



BERLINER VERKEHRS-BETRIEBE (BVG)
EIGENBETRIEB VON BERLIN

U-Bahn

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

Druckluftbremse
der
Zuggattungen B und C

Ausgabe 1968

Geltungsbereich

**Diese Erläuterungen beziehen sich auf die
Wagen folgender Zuggattungen**

B 1 Triebwagen Nr. 26-97,

Beiwagen Nr. 213-247, 271-289, 313-346

B 2 Triebwagen Nr. 113-132,

Beiwagen Nr. 293-300, 355-366

B 2 12. Lieferung

Triebwagen Nr. 133-147,

Beiwagen Nr. 381-397

C Triebwagen Nr. 1302-1396

Inhaltsverzeichnis

A. Allgemeines	7
B. Die Arbeitsweise der Druckluftbremse	7
Die Erzeugung und Aufspeicherung der Druckluft	7
Die Bremsrichtungen und ihre Arbeitsweise	9
Der Bremszylinder	9
Der Hilfsluftbehälter	9
Das Rückschlagventil	10
Das Ablaßventil	10
Das Steuerventil	10
Das Fahrerbremsventil	10
Fahr- und Abschlußstellung	11
Gebrauchslösestellung	11
Aushilfslösestellung	12
Gebrauchsbremsstellung	12
Aushilfsbremsstellung	12
Bremsvorgang	12
Lösevorgang	13
Die Bremsprobe	14
C. Die Fahrsperre	16
D. Die Notbremse	18
E. Die Handbremse	19
F. Die Türschließenrichtung	19
G. Die Scharfenbergkupplung	21
Kupplungsmöglichkeiten der Züge im Großprofil	23
H. Der Druckluftkurzschließer	24
I. Maßnahmen bei Bremsschäden und Schäden an den Drucklufteinrichtungen	25
Die Überlösung	25
Die Überlösung eines Wagens durch ein schadhafes Steuerventil	25
Die Überlösung des ganzen Zuges durch einen zeitweise schadhafte Druckminderer	26
Weitere Bremsschäden	26

A. Allgemeines

Der eigentliche Zweck der Bremse ist, die bewegliche Kraft eines Fahrzeuges zu vernichten, indem die rollende Kraft in Reibungsarbeit umgesetzt wird. Die Anbremsung eines U-Bahnfahrzeuges der Zuggattungen B und C erfolgt im allgemeinen durch eine Klatszbremse, wobei die Bremsklötze gegen die Radreifen (Radbandagen) gedrückt werden. Der Druck, mit dem die Bremsklötze gegen die Radreifen gepreßt werden, muß so geregelt werden können, daß beim Bremsen die Drehbewegung der Räder zwar gehemmt, jedoch nicht aufgehoben wird. Ein Blockieren der Räder würde den Bremsweg bedeutend verlängern und die unliebsamen flachen Stellen in den Radreifen hervorrufen.

Es ist eine betriebliche Notwendigkeit, die Druckluftbremse nicht nur vom Fahrerraum durch den Zugfahrer zu betätigen, sondern im Notfall auch von jedem Wagen, um bei Zugtrennungen die abgerissenen Zugteile selbständig zum Stillstand zu bringen. Diese Vorgänge wurden möglich durch den Einbau einer selbsttätig wirkenden Druckluftbremse in den U-Bahnzügen. Das wesentliche Merkmal der selbsttätig wirkenden Druckluftbremse ist eine Luftleitung, die durch den ganzen Zug vom ersten bis zum letzten Wagen geführt wird und im fahrbereiten Zustand mit Druckluft gefüllt sein muß. Wird der Druck in dieser Leitung verringert, so tritt dadurch eine Anbremsung des Zuges ein. Das kann folgendermaßen geschehen:

1. Der Zugfahrer stellt das Fahrerbremsventil auf eine Bremsstellung.
2. Durch Auslösen der Fahrsperr.
3. Durch Betätigen eines Notbremsgriffes.
4. Durch Schadhaftwerden der Leitung infolge Zugtrennung oder irgendwelcher Undichtigkeiten.

B. Die Arbeitsweise der Druckluftbremse

1. Die Erzeugung und Aufspeicherung der Druckluft

Die Druckluftbremse der Zuggattungen B und C benutzt als Bremskraft durch Filter gereinigte Luft. Diese wird durch eine Motorluftpumpe angesaugt und über ein Rückschlagventil in die Hauptluftbehälter gepreßt, wo sie bis auf einen Druck von 7 at verdichtet wird. Ist dieser Druck erreicht, wird die Motorluftpumpe durch den Pumpenregler ausgeschaltet und damit die Luftzuführung unterbrochen. Das Rückströmen der Luft aus den Hauptluftbehältern zur Motorluftpumpe wird durch das Rückschlagventil verhindert. Sinkt der Druck in den Hauptluftbehältern durch Verbrauch bis auf 5 at, so schaltet der Pumpenregler die Motorluftpumpe wieder ein, und es wird den Hauptluftbehältern erneut Druckluft zugeführt. Der Pumpenregler hat also die Aufgabe, den Druck in den Hauptluftbehältern zu regeln.

Der Druck in den beiden Hauptluftbehältern wird ständig von zwei Sicherheitsventilen überwacht. Wenn der Pumpenregler infolge eines Schadens nicht ausschaltet, so steigt der Druck weiter an, und es öffnet sich zunächst bei $7\frac{1}{2}$ at das eine Sicherheitsventil mit Pfeife. Die abblasende Luft setzt die Luftpfeife in Tätigkeit, und der Zugfahrer wird dadurch auf die Gefahr des Überdrucks aufmerksam gemacht. Steigt der Druck noch weiter, so öffnet sich bei

7¼ at das zweite Sicherheitsventil. Beide Sicherheitsventile blasen gemeinsam so viel Luft ab, wie die Motorluftpumpe dem Hauptluftbehälter zuführt, so daß ein höherer Druck als 7¼ at vermieden wird.

Diese Luftfördereinrichtungen befinden sich bei den B-Zügen in allen Beiwagen und bei den C-Zügen in allen Wagen.

Als Antrieb für die Luftpumpe dient ein Elektromotor, der seinen Strom der durchgehenden Starkstromleitung des Zuges entnimmt. Dieser Strom fließt über eine 16 A-Sicherung, einen Schalter und über die geschlossenen Kontakte des Pumpenschützes zum Motor und von dort zur Erde.

Der Strom zur Betätigung des Pumpenschützes wird ebenfalls der durchgehenden Starkstromleitung des Zuges entnommen. Er fließt im Fahrerraum über eine 16 A-Sicherung und einen Schalter und weiter:

In den B-Zügen nach der Umschaltwalze des Fahr Schalters.	In den C-Zügen nach der Fahr Schaltwalze.
---	---

Auf allen Stellungen derselben, außer der Nullstellung, gelangt der Strom über Kontaktverbindungen auf diesen Walzen zu der durch den ganzen Zug gehenden Pumpenschützleitung.

In jedem Beiwagen der B-Züge	In jedem Wagen der C-Züge
------------------------------	---------------------------

zweigt von dieser eine Leitung ab, und der Strom fließt über eine 6 A-Sicherung, den eingeschalteten Pumpenregler zur Spule des Pumpenschützes und von dort zur Erde. Durch das Einschalten des Pumpenreglers wird also der Stromkreis in diesem Wagen geschlossen und dadurch die Spule des Pumpenschützes erregt. Das Pumpenschütz zieht an und schließt den Stromkreis für den Pumpenmotor.

Wendet man in einem Beiwagen der B-Züge das Gesicht dem Feuerlöscher zu, so liegen (nur dem Zugprüfer zugänglich) in der Regel Pumpenmotorsicherung mit Schalter links, Pumpenschützsicherung rechts in der Mitte des Wagens. In den Beiwagen der B-Züge 12. Lieferung (ab Nr. 381) befinden sich Sicherung und Schalter für den Pumpenmotor sowie die Sicherung für das Pumpenschütz unter der rechten Sitzbank neben dem Feuerlöscher, das Gesicht demselben zugewandt. In den C-Wagen befinden sich die Sicherungen für den Pumpenmotor und für die Pumpenschützleitung an der Scholttafel. Die Sicherung für das Pumpenschütz im unteren Wandschränkchen und der Hebelschalter für den Pumpenmotor links unter der Mitte des Triebwagens, das Gesicht dem Fahrerraum zugewandt.

Muß eine Pumpenmotorsicherung ausgewechselt werden, so darf dies erst geschehen, nachdem die Pumpenschützleitung ausgeschaltet worden ist.

Die in den Hauptluftbehältern gespeicherte Druckluft wird jetzt über die Fülleitung durch den ganzen Zug geführt und gelangt so in jeden einzelnen Wagen. Da die erzielbare Bremswirkung von der Höhe des Luftdrucks abhängig ist, muß dieser stets auf einem gleichen Wert erhalten bleiben, damit sich der Zugfahrer an eine bestimmte Bremskraft gewöhnen und den Bremsweg dementsprechend abschätzen kann. Diese Aufgabe erfüllt der Druckminderer, welcher durch ein Ventil mittels Federkraft auf 4 at eingestellt ist und in der Fülleitung sowie bei voll gelöster Druckluftbremse auch in der Bremsleitung ständig für einen gleichbleibenden Druck sorgt. Der Druck in der Fülleitung wird dem Zugfahrer durch das Füllmanometer und der in der Bremsleitung durch das Bremsmanometer im Fahrerraum angezeigt.

Die Fülleitung verbindet über die Druckminderer sämtliche Hauptluftbehälter und über die in Lösestellung stehenden Steuerventile sämtliche Hilfsbehälter im Zuge miteinander. Der Hilfsbehälter sammelt die zur Füllung der Luftkammer des Bremszylinders erforderliche Druckluft.

Füll- und Bremsleitung werden durch Verbindungsstücke, die im Kuppelkopfgewölbe der Scharfenbergkupplung angebracht sind, im gekuppelten Zustand von Wagen zu Wagen geführt (Bild 10 und 11). Die Fülleitung ist durch weiß und die Bremsleitung durch rot angestrichene Hähne absperrbar. An den B-Zügen ist der Hahn offen, wenn der Griff parallel zur Leitung gerichtet ist. Die Stellung der Hähne an den C-Wagen ist durch besondere Anzeigescheiben kenntlich gemacht (siehe Bild 11).

