalter im DK-Wagen im Fahrgastraum von Hand aus eingeschaltet werden.

12. Verständigung des Zugpersonals bei einem Schiebezug bzw. beim Fahren vom hinteren Fahrerraum

- a) Der Zug ist elektrisch durchgekuppelt. Die Signale 11 und 13 der SO zur Verständigung zwischen dem vorderen und hinteren Fahrerraum werden über den Druckschalter „Begleiterruf“ gegeben.
- b) Der Zug ist elektrisch unterteilt. Die Signale 11 und 13 der SO zur Verständigung zwischen den einzelnen Fahrerräumen sämtlicher Einheiten über den Druckschalter „Begleiterruf“ sind nicht mehr möglich. Die Verständigung muß mittels Hupe oder Signalpfeife erfolgen. Der Zugfahrer hat in der Einheit, von der aus gefahren wird, ständig den Druckschalter „Fahrsperrung Ein“ zu betätigen.
- c) Der Zug muß geschoben werden.
Der Zugfahrer des schiebenden Zuges hat den Druckschalter „Fahrsperrung Ein“ ständig zu betätigen. Anderenfalls erfolgt eine Anbremsung an allen Ausfahrtsignalen und Signalen mit Löschstoß.

*** U. Fahren ohne Zugbegleiter**

*** a) Allgemeines**

Alle D-Wagen sind mit Totmann-Handbremsschalter und Fußbremsschalter (Sicherheitsfahrerschalter = Sifa) ausgerüstet, welche für das Fahren ohne Zugbegleiter erforderlich sind. Die Umschaltung der Züge für das Fahren mit oder ohne Zugbegleiter wird stets von der Betriebswerkstatt Seestraße ausgeführt. Züge, bei denen die Umschaltung für das Fahren ohne Zugbegleiter vorgenommen worden ist, sind im Fahrerraum mit dem Buchstaben G (Strecke G) gekennzeichnet. Bei Zügen, die nicht mit G gekennzeichnet sind, ist die Sifa-Schaltung unwirksam. Die besonderen Bedienungsanweisungen brauchen dann nicht beachtet zu werden.

Werden mit einem G gekennzeichnete Züge von der Betriebswerkstatt Seestraße zur Strecke G oder von der Strecke G zur Betriebswerkstatt Seestraße überführt, so müssen diese Fahrten mit Zugbegleiter erfolgen. Züge mit einem G dürfen nicht mit Zügen ohne G gekuppelt werden.

*** b) Sicherheitsfahrerschalter (Sifa)**

Der Totmannschalter ist zusätzlich mit einem Druckkontakt ausgerüstet. Zur besseren Bedienung befindet sich an diesem eine Vorrichtung, die von den

Fingern umfaßt werden kann. Durch diesen Druckkontakt am Totmannschalter kann der Steuerstrom für die Spule des Fahrsperrrelais und somit der Stromkreis für die elektrischen Löse- und Bremsventile geschlossen oder unterbrochen werden. Unterhalb des Fahrerpultes, rechts neben der Stirnwandtür, befindet sich der Fußbremsschalter. Dieser schließt oder unterbricht die gleichen Stromkreise wie der zusätzliche Druckkontakt am Totmannschalter. Bei einem fahrbereiten Zuge bleibt es nun dem Zugfahrer überlassen, welche von den beiden Schalteinrichtungen in der herabgedrückten Stellung abwechselnd von ihm betätigt werden.

*** c) Inbetriebnahme des Zuges**

Nachdem die Maßnahmen wie unter Inbetriebnahme des Zuges, Abschnitt M außer den Punkten 5, 6, 7, 8 und 9, erfüllt sind, ist der Fußbremsschalter zu betätigen, damit beide Hände für die Entriegelung des Fahr Schalters frei sind.

Dann sind:

1. das Zeiss-Ikon-Schloß aufzuschließen,
2. Fahrshalter auf 10 km/h zu stellen,
3. Umformer, Zuglicht und Automat einzuschalten,
4. Bremsschalter auf Stellung „Lösen“ zu bringen (Bremsleitung füllt sich auf 4 at),
5. Bremsschalter auf Stellung „Fahren“ zu bringen und Totmann-Handbremsschalter ganz herabzudrücken. Nun kann nach Belieben des Zugfahrers der Druckkontakt am Totmann-Handbremsschalter oder Fußbremsschalter benutzt werden.

