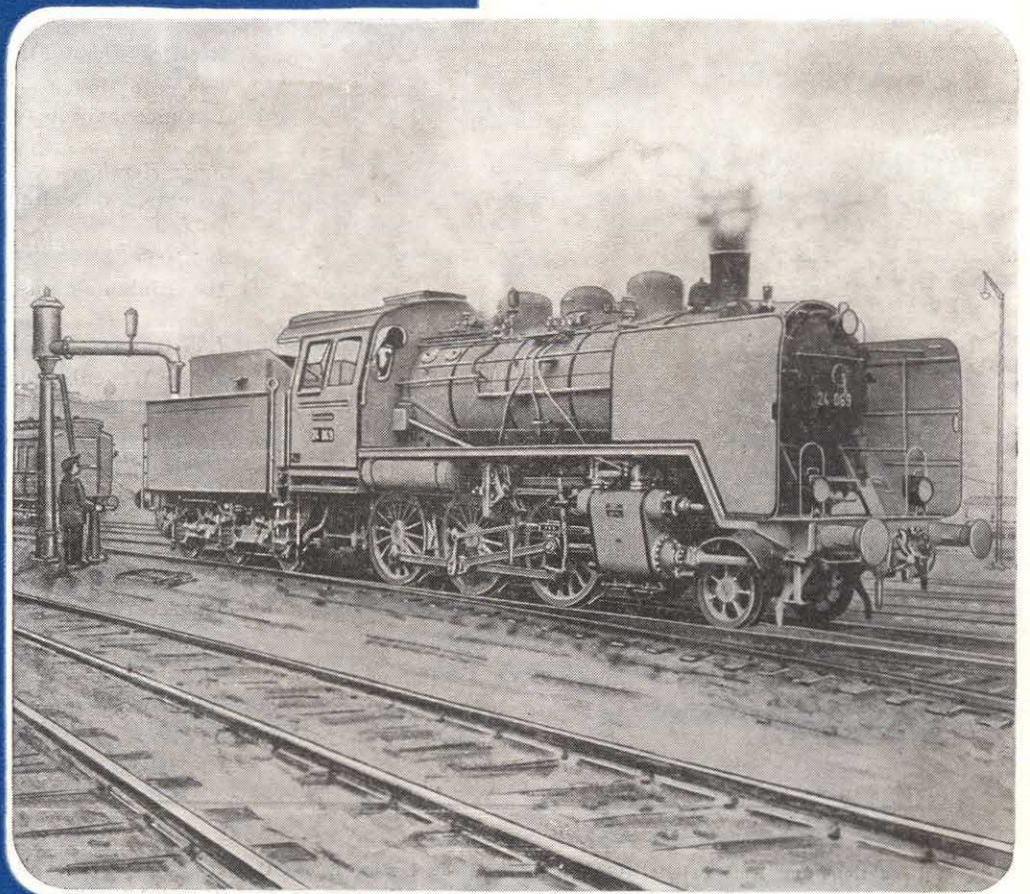


2. JAHRGANG / NR. **3**  
LEIPZIG / MÄRZ 1953

# DER MODELL- EISENBAHNER

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU



FACHBUCHVERLAG GMBH LEIPZIG

# I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Titelbild:  
 Personenzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn  
 Baureihe 24

	Seite
<hr/>	
<i>Zentralstation der Jungen Techniker</i>	
Konstruktions-Wettbewerb zur Schaffung neuer Modellbaupläne für den Schiffsmodellbau, Flugmodellbau, Eisenbahnmodellbau und Maschinenmodellbau . . . . .	61
<i>Hans Köhler</i>	
Wissenswertes von unserer Reichsbahn — Entwicklung und Wirkungsweise der Bremsen bei der Deutschen Reichsbahn . . . . .	63
<i>Ing. Helmut Zimmermann</i>	
Lokomotiv-Lehrgang (2. Fortsetzung) . . . . .	67
<i>Ausschuß NORMAI</i>	
Über die Mitarbeit an der Normung . . . . .	70
<i>Ausschuß NORMAI</i>	
Gütebeurteilung von Modell- und Spielzeugeisenbahnen und Zubehör . . . . .	71
<i>Architekt Horst Franzke</i>	
Das gute Modell — Ein mechanisches Stellwerk . . . . .	72
<i>Fritz Hornbogen</i>	
So entstand „Schnuckenheim“ . . . . .	77
<i>Ing. Günter Schlicker</i>	
Das Einheitsbremsenhaus . . . . .	83
<i>Ing. Günter Schlicker</i>	
Unser Wagenbauplan — R-Wagen mit und ohne Bremsenhaus . . . . .	84
<i>Hans Köhler</i>	
Für unser Lokarchiv — Elektrische Schnellzug- lokomotive der Baureihe E 04 Achsfolge; P Co 1' . . . . .	90
<i>Gerhard Arndt</i>	
1960 — 125-jähriges Jubiläum der Eisenbahn in Deutschland . . . . .	91
Mitteilungen . . . . .	92