Die Triebwagen der 3-Züge B 1 sind mit blauen Kennlampen ausgerüstet. Diese Kennlampen überwachen den Druck in den Hauptluftbehältern. Die Kennlampe leuchtet auf, wenn der Druck in den Hauptluftbehältern auf 4,5 at gesunken ist und erlischt, wenn der Druck auf 5,0 at angestiegen ist.

2. Die Bremsrichtungen und ihre Arbeitsweise

Der Bremszylinder

Die Kraft für die Anbremsung des Zuges wird durch Druckluft erzeugt, und zwar dann, wenn Druckluft in den Bremszylinder strömt.

Der Bremszylinder ist ein Hohlkörper (siehe Bilder 2 bis 5). In diesem befindet sich ein Kolben, der durch die Kolbenstange mit dem Bremsgestänge 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. Die eine Kammer ist die Luftkammer, sie steht mit dem Steuerventil in Verbindung.

In der anderen befindet sich die Kolbenstange mit einer Spiralfeder. Die Bremsung erfolgt, wenn Druckluft in die mit dem Steuerventil verbundene Luftkammer strömt, die mit großer Kraft auf den Kolben drückt. Der Kolben mit Kolbenstange wird hierdurch bewegt und die Spiralfeder zusammengedrückt. Die Federkraft wird überwunden und die Kolbenstange, welche aus dem Führungsrohr des Bremszylindergehäuses herausragt, bewirkt über das Bremsgestänge das Anpressen der Bremsklötze an die Radbandagen.

Die Lösung erfolgt, wenn die Druckluft aus der mit dem Steuerventil verbundenen Luftkammer ins Freie gelassen wird. Die Spiralfeder kann sich jetzt entspannen und schiebt den Kolben mit Kolbenstange in die Ruhelage. Die Bremse ist gelöst.

Der Hilfsluftbehälter

Der Hilfsluftbehälter ist ein Luftbehälter, in dem die für die Luftkammer des Bremszylinders erforderliche Bremsluft gespeichert wird. Während des Bremsvorganges strömt aus ihm solange Luft in den Bremszylinder, bis Druckgleichheit zwischen beiden herrscht; dieser jetzt vorhandene Druck heißt Ausgleichsdruck. Der Zug ist voll angebremsst. Die Druckluft zum Auffüllen des Hilfsluftbehälters wird der Fülleitung entnommen, und die Druckluftbremse ist betriebsbereit, wenn im Hilfsluftbehälter ein Druck von 4 at vorhanden ist.

Wird die Bremse in Tätigkeit gesetzt, bevor der Druck von 4 at erreicht ist, wird der erreichbare Ausgleichsdruck im Hilfsluftbehälter und der Luftkammer des Bremszylinders kleiner und somit die Bremskraft geringer. Bleibt zwischen wiederholtem Bremsen und Lösen nicht genügend Zeit zum Auffüllen der Hilfsluftbehälter, kann sich die Bremse erschöpfen, d. h., es tritt überhaupt keine Bremswirkung mehr ein.

Das Rückschlagventil

Zwischen Fülleitung und Steuerventil befindet sich ein Rückschlagventil, welches das Rückströmen der Luft aus dem Hilfsluftbehälter in die Fülleitung verhindert. Dadurch wird erreicht, daß auch im Schadensfall immer die notwendige Luftmenge im Hilfsluftbehälter erhalten bleibt, welche für eine Anbremsung erforderlich ist.

Das Ablaßventil

Um die Bremsen eines angebremsen Wagens oder Zuges in bestimmten Fällen lösen zu können, sind alle Wagen mit einem Ablaßventil ausgerüstet. Dieses ermöglicht durch Öffnen ein Entlüften der Luftkammer des Bremszylinders und des Hilfsluftbehälters, ohne dabei das Fahrerbremsventil zu betätigen.

Wird der Drahtzug des geöffneten Ablaßventils etwas nach oben gedrückt, wird er in dieser Stellung festgehalten, und das Ablaßventil bleibt geöffnet.

Das Steuerventil

Das Steuerventil hat die Aufgabe, Luftwege herzustellen oder zu unterbrechen. Es besteht aus einem Gehäuse, in dem sich der Steuerkolben, der Schleppschieber und der Verteilungsschieber bewegen. Es ist durch Rohrleitungen mit der Bremsleitung, über das Rückschlagventil mit der Fülleitung, mit der Luftkammer des Bremszylinders und mit dem Hilfsluftbehälter verbunden. Außerdem führt eine ebenfalls am Gehäuse angeschlossene Rohrleitung ins Freie.

Auf den Steuerkolben drückt auf der einen Seite der Druck der Bremsleitung und auf der anderen der des Hilfsluftbehälters. Überwiegt der Druck auf der einen Seite, wird der Steuerkolben mit seinem Schlepp- und Verteilungsschieber bewegt, so daß nun je nach seiner Stellung über Bohrungen und Kanäle der Hilfsluftbehälter mit dem Bremszylinder verbunden wird oder aber die Luftkammer des Bremszylinders über das Steuerventil ins Freie entlüftet und gleichzeitig aus der Fülleitung über das Rückschlagventil, Steuerventil der Hilfsluftbehälter wieder aufgefüllt wird. Der Steuerkolben mit Schlepp- und Verteilungsschieber kann sich in 3 Grundstellungen befinden.

1. in der Lösestellung
2. in der Bremsstellung
3. in der Abschlußstellung.

Das Fahrerbremsventil

In jedem Fahrerraum befindet sich ein Fahrerbremsventil. Dieses kann nach Aufsetzen des Bremshebels in der Abschlußstellung vom Zugfahrer in jede gewünschte Stellung gebracht werden.

Es hat 5 Stellungen:

- die Aushilfslösestellung
- die Gebrauchslösestellung
- die Abschluß- und Fahrstellung
- die Gebrauchsbremsstellung
- die Aushilfsbremsstellung.

Es besteht aus einem Gehäuse, in dem ein beweglicher Drehschieber durch eine Druckfeder auf den mit Bohrungen versehenen Schieberspiegel gedrückt wird. Es steht über Rohrleitungen mit der Bremsleitung und der Fülleitung in Verbindung.

Außerdem führt eine Rohrleitung ins Freie. Wird der Bremshebel vom Zugfahrer weg bewegt, wird gelöst. Wird der Bremshebel zum Zugfahrer hin bewegt, wird gebremst. Je größer die Drehung, um so höher ist die Wirkung. Die eine Endstellung ist die Aushilfslösestellung und die andere die Aushilfsbremsstellung.

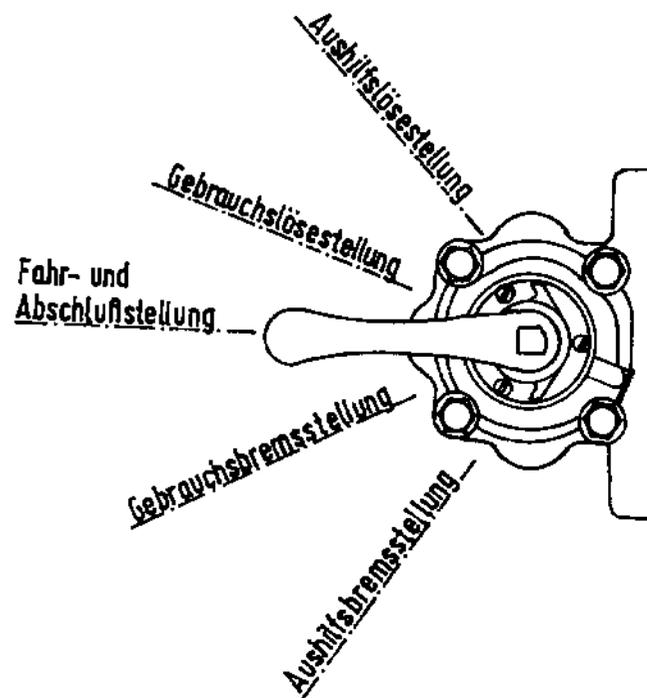


Bild 1

a) Fahr- und Abschlußstellung

In dieser Stellung sind alle Luftwege geschlossen. Es kann daher weder Luft aus der Fülleitung über das Fahrerbremsventil zur Bremsleitung noch aus dieser ins Freie gelangen.

b) Gebrauchslösestellung

Die Luft strömt aus der Fülleitung über den in Fahrstellung stehenden Dreiweghahn und über das Fahrerbremsventil nach der Bremsleitung.

c) Aushilfslösestellung

Der Luftweg ist derselbe wie in der Gebrauchslösestellung. Die Lösung tritt aber schneller ein, weil die Öffnung im Fahrerbremsventil einen größeren Durchmesser hat.

Es ist streng darauf zu achten, daß das Fahrerbremsventil während der Fahrt nicht in einer Lösestellung steht, da sonst eine Verzögerung der Bremsung und damit eine Verlängerung des Bremsweges eintritt, sobald ein Notbremsgriff in einem anderen als dem Wagen gezogen wird, in dem das Fahrerbremsventil betätigt wird.

d) Gebrauchsbremsstellung

Die Luft entweicht aus der Bremsleitung über das Fahrerbremsventil ins Freie. Der volle Bremsdruck ist erreicht, wenn der Druck in der Bremsleitung um $1\frac{1}{2}$ at Luft gesunken ist. Es ist deshalb zwecklos, mehr als $1\frac{1}{2}$ at Luft abzulassen.

e) Aushilfsbremsstellung

Der Luftweg ist derselbe wie in der Gebrauchsbremsstellung. Die Bremsung tritt jedoch schneller ein, weil die Öffnung im Fahrerbremsventil einen größeren Durchmesser hat. Diese Stellung muß vor allen Dingen in Fällen der Gefahr benutzt werden.