*** d) Fahren des Zuges**

Nach dem Aufschließen des Zeiss-Ikon-Schlusses muß ständig entweder der Druckschalter am Totmann-Handbremsschalter oder der Fußbremsschalter betätigt werden, und zwar so lange, bis das Zeiss-Ikon-Schloß wieder verschlossen ist. Wird während der Fahrt oder bei nicht verschlossenem Zeiss-Ikon-Schloß keiner der beiden Schalter betätigt, so erfolgt eine Zwangsbremmung des Zuges. Beim Halten eines Zuges im Bahnhof oder auf der freien Strecke braucht der Druckschalter am Totmann-Handbremsschalter oder Fußbremsschalter nicht unbedingt betätigt zu werden.

*** e) Abstellen des Zuges**

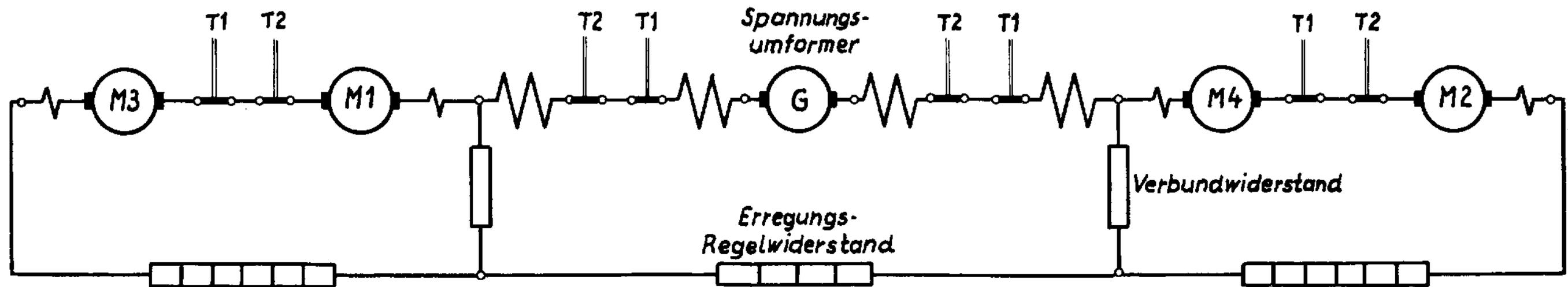
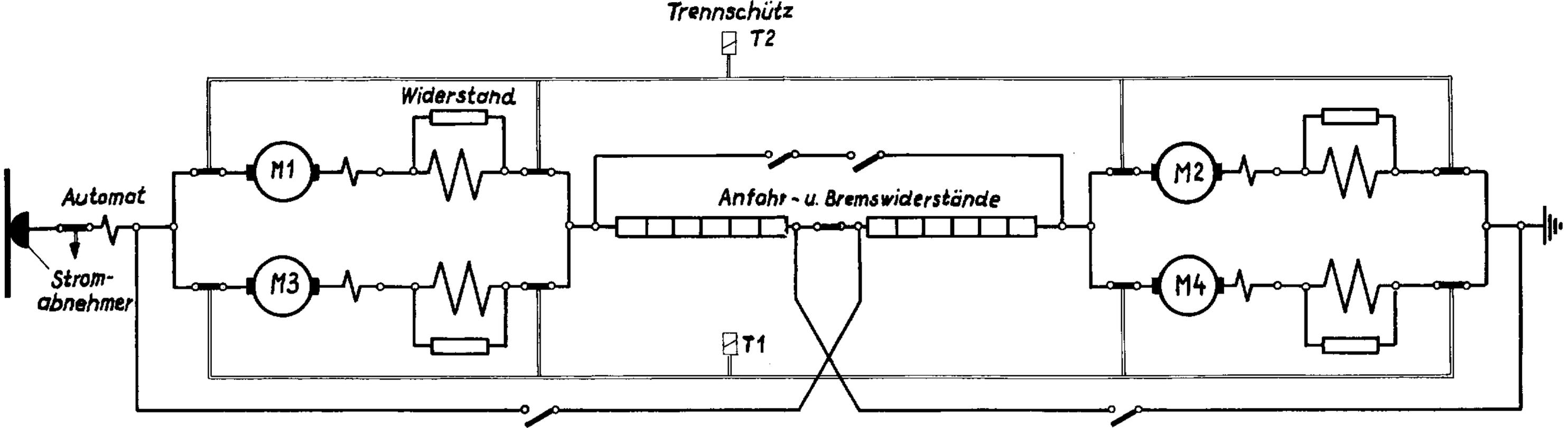
Steuerfahrshalter auf 10 km/h stellen, Totmann-Handbremsschalter oder Fußbremsschalter loslassen (Zug bremst sich voll an). Danach sind die Maßnahmen wie unter Abschnitt P, Abstellen eines Zuges, Abschnitt Q von Punkt 2—12 zu beachten.