---

**Redaktion:** Ing. Kurt Friedel (Chefredakteur), Heinz Lenius, Leipzig O 1, Hainstraße 18, Fernruf: 64516, Fernschreiber: 5538 und 5560. —  
**Verlag:** Fachbuchverlag GmbH, Leipzig W 31, Karl-Heine-Straße 16, Fernruf 41743, 42163 u. 42843. — Postscheckkonto: Leipzig 13723. Bankkonto:  
 Deutsche Notenbank Leipzig 1901, Kenn-Nr. 21355 — Erscheint monatlich einmal. — **Bezugspreis:** Einzelheft DM 1,—. In Postzeitungsliste eingetragen.  
 — Bestellung über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. — **Druck:** Tribüne, Verlag und Druckereien des FDGB/GmbH, Berlin, Druckerei II  
 Naumburg/S. IV/26/14. — Veröffentlicht unter der **Lizenz-Nr. 1134** des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen  
 Republik. — Nachdrucke, Vervielfältigungen, Verbreitungen und Übersetzungen des Inhalts dieser Zeitschrift in alle Sprachen — auch auszugs-  
 weise — nur mit Quellenangabe gestattet. — **Anzeigenverwaltung:** DEWAG-werbung, Deutsche Werbe- und Anzeigen-Gesellschaft, Filiale Leipzig,  
 Leipzig C 1, Markgrafenstr. 2, Fernruf: 20083, Telegrammanschrift: Dewagwerbung Leipzig, Postscheck: Leipzig 122747, und sämtliche DEWAG-Filialen.



## Konstruktions-Wettbewerb

*zur Schaffung neuer Modellbaupläne für den Schiffmodellbau,  
Flugmodellbau, Maschinenmodellbau und Eisenbahnmodellbau*



Das Zentralhaus der Jungen Pioniere und die Zentralstation der Jungen Techniker rufen alle

Jungen Pioniere und Schüler,  
Mitglieder der Freien Deutschen Jugend,  
Lehrer, Erzieher und Pionierleiter,  
Aktivisten, Techniker und Ingenieure der volkseigenen Werften und Betriebe,  
werktätigen Bauern, Freunde in den MTS und auf den volkseigenen Gütern,  
Mitglieder der Kammer der Technik und  
Schüler und Studenten an den Fach- und Hochschulen

auf, sich an dem Konstruktions-Wettbewerb zu beteiligen!

Das Ziel des Wettbewerbes ist, unseren Jungen Pionieren und Schülern in den Arbeitsgemeinschaften „Junge Techniker“ in den Schulen, Pionierhäusern und Stationen der Jungen Techniker neue, einwandfreie Modellbaupläne, Bauanregungen und Arbeitsanleitungen in die Hand zu geben.

Dadurch wird zur polytechnischen Bildung der Jungen Pioniere und Schüler beigetragen. Sie werden befähigt, ihre Aufgaben in der Schule und später in den Betrieben, Bergwerken und auf den volkseigenen Gütern besser zu erfüllen. Der Wettbewerb beginnt am 1. Februar 1953 und wird am 13. Oktober 1953, dem Tag der Aktivisten, abgeschlossen.

Am 1. Mai 1953 findet eine Zwischenwertung statt, bei der alle bis dahin fertigen Pläne und Modelle zur Wertung vorgestellt werden.

## Die Bedingungen zur Teilnahme

- I. Teilnahmeberechtigt ist jeder Bürger der Deutschen Demokratischen Republik, gleich welchen Alters.
- II. Der Wettbewerb hat den Zweck, alle angesprochenen Kreise, speziell unsere Ingenieure und Techniker, anzuregen, unseren Jungen Pionieren Modellbaupläne und erzieherisch wertvolle Modelle neuer Konstruktion für ihre Arbeit in den Arbeitsgemeinschaften „Junge Techniker“ zur Verfügung zu stellen. Dabei sollen Modelle unserer volkseigenen Industrie sowie von Maschinen und technischen Ausrüstungen, die uns die Sowjetunion in immer größerem Umfange zur Verfügung stellt, bevorzugte Berücksichtigung finden.
- III. Die Durchführung des Wettbewerbs in zwei Etappen hat den Zweck, gelegentlich der Zwischenwertung am 1. Mai 1953 eine Ausstellung der bis dahin vorliegenden Arbeiten und einen Erfahrungsaustausch der beteiligten Konstrukteure und Autoren durchzuführen, um für die letzte Etappe des Wettbewerbes wertvolle Anregungen zu erhalten.
- IV. Als wettbewerbsfähige Arbeiten gelten:
  - a) Baupläne neuer Konstruktion mit einem danach gebauten Modell,
  - b) Modelle neuer Konstruktion ohne Bauzeichnung,
  - c) Konstruktionszeichnungen neuer Modelle ohne ein danach gebautes Modell,
  - d) Unterrichtstafeln sowie sonstiges methodisches Material neuer Konstruktion bzw. neuer, bisher nicht allgemein bekannter Methoden, die für die Arbeit in den Arbeitsgemeinschaften „Junge Techniker“ von Wert sind.

V. Die Wettbewerbsarbeiten werden in vier Hauptfachgruppen eingeteilt:

a) Schiffsmodelle:

Fahrgastschiffe,  
Frachtschiffe,  
Tankschiffe,  
Fischereischiffe,  
Schiffe der technischen Flotte,  
Sonder- und Spezialschiffe,  
Schiffsantriebe,  
Hafen- und Werftanlagen,  
Seezeichen,  
Modellsegelboote;

b) Flugmodelle:

Saalfugmodelle,  
Segelflugmodelle,  
Motorflugmodelle;

c) Maschinenmodelle:

Kraftfahrzeuge,  
Energemaschinen,  
Brücken,  
Kräne,  
landwirtschaftliche Maschinen, besonders  
aus der Sowjetunion,  
Maschinen der Großbauten des Kommunismus,  
Bergwerksmaschinen,  
Stahl- und Walzwerkanlagen;

d) Eisenbahnmodellbau:

Lokomotiven,  
Güterwagen,  
Personenwagen,  
Kupplungen (automatisch),  
Signale und Kennzeichen,  
Weichen,  
Lokbehandlungsanlagen,  
Gebäude,  
Entwürfe von Modelleisenbahnanlagen und  
raumsparenden Modelleisenbahnanlagen.