Bremsvorgang

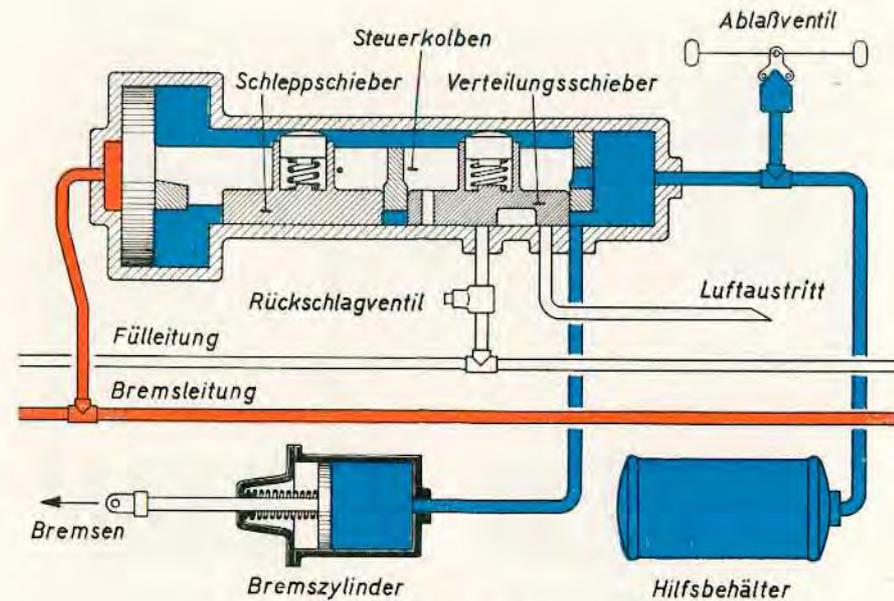
Der Zugfahrer will bremsen. Der Druck in der Bremsleitung und im Hilfsluftbehälter beträgt 4 at. Sobald der Zugfahrer das Fahrerbremsventil in die Gebrauchsbremsstellung bringt, strömt die Luft aus der Bremsleitung ins Freie und der Druck in dieser sinkt, während er im Hilfsluftbehälter erhalten bleibt.

Dieser Überdruck schiebt den Steuerkolben mit dem Schlepp- und Verteilungsschieber in die Bremsstellung.

In dieser stellt der Verteilungsschieber folgenden Luftweg her: Hilfsluftbehälter, Steuerventil, Luftkammer des Bremszylinders. Die im Hilfsluftbehälter unter einem Druck von 4 at stehende Luft strömt nach der Luftkammer des Bremszylinders, füllt diese und drückt den Kolben im Bremszylinder in die Bremsstellung. Die Spiralfeder wird gespannt. Die Bremsklötze legen sich fest an die Radbandagen.

Die Größe der zu erzielenden Bremswirkung ist abhängig von der Luftmenge, die aus dem Hilfsluftbehälter in den Bremszylinder gelangt, diese Menge ist um so größer, je mehr Druckluft der Zugfahrer aus der Bremsleitung entweichen läßt. Der größte Bremsdruck wird schon erreicht, wenn der Druck in der Bremsleitung um $1\frac{1}{2}$ at vermindert ist. Durch geschickte Handhabung des Fahrerbremsventils kann daher der Zugfahrer jeden beliebigen Grad der Bremswirkung herbeiführen, mit voller Kraft einen Zug in kürzester Zeit zum Stillstand bringen oder die Geschwindigkeit eines Zuges während der Fahrt durch mäßige Anwendung der Bremskraft regeln (Bild 2).

Will der Zugfahrer die Bremsung unterbrechen, so stellt er das Fahrerbremsventil in die Abschlußstellung, wodurch er verhindert, daß noch weiterhin Luft aus der Bremsleitung über das Fahrerbremsventil ins Freie strömt. Der Luftweg vom Hilfsluftbehälter über das Steuerventil nach der Luftkammer des Bremszylinders wird hierdurch zunächst nicht unterbrochen.



Bremsstellung

Bild 2

Die Luft aus dem Hilfsluftbehälter strömt also weiter in den Bremszylinder, der Druck im Hilfsluftbehälter verringert sich und sinkt schließlich um ein Geringes unter den Druck in der Bremsleitung. Durch diesen geringen Überdruck in der Bremsleitung wird der Steuerkolben mit dem Verteilungsschieber in Richtung Lösestellung gedrückt. Er verschiebt sich aber infolge des zu geringen Überdruckes nur bis zum Anschlag an den Schleppschieber, der ihn infolge seines Reibungswiderstandes in der Bremsabschlußstellung festhält. In dieser Stellung sind sämtliche Luftwege im Steuerventil unterbrochen. Da auch keine Luft mehr aus dem Hilfsluftbehälter über das Steuerventil nach der Luftkammer des Bremszylinders gelangen kann, bleibt die Bremsung in gewünschter Stärke bestehen (Bild 3).

Lösevorgang

Der Zugfahrer will lösen. Der Druck in der Bremsleitung beträgt beispielsweise $2\frac{1}{2}$ at. Sobald der Zugfahrer das Fahrerbremsventil in die Gebrauchslösestellung stellt, strömt die Luft aus der Fülleitung in die Bremsleitung. Der Druck in dieser steigt und wird schließlich größer als der nach der Bremsung im Hilfsluftbehälter vorhandene. Der Überdruck drückt den Steuerkolben mit Schlepp- und Verteilungsschieber in die Lösestellung. In dieser stellt der Verteilungsschieber folgende Luftwege her:

1. Fülleitung, Steuerventil, Hilfsluftbehälter (Auffüllung für die nächste Bremsung).
2. Bremszylinder, Steuerventil, ins Freie. Die Luftkammer des Bremszylinders entleert sich. Die Spiralfeder entspannt sich und schiebt den Kolben in die Lösestellung. Die Bremsklötze lösen sich von den Radbandagen. Die Bremse ist gelöst (Bild 4).

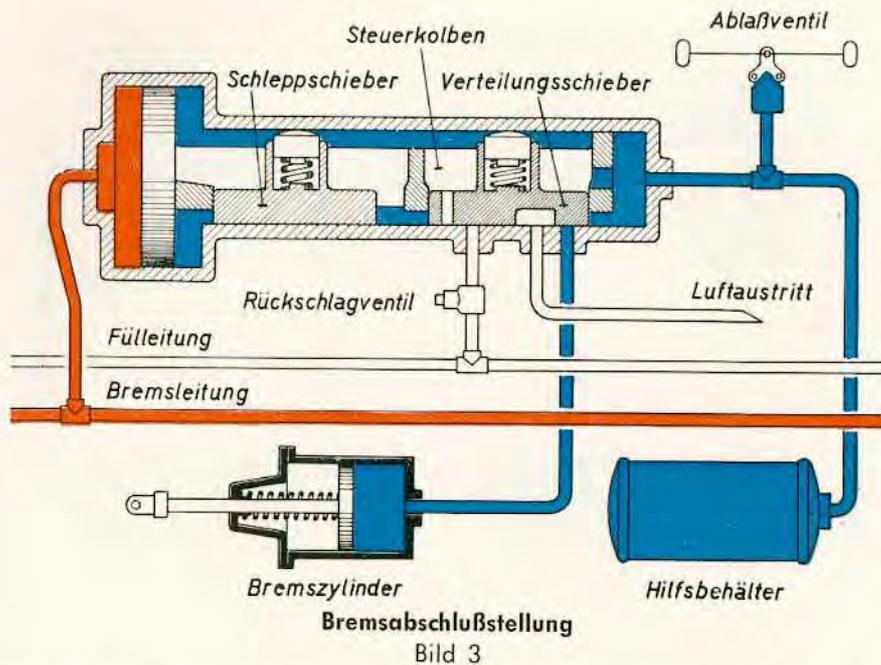


Bild 3

Hat der Zugfahrer nur die Absicht, die Bremswirkung abzuschwächen, so unterbricht er die Lösung. Das geschieht, indem er das Fahrerbremsventil aus der Gebrauchslösestellung in die Abschlußstellung bringt. Es kann nun keine Luft mehr aus der Fülleitung in die Bremsleitung gelangen, so daß der Druck in dieser unverändert bleibt. Während der Lösung strömt, wie erwähnt, die Luft aus der Fülleitung über das Steuerventil in den Hilfsluftbehälter und gleichzeitig aus der Luftkammer des Bremszylinders über das Steuerventil ins Freie. Es wird nun der Fall eintreten, daß der Druck im Hilfsluftbehälter dem Druck in der Bremsleitung gleichkommt und schließlich um ein Geringes übersteigt, da die Verbindung des Hilfsluftbehälters mit der Fülleitung bestehen bleibt. Dieser geringe Überdruck versucht den Steuerkolben mit dem Verteilungsschieber in die Bremsstellung zu schieben, was aber nur teilweise gelingt. Der Schleppschieber hält ihn infolge seines Reibungswiderstandes in der Löseabschlußstellung fest (Bild 5).

In dieser sind sämtliche Luftwege im Steuerventil unterbrochen. Mithin kann auch keine Luft mehr aus der Luftkammer des Bremszylinders ins Freie gelangen. Der Zug bleibt entsprechend dem gewünschten Druck angebremsst. Der Zugfahrer kann also mit Hilfe des Fahrerbremsventils Bremsung und Lösung willkürlich unterbrechen und fortsetzen.

Die Bremsprobe

Vor Inbetriebnahme eines abgestellten Zuges und bei jedem Richtungswechsel muß eine Bremsprobe vorgenommen werden. Diese Bremsprobe soll den Zugfahrer darauf hinweisen, daß er seinen Zug erst in Bewegung setzen darf, nachdem die Haupt- und Hilfsluftbehälter am Zuge mit Druckluft gefüllt sind.

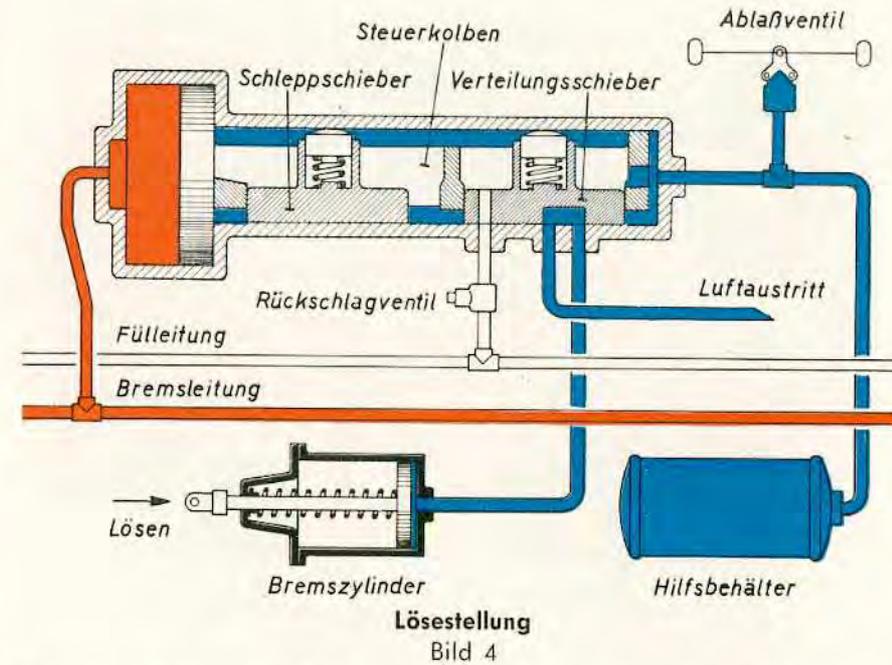


Bild 4

Dieses wird durch das Füllmanometer (4 at) angezeigt. Sie soll ihn ferner davon überzeugen, daß die Bremsleitung durchgehend und dicht ist und ihr mittels des Fahrerbremsventils Druckluft zugeführt und wieder entnommen werden kann.