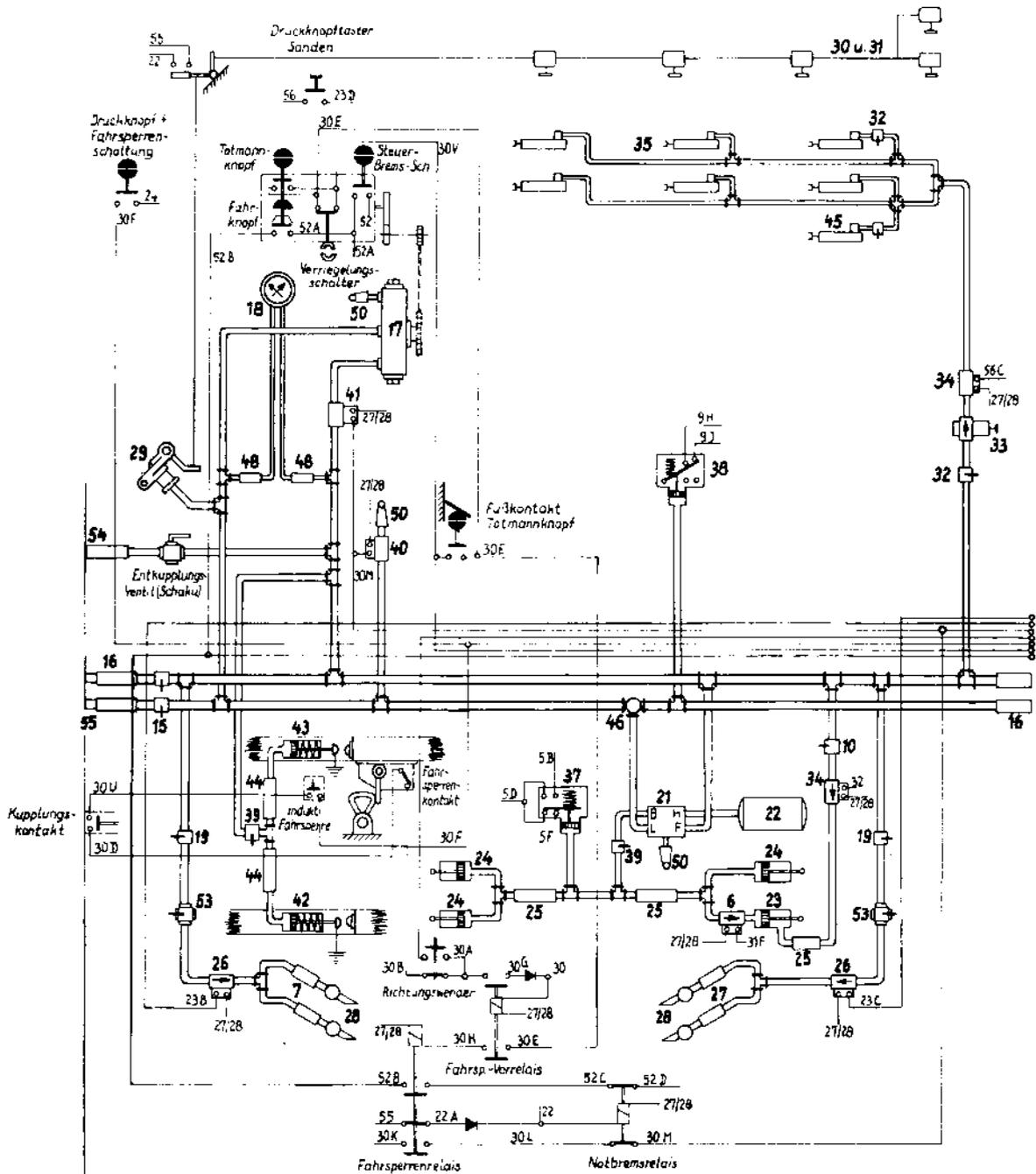
*** f) Schaden am Zug**

Bei allen Luft- und elektrischen Schäden ist sofort ein Schiebezug anzufordern, wenn das Eintreffen eines zusätzlichen Zugfahrers zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde. Der Zugfahrer des Schiebezuges hat gegebenenfalls dem Zugfahrer des schadhaften Zuges (Luftschaden) beim Auffinden des Schadens Hilfe zu leisten.