Flugmodelle und Modellsegelboote werden nach besonderen Klassenvorschriften, die von der Technischen Kommission für Schiffs- und Flugmodellbau in der Zentralstation der Jungen Techniker erhältlich sind, konstruiert und gebaut, um die Voraussetzungen für die Durchführung von Pioniermeisterschaften im Modellsegeln und Modellfliegen zu schaffen.

Alle nicht nach diesen Klassenvorschriften konstruierten Modelle sind als freie Erfinderklassen zum Wettbewerb zugelassen.

VI. Wettbewerbsarbeiten, die von der Zwischenwertung am 1. Mai 1953 erfaßt werden sollen, müssen bis spätestens 15. April in der Zentralstation der Jungen Techniker sein. Alle Wettbewerbsarbeiten für die Abschlußwertung am 13. Oktober 1953 müssen bis spätestens 1. September 1953 in der Zentralstation der Jungen Techniker sein.

VII. Alle der Zentralstation der Jungen Techniker zugestellten Arbeiten müssen in folgender Weise unverlierbar gekennzeichnet sein, um den Einsendern jederzeit ihr Eigentum garantieren zu können:

Vor- und Zuname,  
genaue Anschrift,  
Alter,  
Beruf,  
Betrieb oder Dienststelle.

Die der Zentralstation der Jungen Techniker zugestellten Wettbewerbsarbeiten bleiben unumschränktes Eigentum des Einsenders.

VIII. Wettbewerbsarbeiten, die zur Verwendung in den Arbeitsgemeinschaften „Junge Techniker“ geeignet sind, können von der Zentralstation der Jungen Techniker oder anderen interessierten Institutionen zum Druck einer größeren Auflage bei entsprechender Honorierung erworben werden.

IX. Die besten Wettbewerbsarbeiten werden am 13. Oktober 1953 prämiert.

X. Die Bewertungen werden von einer technisch-pädagogischen Kommission durchgeführt, zu der je ein Vertreter nachstehender Institutionen gehört:

Ministerium für Volksbildung,  
Zentralrat der Freien Deutschen Jugend,  
Hauptamt Außerschulische Erziehung, Berlin,  
Kammer der Technik,  
Zentralhaus der Jungen Pioniere,  
Zentralstation der Jungen Techniker,  
Pionierpark „Ernst Thälmann“.

XI. Weitere Bekanntmachungen werden gegebenenfalls in der Tagespresse veröffentlicht.

XII. Rückfragen beantwortet:

**Zentralstation der Jungen Techniker,**  
Berlin-Treptow,  
Insel der Jugend,  
Telefon: 67 00 17, Apparat 369.

## Zentralstation der Jungen Techniker

Berlin-Treptow, Insel der Jugend  
Telefon : 670017, Apparat 369

# Wissenswertes von unserer Reichsbahn

## Entwicklung und Wirkungsweise der Bremsen bei der Deutschen Reichsbahn

Hans Köhler

(Fortsetzung und Schluß)

Wir hatten festgestellt, daß die indirekte, selbsttätige Bremse die meistgebräuchlichste Bremse fast aller Bahnen ist. Was heißt nun eigentlich indirekt, selbsttätig? — Indirekt wirkt die Bremse insofern, als die Luft, die aus der Hauptluftleitung entweicht, nicht aus dem Bremszylinder kommt, sondern nur den Steuerkolben betätigt, der Luft vom Hilfsluftbehälter zum Bremszylinder strömen läßt. Umgekehrt wird beim Lösevorgang Luft in die Leitung gedrückt, die wiederum das Steuerventil betätigt, durch das die Luft aus dem Bremszylinder ins Freie entweicht. Ganz kurz gesagt: Beim Bremsen — Luft aus der Leitung, Luft in die Bremszylinder; beim Lösen — Luft in die Leitung, Luft aus den Bremszylindern. Das ist also die indirekte Wirkung. Selbsttätig ist die Bremse dadurch, daß bei einer unbeabsichtigten Zugtrennung sowohl der noch an der Lok befindliche wie auch der abgerissene Zugteil sofort bremst. Das ist ja erklärlich, denn durch die Zugtrennung reißt auch die Bremsleitung mit, so daß hier Luft entweicht. Entweicht die Luft aus der Leitung — das haben wir eben gelernt — strömt Luft in die Bremszylinder und bremst die einzelnen Wagen ab. — Die Zugkraft der Lok reicht nicht aus, einen gebremsten Zug oder Zugteil und sich selbst gebremst fortzubewegen. Der Lokführer merkt außerdem an den Bremsdruckmessern, was geschehen ist und wird sofort den Dampffregler schließen, so daß der Zug nach kurzer Zeit steht.

Von den durchgehenden, selbsttätigen Bremsen gibt es zwei Arten: Die Zweikammer- und die Einkammerbremse.