Die Bremsprobe wird folgendermaßen vorgenommen:

Der Zugfahrer überzeugt sich im vorderen Fahrerraum, daß das Füll- und Bremsmanometer einen Druck von 4 at anzeigt. Nun begibt er sich in den hinteren Fahrerraum und vergleicht hier das Füll- und das Bremsmanometer. Stimmen die Manometer im vorderen und hinteren Triebwagen überein, so ist vom hinteren Fahrerraum eine Anbremsung des Zuges um etwa $1\frac{1}{2}$ at vorzunehmen. Der Zugfahrer begibt sich nun in den vorderen Fahrerraum und vergleicht hier den Druckabfall am Bremsmanometer. Ist der Wert, der am vorderen Bremsmanometer angezeigt wird, der gleiche wie der im hinteren Fahrerraum, so ist die Bremsleitung durchgehend und dicht.

Die Bremsprobe bei Richtungswechsel wird folgendermaßen vorgenommen: Der Zugfahrer bremsst seinen Zug um $1\frac{1}{2}$ at an, begibt sich in den Fahrerraum der neuen Fahrtrichtung und liest hier die Manometer ab. Ist der Druckabfall in der Bremsleitung der gleiche wie der im Fahrerraum der alten Fahrtrichtung, so ist die Bremsleitung durchgehend und dicht.

Die Wirkung der Bremse bleibt dem Zugfahrer trotz vorgenommener Bremsprobe unbekannt. Deshalb muß die erste Bremsung bei Einfahrt in den ersten Bahnhof möglichst frühzeitig erfolgen. Erst wenn sich der Zugfahrer von dem Grad der Wirksamkeit der Bremse seines Zuges überzeugt hat, muß er diesen im Bahnhof auf möglichst kurze Entfernung stoßfrei zum Halten bringen.

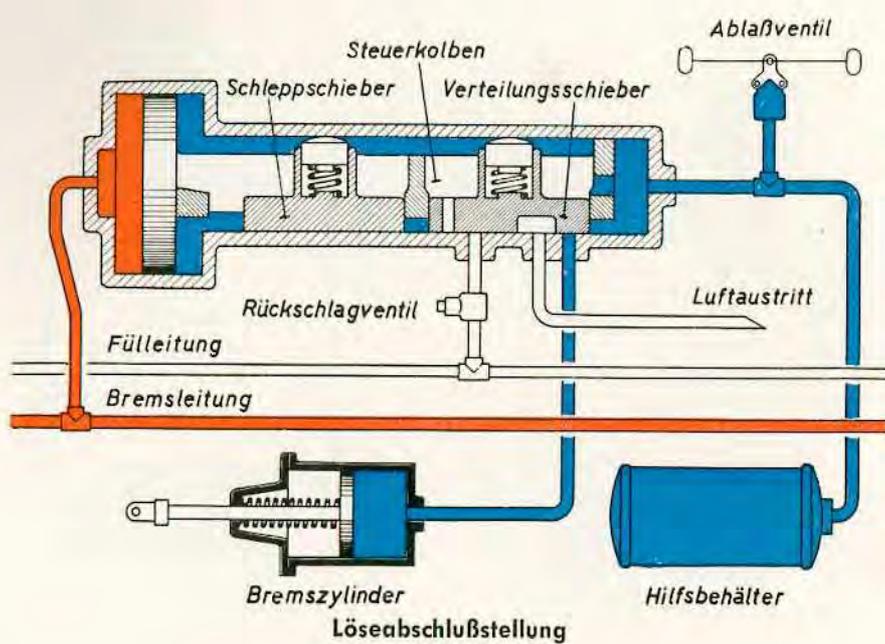


Bild 5

C. Die Fahrsperr

Die Sicherung von U-Bahnzügen gegen Gefahren, die entstehen, wenn Hauptsignale in Haltstellung nicht beachtet werden, erfordert Einrichtungen, die von der Strecke her auf den fahrenden Zug einwirken und diesen ohne Zutun des Zugfahrers zum Halten bringen. Auf den Strecken C und D bedient man sich hierfür mechanischer Fahrsperr. Bei diesen Fahrsperr ragt ein Fahrsperrenauslöser bei Haltstellung des Signals so in den Umgrenzungsraum des Fahrzeuges hinein, daß beim Überfahren dieser Sperre der Fahrsperrenauslösebügel am Zug zur Wagenmitte hin umgeschlagen wird. Hierdurch wird ein Luftweg von der Bremsleitung ins Freie hergestellt und der Zug kommt dadurch zum Halten.

Von der Fülleitung führt eine Rohrleitung über den Einstelllüfter nach dem Fahrsperrenzylinder im Fahrerraum (Bild 10 und 11). Die Luft strömt gleichzeitig durch je eine kleine Öffnung in die durch den Kolben gebildeten beiden Kammern dieses Zylinders, so daß in beiden ein Druck von 4 at vorhanden ist. Das Fahrsperrventil mit Auslösevorrichtung befindet sich unterhalb der linken Tür am Fahrerraum und ist am Stromabnehmerbalken befestigt. Wird der Fahrsperrenauslösebügel durch den in Bremsstellung stehenden Fahrsperrenauslöser nach der Wagenmitte zu umgeschlagen, oder wird einer der 3 Notbremsgriffe im Triebwagen herabgezogen, so wird in jedem Fall ein Ventil geöffnet, das die Luft aus der unteren Kammer des Fahrsperrenzylinders ins Freie strömen läßt. Der Druck in dieser sinkt. Der in der oberen Kammer erhaltene gebliebene Druck von 4 at wird nun auf die obere Kolbenfläche einwirken und den Kolben mit Kolbenstange kräftig herabdrücken, wodurch folgendes geschieht:

1. Der Dreiwegehahn verändert seine Stellung. Während er in der Fahrstellung die Luft von der Fülleitung nach dem Fahrerbremventil und weiter nach der Bremsleitung durchläßt, versperrt er jetzt diesen Weg und öffnet der Luft in der Bremsleitung einen direkten Weg ins Freie. Der Zug brems sich fest. Auf diese Notbremsung ist also die Stellung des Fahrerbremventils ohne jeden Einfluß.

2. Mit dem Dreiwegehahn ist eine kleine Schaltwalze verbunden, die gleichzeitig mit diesem gedreht wird und dadurch eine Kontaktverbindung herstellt.

Der Fahrshaltersteuerstrom zur Erregung der Spule des Steuerstromschützes fließt nunmehr nicht durch diese zur Erde, sondern er wählt den Weg mit geringem Widerstand und fließt über die oben erwähnte Kontaktverbindung auf der kleinen Schaltwalze und über die auf der Null- oder Vorwärtsstellung stehende Umschaltwalze der B-Züge oder über die auf der Null-, Hilfs- oder einer der Vorwärtsstellungen stehende Fahrshalterwalze der C-Züge zur Erde. Die Spule des Steuerstromschützes wird stromlos und das Schütz fällt ab, wodurch der Fahrshaltersteuerstrom unterbrochen wird. Die Vornahme einer Gegenstrombremsung ist trotzdem möglich.

Das Einstellen der Fahrsperr in die Fahrstellung erfolgt, indem mit dem Vierkantschlüssel der Einstelllüfter im Fahrerraum durch eine Rechtsdrehung betätigt und in dieser Stellung festgehalten wird, hierdurch wird

1. die Luftzuführung von der Fülleitung nach dem Fahrsperrenzylinder unterbrochen.

2. Die Luft aus der oberen Kammer des Fahrsperrenzylinders strömt ins Freie. Nach vollständiger Entleerung des Zylinders zieht der Zugfahrer den Fahrsperrerkolben hoch, bringt hierdurch den Dreiwegehahn in die Fahrstellung und hält den Kolben solange fest, bis der Einstelllüfter wieder in die Grundstellung gebracht ist. Nach dem Lösen des Zuges kann dann die Weiterfahrt erfolgen.

Muß ein Signal in der Haltstellung überfahren werden, so ist, sobald auf Grund der bestehenden Bestimmungen die Weiterfahrt erfolgen darf, während der Vorbeifahrt am Signal durch Rechtsdrehung des Vierkantschlüssels mit dem Vierkantschlüssel der Einstelllüfter zu betätigen. Die Luftzuführung nach den beiden Kammern des Fahrsperrenzylinders wird unterbrochen. Beide Kammern werden entleert. Durch Öffnen des Fahrsperrventils kann dann der Kolben im Fahrsperrenzylinder nicht nach unten gedrückt und der Dreiwegehahn nicht in die Bremsstellung gedreht werden. Das Plombieren des Vierkantschlüssels ist sofort nach dem Eintreffen auf dem nächsten Endbahnhof zu veranlassen.

Hat ein Zug außer den Fahrsperr an der Spitze und am Schluß des Zuges noch weitere Fahrsperr, so sind diese unwirksam zu machen, weil sich sonst der Zug bei der Vorbeifahrt an Hauptsignalen durch Auslösen der Fahrsperr an diesen Triebwagen festbremsen würde. Zu diesem Zweck ist der Fahrsperrenumleger (Beckerschalter), welcher am linken Stromabnehmerbalken angebracht ist, folgendermaßen zu betätigen:

Mit dem isolierten Eisenstab muß, wenn die Fahrsperr ausgeschaltet werden soll, der Bedienungsgriff nach oben gezogen werden. Hierdurch wird der Fahrsperrenauslösehebel nach dem Fahrerraum zu umgelegt. Außerdem wird

auf einer kleinen Walze in Fahrsperrenumleger der Steuerstrom für den betreffenden Fahrshalter unterbrochen. Der Zug kann von diesem Fahrerraum aus nicht gefahren werden. Wird aber einer der 3 Notbremsgriffe in dem betreffenden Triebwagen gezogen, so läßt trotzdem die Fahrsperrung aus.