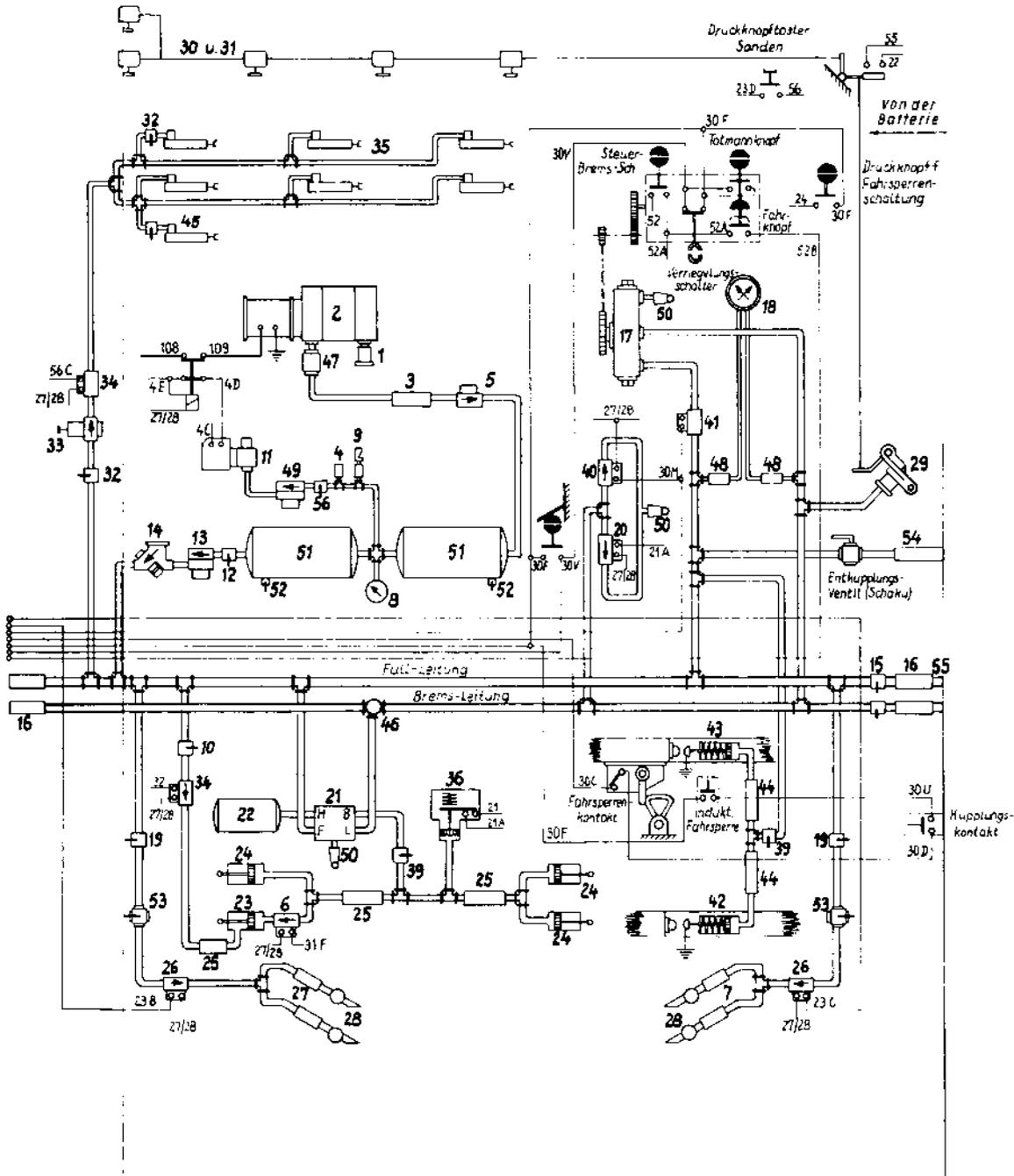
*** g) Sonderheit auf der Strecke G**

Bei den auf der Strecke G verkehrenden Zügen erfolgt z. Z. beim Betätigen der Schnell- und Notbremse sowie beim Auslösen der Fahrsperrung und beim Betätigen des Druckschalters „Sanden“ keine Sandung.