Die Zweikammerbremse (Abb. 10 a und b) arbeitet folgendermaßen:

Vor der Fahrt wird die Leitung (1) mit 5 atü Luft aufgefüllt. Der Bremskolben (2) wird dabei in die rechte Endlage des Bremszylinders (3) gebracht, wodurch eine Nut (4) frei wird und die Luft in den Hilfsluftbehälter (5) weiterströmen kann. Wenn in der Leitung, im Bremszylinder und im Hilfsluftbehälter 5 atü Druck herrschen, ist die Bremse gefüllt und in gelöster Stellung (Lösestellung). Beim Bremsen wird Luft aus der Leitung abgezapft, wodurch der Druck vor dem Kolben (2) geringer wird als 5 atü. Die Luft vom Hilfsluftbehälter (5) kann aber über die Nut (4) nicht so schnell nachströmen, so daß der Kolben durch den Hilfsluftbehälterdruck nach links geschoben wird und die Nut überschleift. Je größer nun der Druckunterschied zwischen Leitung (vor dem Kolben) und Hilfsluftbehälter (hinter dem Kolben) ist, desto weiter schiebt sich der Kolben. Ist die Leitung leer, dann wirkt die ganze Hilfsbehälterluft. Allerdings sind es keine 5 atü, da sich der Kolben ja verschoben und den Raum dadurch vergrößert hat. Es sind etwa 3,5 bis 3,8 atü.

Ist der Zug genügend abgebremst, wird er gelöst. Durch die Luftpumpe an der Lok wird die Leitung mit Hilfe des Führerbremsventiles durch den Lokführer wieder gefüllt. Beabsichtigt er — der Zug befindet sich vielleicht noch immer im Gefälle — die Bremswirkung nur zu vermindern, nicht aber aufzuheben, dann füllt er die Leitung nicht mit 5 atü auf, sondern mit weniger Luft. Der Kolben (2) geht dadurch nicht in seine rechte Endlage zurück, sondern kann in jeder be-

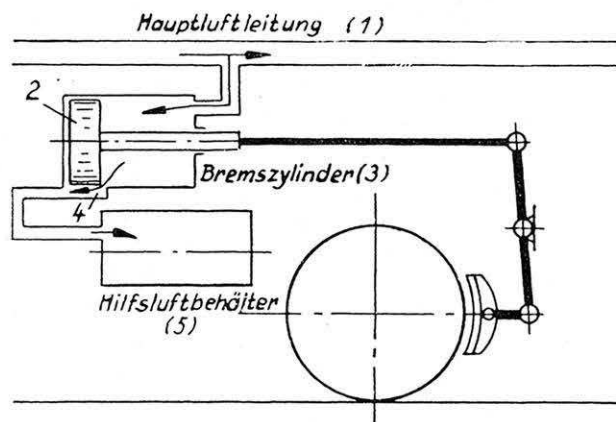


Abb. 10 a. Selbsttätige Bremse in Lösestellung (Zweikammerbremse)

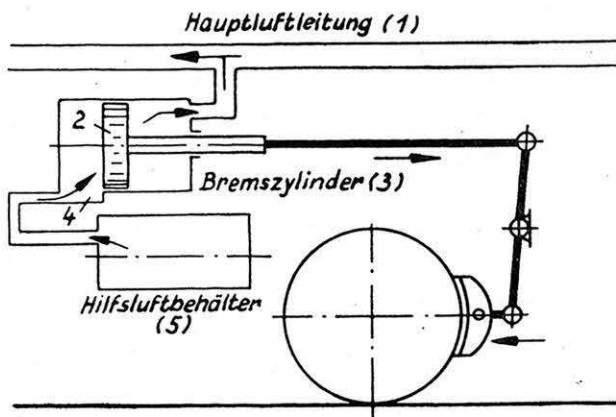


Abb. 10 b. Selbsttätige Bremse in Bremsstellung (Zweikammerbremse)

liebigen Lage festgehalten werden. War die Bremsung zu stark, wird etwas Luft in die Leitung geschickt, war sie zu gering, läßt man wieder etwas heraus. Der Lokführer kann also mit dieser Bremse stufenweise bremsen und lösen. Und das ist sehr wesentlich. Wenn sich eine Bremse stufenweise lösen läßt, spricht man von mehrlösigen Bremsen. Es gibt auch einlösige Bremsen, die wir gleich kennenlernen werden. Da nun bei der eben besprochenen Bremse einmal vor und einmal hinter dem Kolben Luft arbeitet, also in zwei verschiedenen „Kammern“, heißt die Bremse Zweikammerbremse.

Bei der Einkammerbremse (Abb. 12 a und 12 b), also einer Bremse, bei der nur auf einer Seite des Kolbens Luft arbeitet, wird zusätzlich ein Steuerventil notwendig, mit dessen Hilfe folgendes geschieht:

a) In Füll- und Lösestellung gelangt Luft in die Leitung und über den Ventilkolben, drückt diesen nach unten und stellt zwei Verbindungen her: 1. eine Verbindung zwischen Leitung und Hilfsluftbehälter und 2. eine Verbindung zwischen Bremszylinder und der freien Luft (ins Freie).

b) In Bremsstellung wird Luft aus der Leitung genommen. Über dem Ventilkolben tritt Druckverminde-