Soll die Fahrsperrung wieder wirksam gemacht werden, wenn der Triebwagen an der Spitze des Zuges läuft, so muß der Bedienungsgriff des Fahrsperrenumlegers mit dem isolierten Eisenstab nach unten gedrückt werden. Der Auslösehebel der Fahrsperrung geht wieder in die Fahrstellung, und die Steuerstromkontakte werden geschlossen.

D. Die Notbremse

Die Notbremseinrichtung besteht aus einem auf die Bremsleitung gesetztem Notbremsventil und den dazugehörigen Notbremsgriffen. Durch Ziehen eines Notbremsgriffes wird mittels eines Drahtzuges das Notbremsventil geöffnet. Die Notbremsgriffe lassen sich nach Benutzung erst beim Schließen der Notbremsventile wieder zurückstellen, so daß leicht zu ermitteln ist, in welchem Wagen die Notbremse gezogen wurde.

Bremst sich ein Zug ohne Willen des Zugfahrers fest, so ist stets eine Notbremsung anzunehmen. Der Zugfahrer hat, sobald er am Bremsmanometer das Absinken des Druckes in der Bremsleitung oder durch die Verminderung der Zuggeschwindigkeit dies bemerkt, sofort den Fahrshalter auszuschalten und die Bremsung mit Hilfe des Fahrerbremsventils zu unterstützen, um den Zug so schnell wie möglich zum Halten zu bringen. Damit dies schnell genug geschieht, darf der Zugfahrer während der Fahrt das Fahrerbremsventil niemals in einer Lösestellung belassen, da in dieser Stellung ein großer Teil der ausströmenden Luft ergänzt, der Bremsweg verlängert und das Sinken des Zeigers des Bremsmanometers verzögert wird.

Nachdem der Zug zum Halten gekommen ist, muß der Zugfahrer nach der Stellung des Fahrsperrerkolbens im vorderen Fahrerraum sehen. Wurde hier keine ausgelöste Fahrsperrung festgestellt, begibt er sich durch den ganzen Zug, um die Stellung sämtlicher Notbremsgriffe und der Fahrsperrerkolben in den anderen Triebwagen zu überprüfen.

In den Triebwagen befinden sich drei, in den Beiwagen zwei Notbremsgriffe. Wird ein Notbremsgriff in einem Triebwagen gezogen, so werden zwei miteinander starr verbundene Notbremsventile bei den B 1- und 2-Wagen im Begleiterstand, bei den C-Wagen im Fahrerraum, geöffnet. Aus dem einen entweicht die Luft aus der Bremsleitung, aus dem anderen die Luft aus der unteren Kammer des Fahrsperrenzylinders, wodurch der Kolben in diesem herabgedrückt wird. Der Zug bremst sich fest und der Fahrshaltersteuerstrom wird in der Vorwärtsstellung unterbrochen. Kann die Weiterfahrt erfolgen, sind die beiden starr verbundenen Notbremsventile mit kräftigem Druck nach unten zu schließen und die Fahrsperrung in Fahrstellung zu bringen.

Wurde ein Notbremsgriff in einem Beiwagen gezogen, so ist das an der gegenüberliegenden Seite der Feuerspritze vom Wageninneren gesehen, links unten außen an der Stirnwand angebrachte Ventil mit kräftigem Druck nach unten zu schließen. Nach dem Lösen der Bremse des Zuges kann die Weiterfahrt erfolgen.

Das Plombieren des Notbremsgriffes und Vierkantschlüssels ist sofort nach Eintreffen auf dem nächsten Endbahnhof zu veranlassen. Wurde die Not-

bremse von einem Fahrgast mutwillig gezogen, so ist dieser auf dem nächsten Bahnhof dem Zugabfertiger zur Feststellung zuzuführen.

Wird im Gefahrfall ein Notbremsgriff im vorderen Triebwagen gezogen, so wird unter anderem der Kolben im Fahrsperrenzylinder herabgedrückt und hierdurch der Fahrshaltersteuerstrom so lange unterbrochen, wie die Umschaltwalze bei den B 1- und 2- oder die Fahrshalterwalze bei den C-Wagen in der Vorwärtsstellung steht. Stehen die Walzen in der Rückwärtsstellung, so wird der Fahrshaltersteuerstrom nicht unterbrochen. Die Gegenstrombremsung kann also vorgenommen werden.

Bei einem vom hinteren Fahrerraum aus gefahrenen Zug wird durch Ziehen eines Notbremsgriffes im vorderen Triebwagen der Kolben des Fahrsperrenzylinders herabgedrückt. Außer der Anbremsung des Zuges wird dadurch auch der Fahrshaltersteuerstrom im hinteren Triebwagen unterbrochen.

Wird im Gefahrfall bei einem C-Zug in einem anderen als dem vorderen Wagen eine Notbremse gezogen, so wird außer der Anbremsung des Zuges auch der Fahrshaltersteuerstrom in beiden Fahrtrichtungen unterbrochen.

Eine Gegenstrombremsung kann bei einem C-Zug also nur dann angewandt werden, wenn in dem Wagen, von wo die Steuerung des Zuges erfolgt, die Fahrsperrung ausgelöst hat.

E. Die Handbremse

Die Druckluftbremse hat den Nachteil, daß sie nicht dauernd im angebremsen Zustand verbleibt, sondern sich nach einiger Zeit infolge kleiner Undichtigkeiten des Steuerventils oder Fahrerbremsventils löst. Es muß deshalb in allen Fällen, in denen ein Zug längere Zeit ohne Aufsicht angebremst stehen muß, die in der Fahrtrichtung des Zuges im vorderen Fahrerraum befindliche Handbremse angezogen werden. In starken Gefällstrecken müssen im vorderen und hinteren Triebwagen die Handbremsen angezogen werden.

Jeder Fahrerraum ist mit einer Handbremse ausgerüstet, welche mit Ratsche und Fußsperrklinke versehen ist.

Ratsche und Sperrklinke ermöglichen ein stufenweises Anziehen der Handbremse, wobei die Fußsperrklinke stets mit dem Fuß in der Sperrstellung festzuhalten ist. Hierdurch wird ein Zurückschnellen der Kurbel oder des Handrades unmöglich gemacht. Es empfiehlt sich, nach Möglichkeit stets vor Anziehen oder Lösen der Handbremse den Zug mit Hilfe der Druckluftbremse anzubremsen. Auf jeden Fall hat das Lösen der Handbremse mit größter Vorsicht zu geschehen, da das plötzliche, kräftige Zurückschnellen der Kurbel oder des Handrades leicht zu Verletzungen führen kann.

Um festzustellen, ob die Handbremse angezogen ist, ist die Handbremskurbel oder das Handbremsrad stets in der Rechtsdrehung zu prüfen.

Durch das Anziehen der Handbremse werden sämtliche Räder des betreffenden Triebwagens angebremst.

F. Die Türschließeinrichtung

Die Trieb- und Beiwagen der Zuggattung B sowie die Wagen der Zuggattung C sind mit einer vom Fahrerraum bedienbaren Türschließeinrichtung ausgerüstet.

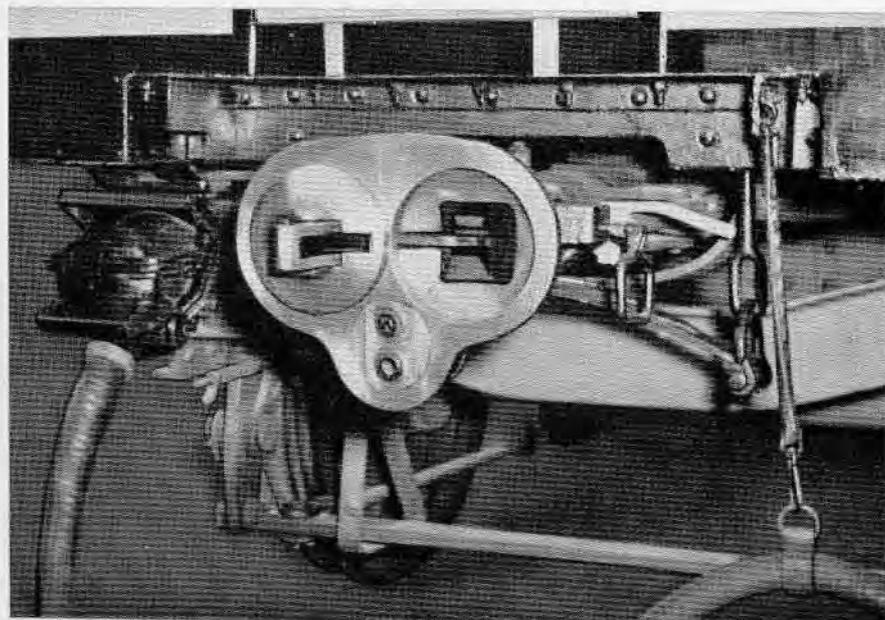
Der Strom für die elektrisch betätigten Magnetsteuerventile wird der durchgehenden Starkstromleitung entnommen und fließt über eine 6 A Sicherung im Fahrerraum, die geschlossenen Kontakte des Druckschalters in eine durch den ganzen Zug führende Steuerstromleitung und von dieser in jeden Wagen zum Magnetsteuerventil und zur Erde.

Die Druckluft zur Betätigung der einfach wirkenden Türzylinder wird bei den B-, Trieb- und Beiwagen aus der Fülleitung (4 at), bei den C-Wagen aus dem Hauptluftbehälter (5 bis 7 at) entnommen.

Durch eine Rohrleitung strömt die Luft über einen Absperrhahn mit Entlüftung zum Druckminderer. Dieser mindert den Druck von 4 bzw. 5 bis 7 at auf 3 at, der für die Betätigung der Türschließzylinder ausreicht. Über das Magnetsteuerventil strömt die Luft weiter über Rohrleitungen zu den einzelnen Türschließzylindern. Diese sind mit einer Dämpfungsvorrichtung versehen, um ein zu starkes Zuschlagen der Türen zu vermeiden.

In der Dachverkleidung über der Tür 2 befindet sich noch ein Absperrhahn. Durch dessen Rechtsdrehung kann der Türschließzylinder der Tür 2 außer Tätigkeit gesetzt werden, wenn nach dem Geben von Signal A 2 von dieser Seite eingestiegen werden muß. Nach Schließen der Tür ist der Absperrhahn wieder zu öffnen, da sie sich sonst nicht mehr automatisch schließen würde.