DS-Wagen

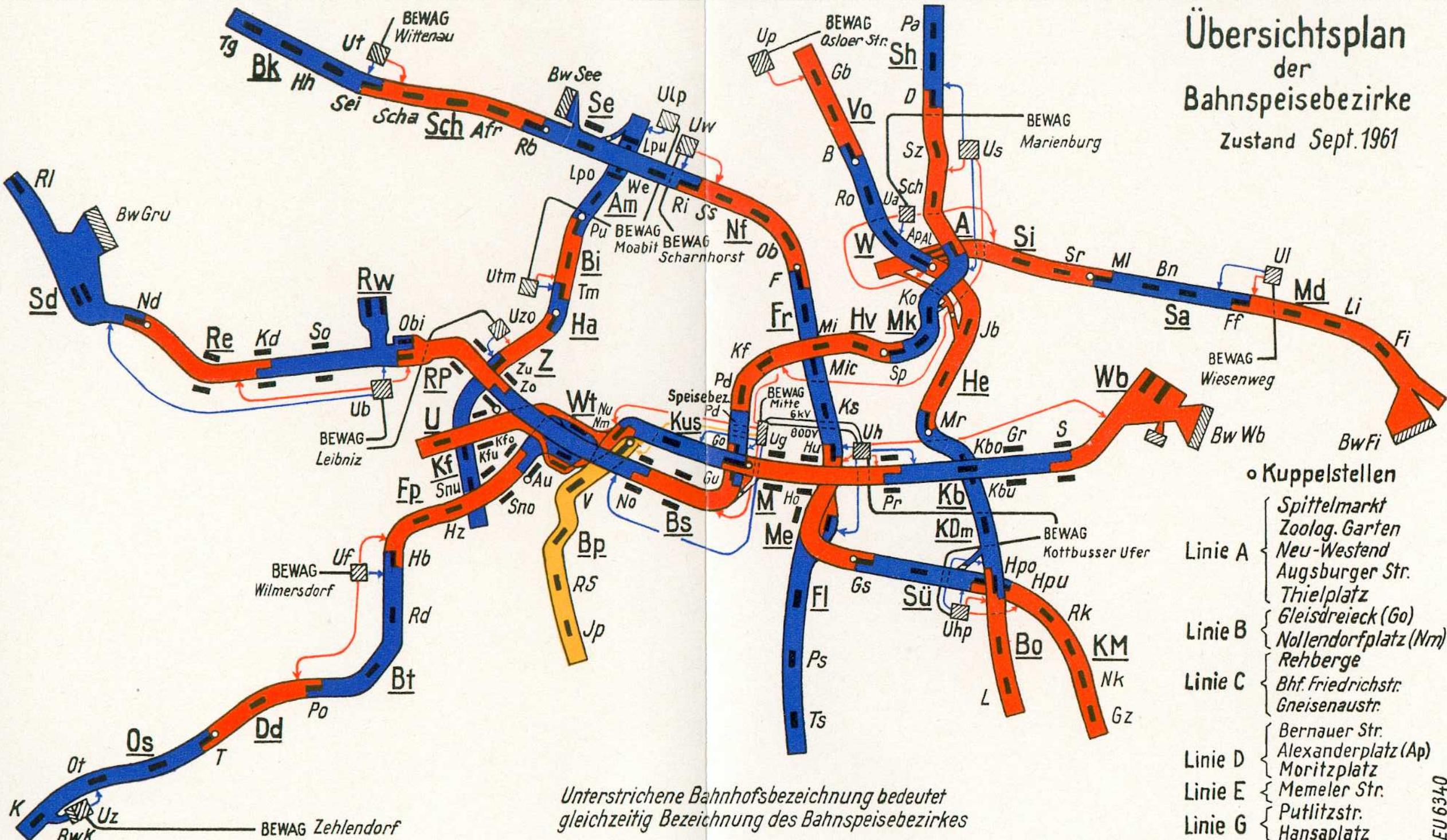


DK-Wagen

Druckluftschaltplan

| | |
|-------------|-------------------------------------|
| 56 | Absperrhahn m. Entlüftung |
| 55 | Rohrverbindung |
| 54 | Schlauchverbindung |
| 53 | Ablabahn f. Sandstreuer |
| 52 | Ablabahn |
| 51 | Hauptluftbehälter 150 l |
| 50 | Schalldämpfer |
| 49 | Luftfilter |
| 48 | Schlauchverbindung |
| 47 | Schalldämpfer |
| 46 | Schleuderfilter |
| 45 | Zylinder m. verl. Kolbenstange |
| 44 | Schlauchverbindung |
| 43 | Kurzschlußzylinder, links |
| 42 | Kurzschlußzylinder, rechts |
| 41 | Magnetventil, Füllen |
| 40 | Magnetventil, Bremsen |
| 39 | Absperrhahn m. Entlüftung |
| 38 | Druckwächter 3-3,5 atü |
| 37 | Druckwächter 0,5-1,5 atü |
| 36 | Druckwächter 0,2-0,5 atü |
| 35 | Türschlußzylinder |
| 34 | Magnetventil |
| 33 | Druckminderventil |
| 32 | Absperrhahn m. Entlüftung |
| 31 | Drahtklemme |
| 30 | Griff |
| 29 | Notbremsventil |
| 28 | Sandstreugebläse |
| 27 | Schlauchverbindung |
| 26 | Magnetventil |
| 25 | Schlauchverbindung |
| 24 | Bremszylinder |
| 23 | Federspeicherbremszylinder |