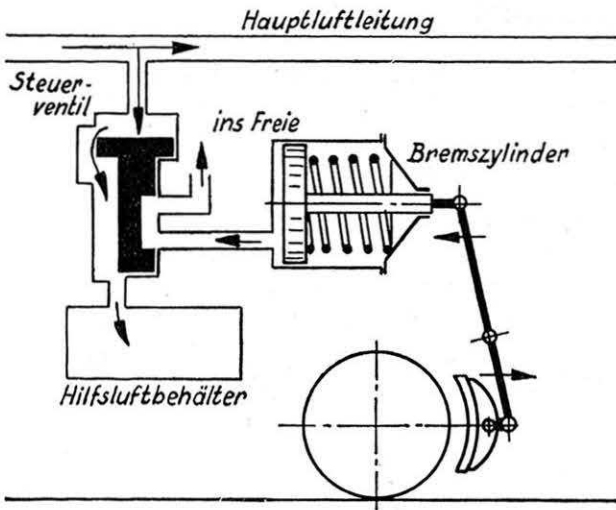


Abb. 12 a. Einkammerbremse in Lösestellung

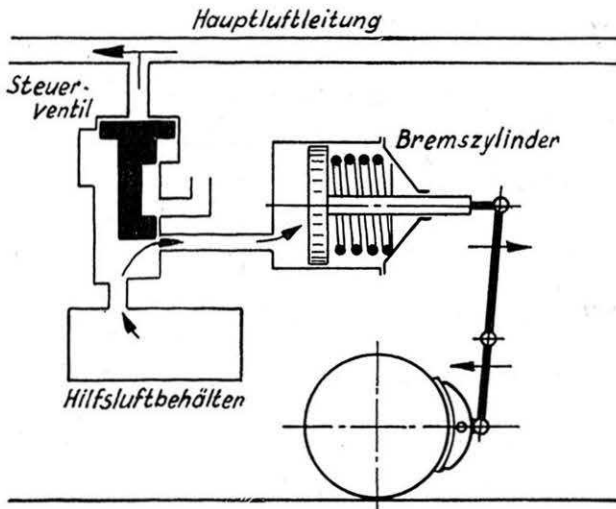


Abb. 12 b. Einkammerbremse in Bremsstellung

zung ein. Er verschiebt sich nach oben und stellt dadurch eine Verbindung zwischen Hilfsluftbehälter und dem Bremszylinder her, schließt die Verbindung zwischen Leitung und Hilfsluftbehälter ab und unterbricht die Verbindung zwischen Bremszylinder und der freien Luft (ins Freie).

Soll nun die Bremsung durch einen Lösevorgang abgeschwächt werden — der Lokführer hatte beispielsweise zu stark gebremst — so wird Luft wieder in die Leitung geschickt. Nachdem über 3,8 atü Druck in der Leitung erreicht sind, wird der Hilfsluftbehälterdruck überstiegen und der Steuerkolben geht nach unten. Er stellt wieder die Verbindung zwischen Bremszylinder und der freien Luft her. Der Bremszylinder entlüftet sich und eine Feder drückt den Kolben nach links. Jedoch geschieht jetzt folgendes: Glaubt der Lokführer, die Bremse nun genug gelöst zu haben und versucht eine zweite Bremsung nachzuschicken, wird er feststellen müssen, daß diese nicht wirkt. Die Bremse wird nicht eher wieder anziehen, als bis der Bremszylinder völlig entleert ist. Sie ist nämlich eine einlösigige Bremse. Was durch un-

sachgemäße Bedienung von einlösigigen Bremsen geschehen kann, werden wir gleich sehen. Der Lokführer kommt mit einem Zug, der einlösigige Bremsen besitzt, in ein langes Gefälle. Er bremst, die Leitungsluft sinkt auf 3,5 atü. Die Bremsung war nach seiner Meinung zu stark; er löst wieder. Nachdem die Leitungsluft auf 4 atü angestiegen ist, verspürt er die Schubwirkung des Zuges. Der Zug wird zu schnell; er bremst wieder. Die Leitungsluft sinkt diesmal auf 3 atü. Er löst wieder. Der Zug kommt sofort wieder ins Rollen. Der Lokführer muß erneut bremsen. Die Wirkung bleibt aus, da die Bremsen noch lösen. Er läßt weiter Luft entweichen. Sein Leitungsdruckmesser zeigt 2 atü. Die Bremswirkung ist schwach. Er glaubt, den Zug noch einmal füllen zu müssen. Währenddessen erreicht der Zug aber eine sehr hohe Geschwindigkeit. Er will nochmals bremsen, doch ohne Erfolg! Der Leitungsdruckmesser zeigt 0. Was ist geschehen? Die Bremse ist erschöpfbar. Die einlösigige Bremse ist also erschöpfbar. Die Deutsche Reichsbahn hat deshalb die einlösigigen Bremsen so weit wie möglich abgeschafft, so daß diese heute nur noch auf Nebenbahnen oder an Personenzugwagen für Züge mit geringer Geschwindigkeit zu finden sind. In Reisezügen sind sie meistens so verteilt, daß nur der kleinere Teil der Wagen einlösigige Bremsen und der größere Teil mehrlösigige Bremsen besitzt. Die mehrlösigigen Bremsen sind praktisch unerschöpfbar; vor allem die neuzeitliche deutsche Bremse, die Hildebrand-Knorr-Bremse. Bei der mehrlösigigen Kunze-Knorr-Bremse kann nur dann ein Erschöpfen eintreten, wenn ein Kolben undicht wird. Das ist aber so gut wie unmöglich. Hiervon würde auch nur der eine Wagen mit dem undichten Kolben betroffen werden und nicht der ganze Zug.