Erhält der Zugfahrer nun den Auftrag zum Schließen, so betätigt er den Druckschalter und am Zuge werden sämtliche Türen geschlossen. Durch Herausnahme der 6 A Sicherung für die Türschließeinrichtung kann diese am ganzen Zuge, durch Schließen des Absperrhahnes, der sich unter der ersten Sitzbank links (vom Fahrerraum gesehen) befindet, an den betreffenden Wagen außer Betrieb gesetzt werden.



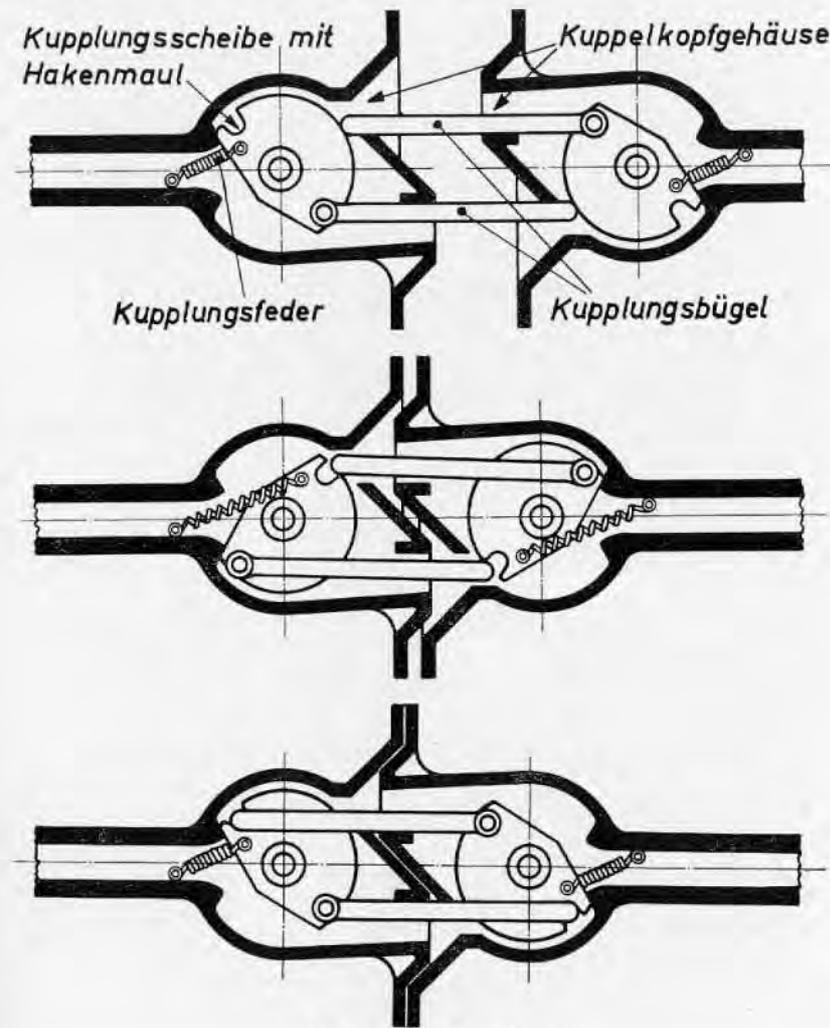
B 1 Kupplung
Bild 6

G. Die Scharfenbergkupplung

Die Scharfenbergkupplung (Bilder 6 bis 9) ist eine selbsttätig kuppelnde, starre Mittelpufferkupplung und besteht aus zwei vollkommen gleichgebauten Hälften, von denen je eine an jedem Wagenende federnd und kugelfellenkartig drehbar angeordnet ist.

In dem Kuppelkopfgehäuse sind der etwas herausragende Kupplungsbügel, die mit einem Hakenmaul versehene Kupplungsscheibe und die Kupplungsfeder untergebracht.

Werden zwei Kupplungshälften gegeneinandergedrückt (Bild 7) so stößt zunächst der vorstehende Bügel gegen die gegenüberliegende Scheibe, gleitet



Scharfenbergkupplung
Bild 7

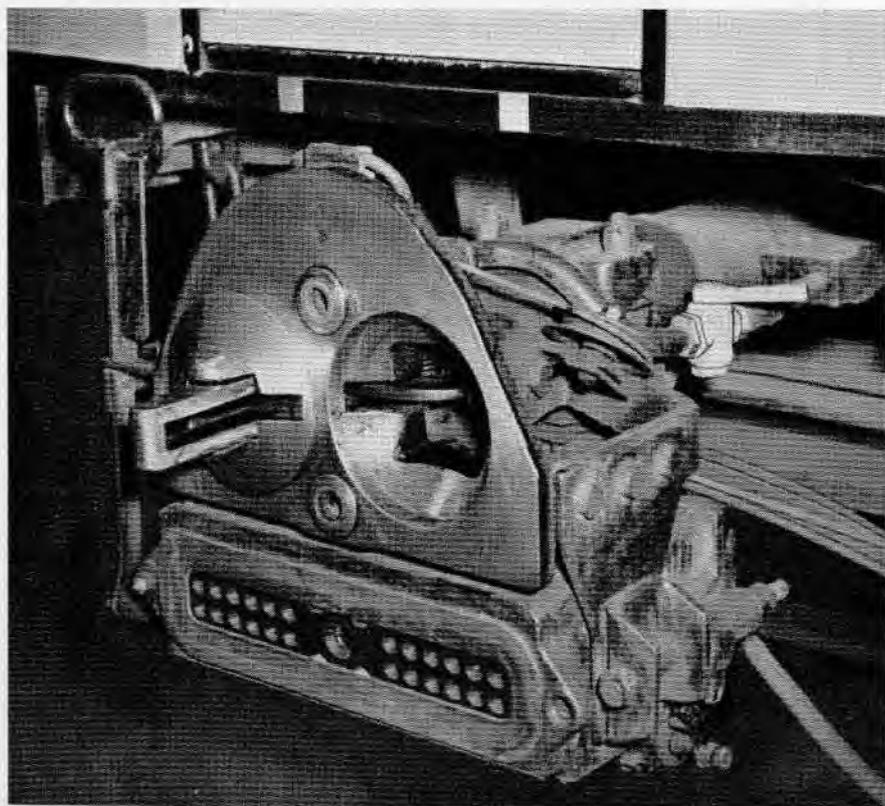
auf deren Rand entlang, bis er in das Hakenmaul einfällt. Unter Wirkung der Kupplungsfeder schnellt jetzt die Scheibe zurück und die mechanische Kupplung ist hergestellt.

Bei den B 2 (außer den B 2 Triebwagen an der vorderen Stirnwand), B 2 der 12. Lieferung und C-Wagen ist an der Scharfenbergkupplung die elektrische Kupplung angebaut. Hiermit können die Starkstrom- und Steuerstromleitungen mittels eines Kupplungshebels verbunden oder geöffnet werden.

Bei diesen Kupplungen ist vor dem Ankuppeln darauf zu achten, daß beide Kupplungshebel hochgezogen und eingerastet sowie die Schutzklappen geöffnet sind. Ist die elektrische Kupplung geschlossen, so ist der eine der beiden Kupplungshebel herabgedrückt und eingerastet.

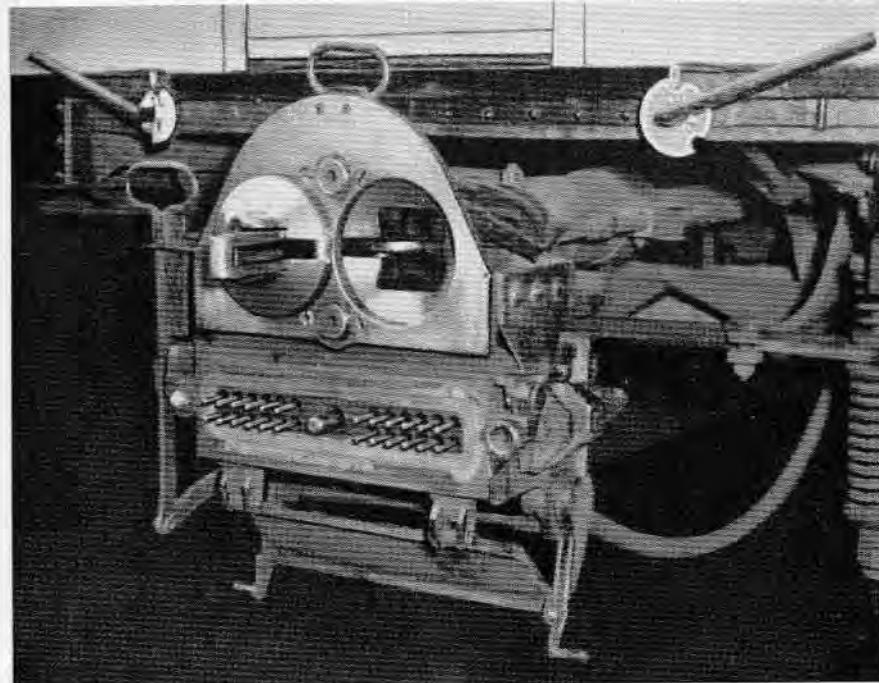
Zum Lösen der mechanischen Kupplung wird durch einen seitlichen Hebel oder Seilzug, bei den B 2- und C-Wagen nachdem der Kupplungshebel hochgezogen und eingerastet ist, die Kupplungsscheibe so weit gedreht, daß das Hakenmaul den Kupplungsbügel freigibt.

Ist dies geschehen, so kehrt die Scheibe selbsttätig in die Ruhelage zurück und ist wieder kuppelbereit.



B 2 Kupplung

Bild 8



C Kupplung

Bild 9

Kupplungsmöglichkeiten der Züge im Großprofil

Im Großprofil besitzen die verschiedenen Zuggattungen 4 Arten von Kupplungen.

- Gruppe 1 An der Stirnwandseite des Fahrerraumes haben die B 1- und 2. Triebwagen Nr. 26-132 eine Scharfenbergkupplung (mit kleinem Kuppelkopf), die nur eine mechanische und luftmäßige Kupplungsmöglichkeit vorsieht.
- Gruppe 2 Hingegen haben die Triebwagen B 2 (12. Lieferung) ab Nr. 133 eine Scharfenbergkupplung (großer Kuppelkopf), die eine mechanische, luftmäßige und elektrische Kupplung zuläßt.
- Gruppe 3 Die Scharfenbergkupplung der C-Züge läßt ebenfalls eine mechanische, luftmäßige und elektrische Kupplung zu, ist jedoch in der Ausführung der elektrischen Kupplung von derjenigen der Gruppe 2 verschieden.
- Gruppe 4 Die vollautomatische Scharfenbergkupplung dient dazu, Zugeinheiten der Zuggattung D mechanisch, luftmäßig und elektrisch in einem Arbeitsgang zu kuppeln oder zu entkuppeln.