| 22 | Hilfsluftbehälter 50 l |
| 21 | Steuerventil |
| 20 | Magnetventil m. Drossel |
| 19 | Absperrhahn |
| 18 | Doppelmanometer 0-10 atü |
| 17 | Fahrerbremsventil |
| 16 | Schlauchverbindung |
| 15 | Absperrhahn rechts |
| 14 | Druckminderventil 4 atü |
| 13 | Luftfilter |
| 12 | Absperrhahn, rechts |
| 11 | Druckwächter 5-6 atü |
| 10 | Absperrhahn m. Entlüftung |
| 9 | Sicherheitsventil m. Pfeife 6,5 atü |
| 8 | Einfachmanometer 0-10 atü |
| 7 | Schlauchverbindung |
| 6 | Magnetventil m. Entlüftung |
| 5 | Rückschlagventil m. Dämpfung |
| 4 | Sicherheitsventil 6,7 atü |
| 3 | Druckschlauch |
| 2 | Motorluftverdichter |
| 1 | Sauger |
| Bezeichnung | |

Übersichtsplan der Bahnspeisebezirke Zustand Sept. 1961



*Unterstrichene Bahnhofsbezeichnung bedeutet
gleichzeitig Bezeichnung des Bahnspeisebezirkes*

o Kuppelstellen

- Spittelmarkt
- Zoolog. Garten
- Neu-Westend
- Augsburger Str.
- Thielplatz
- Gleisdreieck (Go)
- Nollendorferplatz (Nm)
- Rehberge
- Bhf. Friedrichstr.
- Gneisenaustr.
- Bernauer Str.
- Alexanderplatz (Ap)
- Moritzplatz
- Memeler Str.
- Putlitzstr.
- Hansaplatz