Wir haben nun folgende durchgehenden Bremsen kennengelernt:

1. mechanische (Heberlein-Bremse) und nichtmechanische Bremsen (Luftbremsen),
2. Einkammer- und Zweikammerbremsen,
3. einlösigige und mehrlösigige Bremsen,
4. erschöpfbare und unerschöpfbare Bremsen.

Die bei der Reichsbahn übliche Kunze-Knorr-Bremse ist eine Bremse, die aus der Einkammer- und Zweikammerbremse entstand. Man nennt sie deshalb auch eine Verbundbremse. Die Wirkungsweise der Bremse veranschaulicht sehr eindeutig ein Bild aus dem Buch „Druckluftbremsen“ von Middelborn und Böttcher, das in Abb. 13 gezeigt wird. Der kleine mit K bezeichnete Kolben ist der, von dem wir wegen der Erschöpfbarkeit sprachen. Die Bremswirkung dieser Bremse ist etwa folgende: Luft strömt aus der Hauptluftleitung. Das Steuerventil steuert um und läßt Luft aus der B-Kammer in den Bremszylinder (C)

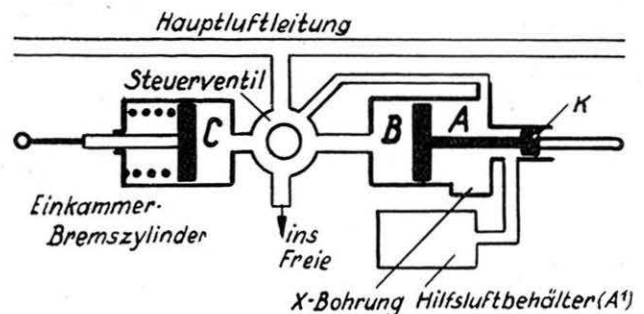


Abb. 13. Schema der Verbundbremse (Kunze-Knorr-Bremse)



strömen. Die B-Kammer ist also eine Art Hilfsluftbehälter. Die in A befindliche Luft hält erstens das Steuerventil in seiner Stellung fest und zweitens schiebt sie den Kolben zwischen A und B nach links. An dem rechten Ende der Kolbenstange dieses Kolbensatzes ist noch eine Schlaufe, die bei besonders starken Bremsungen zusätzlich am Bremsgestänge angreift. Die Steuerkammer A wird in solchem Falle zu einer Art Bremszylinder. Soll nun die Bremse gelöst werden, so wird Luft in die Leitung geschickt und das Steuerventil bewegt. Dadurch entweicht Luft aus dem Bremszylinder (C) ins Freie, aber nur solange der Druck in der Leitung größer ist als in der A-, B- und C-Kammer. Herrscht Druckgleichheit oder ein ganz klein wenig mehr Druck in der A-Kammer, so stellt sich der Steuerventilkolben in die Mittellage und schließt sämtliche Kanäle ab. Man nennt das die Löseabschlußstellung; ebenso gibt es die Bremsabschlußstellung, die ähnlich liegt. Durch diese beiden Stellungen ist es dem Lokführer möglich, stufenweise zu bremsen und zu lösen. Soll die Bremse vollständig gelöst werden, strömt sämtliche Bremszylinderluft ins Freie. Die B-Kammer füllt sich mit der Hauptleitungsluft von 5 atü und läßt über eine Bohrung (in der Zeichnung in Form einer Nut x) die Luft nach der A-Kammer weiterfließen. Wenn in den Kammern A und B der gleiche Druck wie in der Hauptluftleitung herrscht — 5 atü —, ist die Bremse gefüllt und gelöst.

Eine im Prinzip etwas einfachere, jedoch in ihrer Art sehr komplizierte Bremse ist die neuentwickelte Hildebrand-Knorr-Bremse, von der wir — ebenfalls aus dem Buch „Druckluftbremsen“ — eine schematische Darstellung in Abb. 14 sehen. Sie ist eine wirklich unerschöpfbare, mehrlösige Einkammerbremse mit zwei Steuerventilen. Beim Lösen werden der B-Behälter (Hilfsluftbehälter) über ein Rückschlagventil, der Vorratsluftbehälter und die Steuerkammer A mit Leitungsluft aufgefüllt. Der Bremszylinder C wird über das Nebensteuerventil entlüftet. Beim Bremsen wirkt einerseits die B-Behälterluft über das Hauptsteuerventil und die Vorratsbehälterluft über das Nebensteuerventil auf den Bremskolben in C. Bei der Bremse ist ebenfalls ein stufenweises, dazu feinfühliges Bremsen und Lösen möglich. Der große Vorteil, die absolute Unerschöpfbarkeit, wird dadurch erreicht, daß bei evtl. Undichtigkeiten am Bremskolben (in C) nicht der Druck im Bremszylinder C nachläßt, sondern von selbst über das Nebensteuerventil vom Vorratsbehälter nachgespeist wird. Dieser bekommt wieder die verbrauchte Luft von der Hauptluftleitung über das Hauptsteuerventil, dem B-Behälter und das Rückschlagventil ersetzt.

Von den beiden Bauarten, Kunze-Knorr- und Hildebrand-Knorr-Bremsen, gibt es nun mehrere Arten, und zwar Schnellzug-, Personenzug- und Güterzugbremsen. Die Wirkungsweise ist jedoch bei allen Bremsen die gleiche; verschieden ist nur die Geschwindigkeit und Stärke der Wirkung. Bei Schnellzugbremsen hat man Kanäle mit großen Bohrungen eingebaut, damit die Bremsluft schnell hindurchströmen kann, während diese bei Güterzugbremsen wesentlich kleiner sind. Die verschiedene Bremsstärke erreicht man durch die unterschiedlichen Durchmesser der Bremszylinder. Durch entsprechende Bremsumstellgriffe lassen sich Bremsen auf schnell- und langsamwirkend einstellen, indem die Größen der Bohrungen verändert werden. Außerdem wird durch das Umstellen erreicht, daß sich besondere Ventile einschalten, durch die der Druck abgeschwächt oder verstärkt werden kann (z. B. bei beladenen oder leeren Wagen).