Die im Großprofil verkehrenden Züge können alle untereinander mechanisch gekuppelt werden. Die Züge der Gattung 2 und 3 lassen sich auch luftmäßig

untereinander kuppeln. Elektrisch können die verschiedenen Gattungen miteinander nicht gekuppelt werden.

Ein Zug der Gattung 1 läßt sich mechanisch und luftmäßig, nicht aber elektrisch mit einem Zug der gleichen Gattung kuppeln.

Ein Zug der Gattung 2 läßt sich mit einem Zug der gleichen Gattung mechanisch, luftmäßig und elektrisch kuppeln. Desgleichen die Züge der Gattung 3 und 4.

Das nachfolgende Schema faßt die Kuppelmöglichkeiten sowohl von Zügen der gleichen Gattung als auch von Zügen verschiedener Gattungen zusammen.

Zuggattung		B 1 und B 2	B 2 12. Lieferung	C	D
B 1 und B 2	mechanisch	ja	ja	ja	ja
	luftmäßig	ja	nein	nein	nein
	elektrisch	nein	nein	nein	nein
B 2 12. Lieferung	mechanisch	ja	ja	ja	ja
	luftmäßig	nein	ja	ja	nein
	elektrisch	nein	ja	nein	nein
C	mechanisch	ja	ja	ja	ja
	luftmäßig	nein	ja	ja	nein
	elektrisch	nein	nein	ja	nein
D	mechanisch	ja	ja	ja	ja
	luftmäßig	nein	nein	nein	ja
	elektrisch	nein	nein	nein	ja

H. Der Druckluftkurzschließer

Jeder Triebwagen hat eine Kurzschließereinrichtung. Diese ermöglicht vom Fahrerraum aus, durch Herstellung eines Kurzschlusses, den Stromschienenbezirk, 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 zur rechten Hand des Zugfahrers angebrachten Dreiwegehahn, dessen Bedienungsgriff 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 Bedienungsgriff (rot) 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 Druck-

luftzylindern, 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 Stromschienenbezirk ausgeschaltet wurde, da sonst Verbrennungen am Kurzschließer auftreten können. Der Bedienungsgriff 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 Bedienungsgriffes nicht in die Grundstellung zurückgehen, so ist dieser Wagen stromlos zu machen.

I. Maßnahmen bei Bremsschäden und Schäden an den Druckluffeinrichtungen

Die Überlösung

Wenn der Druck im Hilfsbehälter eines angebremsen Wagens gleich oder größer ist als in der voll aufgefüllten Bremsleitung, so fehlt, wenn das Fahrerbremsventil in eine Lösestellung gebracht wird, der zur Verschiebung des Steuerkolbens aus der Brems- in die Lösestellung notwendige Überdruck in der Bremsleitung. Die Bremse des Wagens ist überlöst. Der Steuerkolben im Steuerventil verbleibt solange in der Bremsstellung, bis nach Öffnen des Ablassventils durch dieses so viel Luft aus dem Hilfsbehälter entwichen ist, daß der Luftdruck der Bremsleitung den im Hilfsbehälter übersteigt. Dieser unzulässig hohe Druck im Hilfsbehälter bildet sich durch fehlerhaftes Arbeiten entweder des zugehörigen Steuerventils oder eines zeitweise schadhafte Druckminderers am Zuge.

Die Überlösung eines Wagens durch ein schadhafte Steuerventil

Ist ein in der Bremsstellung stehendes Steuerventil in der Weise fehlerhaft, daß dessen Verteilungsschieber nicht dicht aufliegt, so strömt die Luft aus der Fülleitung allmählich nach dem Hilfsbehälter und füllt diesen auf, so daß schließlich auch in diesem wie in der Fülleitung 4 at Druck vorhanden ist. Normalerweise ist in einem angebremsen Wagen der Druck im Hilfsbehälter immer geringer als 4 at, da diesem die zur Bremsung notwendige Luft für die Luftkammer des Bremszylinders entnommen wurde. Wenn nun gelöst wird, so wird auch die Bremsleitung auf 4 at aufgefüllt. Der Steuerkolben verbleibt aber in der Bremsstellung, weil der zu seiner Verschiebung notwendige Überdruck in der Bremsleitung fehlt. Es bleibt in diesem Fall nur der Wagen mit dem fehlerhaften Steuerventil angebremsst. Bei einem Fahrversuch zieht der Zug schwer an und läuft nach dem Ausschalten des Fahr Schalters schwer aus. Ist der vordere Wagen überlöst, so laufen die hinteren Wagen auf und ist es der hintere, so werden die vorderen Wagen zurückgezogen.

Die Überlösung des ganzen Zuges durch einen zeitweise schadhafte Druckminderer

Sobald ein Druckminderer im Zuge zeitweise fehlerhaft arbeitet, tritt nach längerem Stehen des Zuges in der Fülleitung nach und nach ein wesentlich größerer Druck als 4 at auf. Dieser überträgt sich auf die Hilfsbehälter, sobald der Zugfahrer die Bremse löst. Nach Vornahme einer Bremsung (Bremsprobe) ist die Lösung nicht möglich, weil im Hilfsbehälter trotz Auffüllens der Luftkammer des Bremszylinders immer noch ein höherer Druck vorhanden ist als in der vollaufgefüllten Bremsleitung.

Der Steuerkolben im Steuerventil verbleibt also in der Bremsstellung. In diesem Fall läßt sich die Bremse des ganzen Zuges nicht mehr durch das Fahrerbremsventil lösen. Bei einem Fahrversuch rückt der Zug nur an. Für den Zugfahrer ist die Überlösung durch einen zeitweise schadhafte Druckminderer außerdem am Füllmanometer erkennbar. Hat sich der Zug infolge Überlösens der Druckluftbremse, sei es durch ein schadhafte Steuerventil oder durch einen zeitweise schadhafte Druckminderer, festgebremst, so sind folgende Maßnahmen zu treffen:

1. Fahrerbremsventil in die Aushilfsbremsstellung bringen.
2. Handbremse anziehen.
3. An jedem Wagen des Zuges von vorn beginnend das Ablaßventil ziehen und einklinken. Am letzten Wagen die Lösung des Zuges abwarten. Danach alle Ablaßventile wieder ausklinken.
4. Fahrerbremsventil in die Aushilfslösestellung bringen und abwarten, bis das Bremsmanometer den Druck von 4 at anzeigt.
5. Zug mittels Fahrerbremsventil voll anbremsen und Handbremse lösen.
6. Zug mittels Fahrerbremsventil lösen und Fahrversuch.

Bleibt der Zug trotzdem noch ongebremsst, so ist der Versuch zu wiederholen.

War auch der zweite Versuch ebenfalls erfolglos, so sind alle Drahtzüge am Zuge zu ziehen und einzuklinken. Der Pumpenschüttschalter ist auszuschalten. Die Handbremse dient bei der Weiterfahrt als Gebrauchsbremse.

Weitere Bremsschäden

Hat sich ein Zug ohne Willen des Zugfahrers festgebremst und wurde bei Durchsicht des Zuges keine ausgelöste Fahrsperrung und kein gezogener Notbremsgriff vorgefunden, so zieht der Zugfahrer, bevor er weitere Maßnahmen trifft oder den Fahrerraum verläßt, die Handbremse kräftig an und stellt das Fahrerbremsventil in die Gebrauchslösestellung. Der Zugbegleiter geht außen am Zuge entlang und stellt fest, wo die Luft abbläst. Ist der Fehler gefunden, so erfolgt die Abstellung im Einverständnis mit dem Zugfahrer. Die Handbremse darf erst gelöst werden, wenn die Weiterfahrt erfolgen soll.

Sollte bei der Weiterfahrt die Druckluftbremse des Zuges nicht mehr durchgehend sein, muß sich der Zugbegleiter im hinteren Fahrerraum aufhalten. Stellt er bei der Weiterfahrt fest, daß die Geschwindigkeit des Zuges unzulässig hoch oder daß eine Zugtrennung eingetreten ist, so hat er in diesem Wagen die Notbremse zu ziehen oder, falls diese nicht betriebsfähig ist, die Handbremse anzuziehen. Benutzt der Zugfahrer die Handbremse als Ge-

brauchsbremse, so hat der Zugbegleiter im hinteren Fahrerraum auf Gefällstrecken und sobald er fühlt, daß sich der Zugfahrer bemüht, den Zug durch Anziehen der Handbremse zum Halten zu bringen, ebenfalls die Handbremse anzuziehen.

Auf dem nächsten Bahnhof ist ein Ersatzzugbegleiter anzufordern. Muß bei der Weiterfahrt die Handbremse als Gebrauchsbremse dienen, oder ist die Fahrsperrung am vorderen Wagen oder die Notbremse in einem Wagen des Zuges unwirksam geworden, oder ist die Bremsleitung nicht mehr durchgehend, oder ist eine ungenügende Bremswirkung festgestellt worden, ist der Zug auf dem nächsten Bahnhof zu entleeren und mit 15 km/h Höchstgeschwindigkeit dem Endbahnhof zuzuführen. Ist der schadhafte Zug der letzte vor Betriebsschluß, genügt es, wenn nur der Wagen mit schadhafte Notbremse entleert wird.

Muß ein schadhafte gewordener Wagen von der Bremsleitung abgesperrt werden, so sind an den B-Wagen die z u g ä n g l i c h e n Hähne, bei den C-Wagen die Hähne an den N e b e n w a g e n zu schließen.