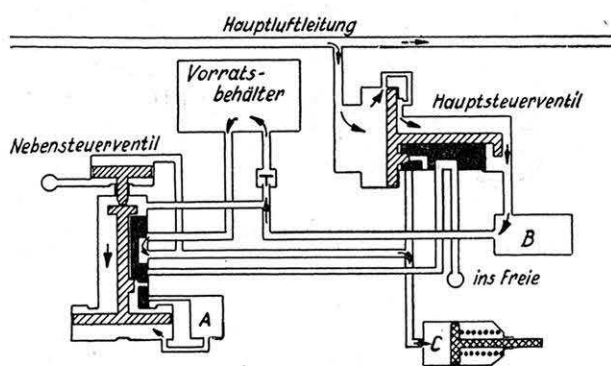


Abb. 14. Schema der Hildebrand-Knorr-Bremse in Nachspeisestellung

Warum solche Unterschiede nicht zu umgehen sind, soll an folgenden Beispielen klargemacht werden:

Ein Schnellzug fährt mit hoher Geschwindigkeit. Zum Abbremsen des Zuges aus hohen Geschwindigkeiten auf möglichst kurzem Bremsweg braucht er große Bremskräfte. Er braucht also schnellwirkende, starke Bremsen. (Wenn ein Schnellzug aus hohen Geschwindigkeiten bremsst und langsamer wird, schaltet sich selbsttätig der Bremsdruckregler ein, damit die Räder nicht durch den hohen Bremsdruck bei langsamer Fahrt zum Stehen kommen. Der Bremsdruckregler läßt bei einer gewissen Geschwindigkeit Luft aus dem Bremszylinder ins Freie strömen.) Würden nun Schnellzugwagen in einem Güterzug befördert, so legen sie im Augenblick des Bremsens ihre Klötze an, denn sie sind trotz des Bremsdruckreglers schnellwirkend. Die Bremsen der Güterwagen haben aber in diesem Augenblick noch nicht reagiert und infolgedessen müßten sie auf die Schnellzugwagen auflaufen, wenn die Schnellzugwagen am Anfang des Zuges eingestellt sind oder es gäbe Zugzerrungen bzw. Zugzerreißen, wenn sie am Zugschluß eingestellt sind. Die Güterzugbremsen kann man deshalb nicht schnellwirkend bauen, weil sonst die der Lok am nächsten befindlichen Wagen zuerst bremsen und die hinteren auf diese auflaufen (in der kurzen Zeit wäre nämlich bei der Länge eines Güterzuges die Druckminderung in der Hauptluftleitung noch gar nicht bis zum Zugschluß erfolgt). Umgekehrt wären beim Lösen die ersten Bremsen schon lose, die hinteren aber noch fest. Es gäbe unweigerlich eine Zugtrennung. Aus diesen Gründen gibt es langsam- und schnellwirkende Bremsen.

Nun wollen wir uns noch kurz der Erzeugung und der Regelung der Bremsluft der Lokomotive zuwenden.

Auf jeder Lok finden wir eine Luftpumpe. Sie befindet sich in den meisten Fällen auf der Lokführerseite (rechts) entweder vorn an der Rauchkammer oder in der Mitte des Umlaufbleches. Zu unterscheiden ist sie von der Speisewasser-Kolbenpumpe, die meistens links angebracht ist, durch die Kühlrippen an den Luftzylindern. Speisepumpen haben keine Kühlrippen. An der Luftpumpe befindet sich ein Luftpumpendruckregler, durch den die Luftpumpe nicht mehr als 8 atü Luft in den Hauptluftbehälter pumpen kann. Von hier aus gelangt die Luft zum Führerbremsventil. An diesem ist ein Leitungsdruckregler angeschraubt, der bewirkt, daß nur noch 5 atü Luft in die Hauptleitung weiterfließen können. Es sei denn, der Lokführer bringt sein Führerbremsventil in die „Füllstellung“; dann wird der Leitungsdruckregler umgangen und alle 8 atü Luft können in die Leitung strömen. Das ist kurzfristig zum