Im einzelnen können folgende Fehler an der Bremse eintreten:

1. Unter einem Triebwagen bläst die Bremsleitung stark ab, der Zug bremsst sich fest.
 - a) Ist dieser Triebwagen der erste Wagen, so wird das Fahrerbremsventil auf Abschluß gestellt, der Wagen von der Bremsleitung (rote Hahn) abgesperrt und die Luftkammer des Bremszylinders nebst dem Hilfsbehälter durch Ziehen und Einklinken des Drahtzuges am Ablaßventil v o l l s t ä n d i g entleert.
Der nicht schadhafte Zugteil wird vom zugehörigen Triebwagen aus gelöst. Die Weiterfahrt erfolgt vom vorderen Fahrerraum, als Gebrauchsbremse dient die Handbremse.
Wird in dem von der Bremsleitung abgesperrten vorderen Triebwagen ein Notbremsgriff gezogen, oder löst die Fahrsperrung aus, so nimmt der Dreiwegehahn die Bremsstellung ein. Eine Bremsung tritt nicht ein, wohl aber wird der Fahrerschaltersteuerstrom im vorderen Triebwagen unterbrochen.
 - b) Ist der schadhafte Triebwagen der letzte Wagen, so sind dieselben Maßnahmen wie oben auszuführen. Die Druckluftbremse wird vom vorderen Fahrerraum aus weiter bedient.
2. Unter einem mittleren Triebwagen oder einem Beiwagen bläst die Bremsleitung stark ab, der Zug bremsst sich fest.
Fahrerbremsventil auf Abschluß stellen, schadhafte Wagen von der Bremsleitung (rote Hähne) absperren, Ablaßventil durch Ziehen und Einklinken des Drahtzuges öffnen. Darauf b e i d e Zugteile mittels Fahrerbremsventil lösen. Der Zugfahrer bedient die Druckluftbremse vom vorderen Fahrerraum aus.
3. Ein Ablaßventil schließt nicht, oder ein Drahtzug läßt sich nicht ausklinken.
Der schadhafte Wagen ist dauernd gelöst. Bremswirkung des Zuges geschwächt, aber regelmäßig. Fahrsperrung und Notbremse betriebsfähig. Handelt es sich um den letzten Triebwagen, so ist die Handbremse in diesem durch den Zugbegleiter zu besetzen.

4. In einem Triebwagen schließt das Fahrsperrventil nicht, oder der Schlauch zum Fahrsperrventil ist undicht. Der Kolben im Fahrsperrzylinder bleibt nicht in der Fahrstellung.

Einstelltüfter durch Zugbegleiter oder Bahnsteigbediensteten in der Rechtsstellung bis zum Endbahnhof festhalten, Kolben hochziehen. Bremswirkung regelmäßig. Fahrsperrung in diesem Wagen unwirksam.

5. Der Fahrsperrkolben in einem Triebwagen läßt sich aus der Bremsstellung nicht in die Fahrstellung bringen.

Wagen von der Bremsleitung (roter Hahn) absperrn.

Ablaßventil durch Ziehen und Einklinken des Drahtzuges öffnen. Wagen und Motorentrennschalter (B 1 und 2) in diesem Wagen ausschalten. Umschaltwalze (B 1 und 2) oder Fahrerschaltwalze (C) in die Nullstellung bringen. Steuerstromkupplung zwischen dem schadhafte Triebwagen und dem nächsten Wagen herausnehmen bzw. öffnen. Fahrerschalter und Fahrerbremsventil im Fahrerraum des nichtschadhafte Triebwagens bedienen. Fahrsperrung und Notbremse im abgsperrte Triebwagen sind unwirksam.

6. Die beiden starr miteinander verbundenen Notbremsventile lassen sich nach Einstellen eines gezogenen Notbremsgriffes nicht herabdrücken. In dem betreffenden Triebwagen bleibt die Fahrsperrung ausgelöst und der Zug festgebremst.

Fahrerbremsventil auf Abschluß stellen, schadhafte Wagen von der Bremsleitung (roter Hahn) absperrn, Ablaßventil durch Ziehen und Einklinken des Drahtzuges öffnen, nicht schadhafte Zugteil vom zugehörigen Triebwagen aus durchlösen, Einstelltüfter durch Zugbegleiter oder Bahnsteigbediensteten in der Rechtsstellung bis zum Endbahnhof festhalten lassen, Kolben im Fahrsperrzylinder hochziehen. Fahrsperrung und Notbremse im schadhafte Wagen sind unwirksam. Die Weiterfahrt erfolgt vom vorderen Fahrerraum aus. Ist der vordere Wagen abgsperrt, so dient die Handbremse als Gebrauchsbremse.

7. Das Stirnventil am Beiwagen läßt sich nicht schließen.

Es ist nach 2. zu verfahren.

8. Eine Kupplung der Bremsleitung ist undicht.

Fahrerbremsventil auf Abschluß stellen. Kupplung (rote Hähne) absperrn. Beide Zugteile lösen. Zugfahrer bedient die Druckluftbremse vom vorderen Fahrerraum aus.

- 9a. Die Fülleitung ist undicht, B-Zug 1. Triebwagen oder 1. Beiwagen, C-Zug 1. Triebwagen. Das Füllmanometer sinkt auf Null, der Zug bremst sich fest.

Pumpenschützleitung ausschalten. Fahrerbremsventil in Aushilfsbremsstellung bringen. Hierauf unter jedem Wagen Ablaßventil durch Ziehen und Einklinken des Drahtzuges öffnen. Als Gebrauchsbremse dient die Handbremse. Sämtliche Notbremsen, Fahrsperrungen und Druckluftkurzschließer im Zuge sind unwirksam.

- 9b. Die Fülleitung unter einem anderen Wagen ist undicht (B-, C-Zug).

Die weißen Hähne beiderseits der Kupplung sind abzusperrn. Die Druckluftbremse dient als Gebrauchsbremse, sämtliche Notbremsen sind voll wirksam. Wurde der letzte Wagen von der Fülleitung abgsperrt, so ist die Handbremse in diesem durch den Zugbegleiter zu besetzen, weil bei einer Zugtrennung keine Anbremsung des letzten Wagens erfolgt.

Besteht der Zug nur aus 2 Wagen, so ist dieser wegen ungenügender Bremswirkung zu entleeren. In allen anderen Fällen hat die Weiterfahrt mit besonderer Umsicht zu erfolgen (rechtzeitig die Bremsung einleiten); erscheint die Bremskraft dem Zugfahrer ausreichend, braucht der Zug nicht entleert zu werden.

10. Die Sicherung für die Pumpenschützleitung im Fahrerraum brennt nach Erneuerung wiederholt durch.

Sparsam und vorsichtig bremsen. Zug sobald wie möglich aussetzen.

11. Ein Sicherheitsventil bläst ab, wobei die Pfeife ertönt. Ein Pumpenregler schaltet nicht aus.

Druck in den Luftbehältern durch rechtzeitiges Ein- und Ausschalten der Pumpenschützleitung mit dem Pumpenschüttschalter im Fahrerraum von Hand regeln.

Am häufigsten auftretende Fehler sind:

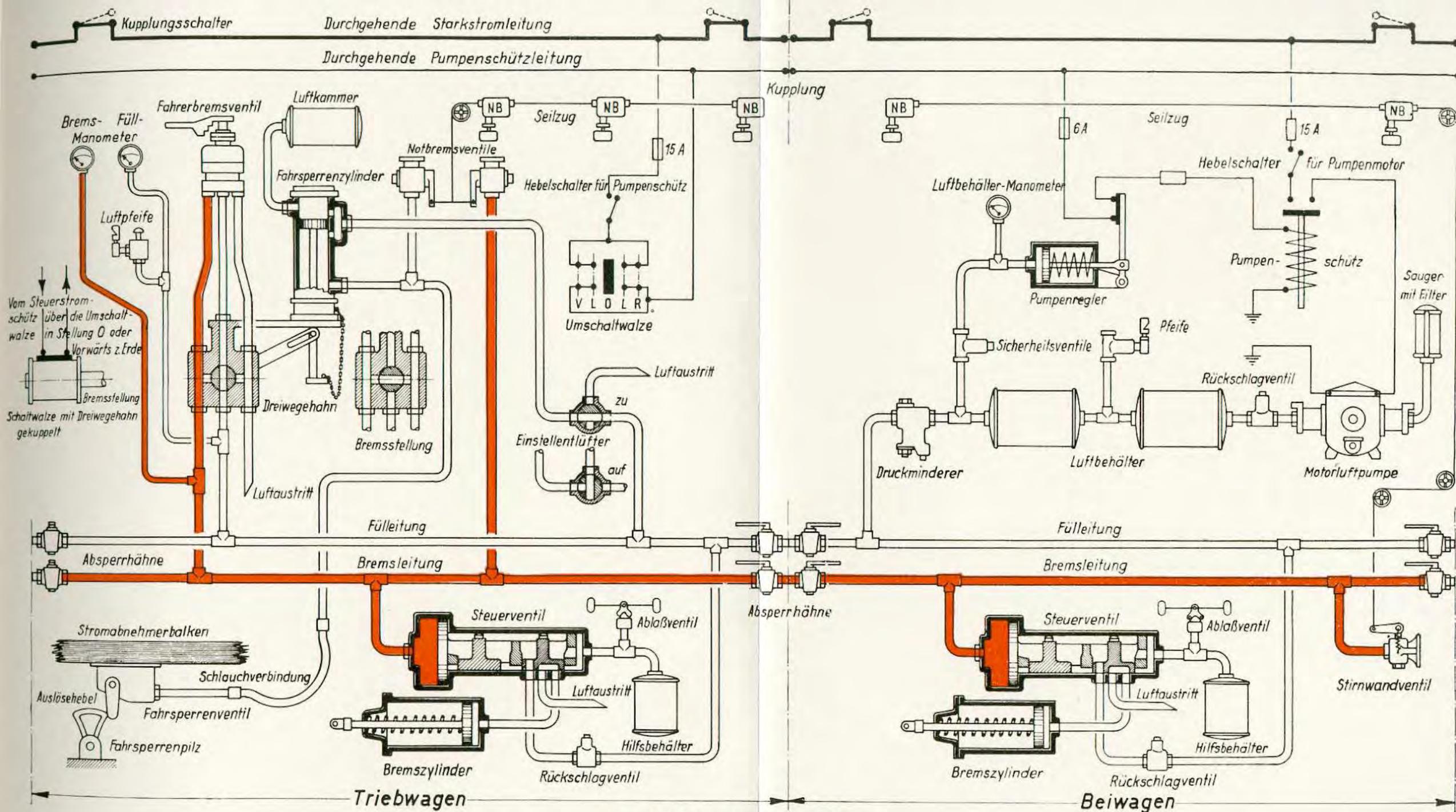
Ein geschlossener Hahn der Brems- oder Fülleitung.

Die Betätigung des Fahrsperrumlegers (Beckerschalter) wurde nach dem Kuppeln vergessen.

Fahrsperrkolben fällt wiederholt beim Einstellen der Fahrsperrung. Undichte Schlauchverbindung an der Brems- oder Fülleitung sowie am Fahrsperrventil.

Dichtungsringe an der Scharfenbergkupplung schließen nicht.

Bei Notbremsung alle Notbremsgriffe und Fahrsperrungen kontrollieren.



Druckluftbremse der Zugattung B