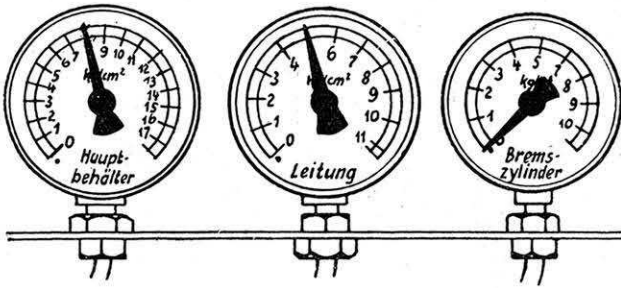


Abb. 15. Bremsdruckmesser auf der Lokomotive

Auffüllen eines Zuges gestattet. Richtig ist es, wenn der Lokführer den Griff des Führerbremsventiles für 10 Achsen etwa 1 Sekunde lang in der „Füllstellung“ liegen läßt. Hat der Zug mehr als 100 Achsen, so soll jedoch auch nicht länger als 8 Sekunden „gefüllt“ werden. Wird das Auffüllen nicht verstanden und der Lokführer läßt seinen Griff zu lange in dieser Stellung liegen, überlädt sich der Zug, was zum Platzen der Luftschläuche führen kann. Den Druck im Hauptluftbehälter, in der Leitung und in dem Bremszylinder der Lok kann der Lokführer an drei Druckmessern überwachen. Während der Fahrt müssen die Zeiger der Druckmesser so stehen, wie sie in Abb. 15 dargestellt sind. Wenn im Zuge plötzlich die Notbremse gezogen wird, fällt der Leitungsdruck schnell ab. Der Lokführer erkennt dies sofort, da er ständig die Druckmesser beobachtet. Er merkt es außerdem am Bremsen selbst und ebenfalls an dem schnellen Arbeiten der Luftpumpe, die bestrebt ist, die ausströmende Luft zu ersetzen. Sie schafft es jedoch beim Ziehen der Notbremse nicht. Der Lokführer schließt daraufhin den Dampfregler, so daß der Zug schnellstens zum Halten kommt. Wie geschah nun das Bremsen des ganzen Zuges durch das Ziehen des Notbremsgriffes in einem Wagen?

Es geschah genau so, als wenn der Lokführer gebremst hätte oder wenn eine Zugzerreißung eingetreten wäre. Durch das Ziehen des Griffes (Abb. 16) wird über einen Drahtzug eine Klappe mit großem Querschnitt an der Hauptluftleitung aufgerissen, durch die die Leitungsluft entweicht und die Bremsen werden in der vorher beschriebenen Weise betätigt. Durch das Rohr, das durch die einzelnen Abteile verlegt ist und an dem sich die einzelnen Notbremsgriffe befinden, fließt also keine Druckluft sondern darinnen liegt ein Drahtzug. Die Klappe kann nur von dem Zugbegleitpersonal wieder geschlossen werden.

Die Bremswirkung — sei es durch Ziehen der Notbremse oder durch gewöhnliches Bremsen — ist am

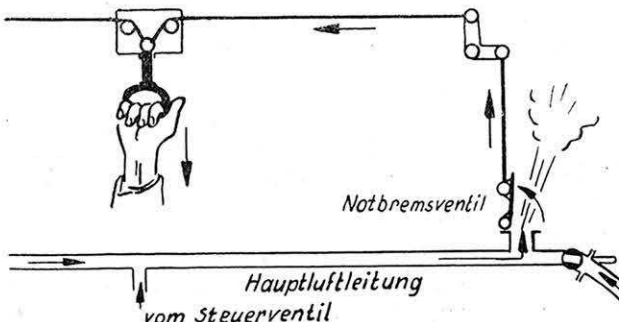


Abb. 16. Die Notbremse wird gezogen

größten, wenn alle Wagen mit Bremsen ausgerüstet sind. Hohe Bremswirkungen werden z. B. bei Gebirgsbahnen gefordert. Um nun schon vor der Fahrt zu wissen, ob die Bremsen des Zuges für die betreffende Strecke ausreichen, rechnet der Zugführer das Bremsgewicht aus. Das Wagenbremsgewicht ist an jedem Wagen angeschrieben. Die Bremsgewichte aller Wagen rechnet er zusammen. Die ermittelte Zahl (einschließlich des Lokbremsgewichtes, das an jeder Lok angeschrieben ist) wird mit 100 multipliziert und durch das Gesamtzuggewicht geteilt. Diese Berechnung ergibt die im Zuge enthaltenen Brems hundertstel. Die für eine Strecke erforderlichen Mindestbrems hundertstel sind aus dem Buchfahrplan zu ersehen.

Wir wollen dazu ein Beispiel rechnen:

Im Buchfahrplan sind für die Strecke von A nach B 45 Mindestbrems hundertstel gefordert.

Es steht ein Durchgangsgüterzug mit 96 Achsen und einem Zuggewicht von 870 t bereit. Eine Lok der Baureihe 50 mit einem Gewicht von etwa 127 t wird den







	Leitungswagen
	Wagen mit zwischenstaatlicher Bremse
	Wagen mit zwischenstaatlich nicht zugelassener Bremse
	Wagen hat nur Personenzugbremse (in Güterzügen nur beschränkt verwendbar)
	Wagen mit einer zwischenstaatlichen Güterzugbremse und einem Umsteller für Personenzüge
	Wagen mit zwischenstaatlich nicht zugelassener Güterzugbremse und einem Umsteller für Personenzüge

Abb. 17. Zeichen für Bremsausrüstung der Güterwagen



Zug übernehmen. Der Zugführer addiert die Wagenbremsgewichte und das Lokbremsgewicht und ermittelt 494 t. Jetzt rechnet er nach folgender Formel die Brems Hundertstel aus:

$$\frac{\text{Gesamtbremsgewicht} \times 100}{\text{Gesamtzuggewicht}} = \frac{494 \times 100}{(870 + 127)} = \frac{49400}{997} = 49,5.$$

Der Zug kann mithin in dieser Zusammenstellung auf der Strecke von A nach B verkehren.

Inwieweit Bremsen für den internationalen Verkehr zugelassen sind, sagen uns die weißen Ecken an den

Güterwagen (Abb. 17). Für Reisezugwagen kommen diese nicht in Betracht, da bei diesen das RIC-Zeichen am Wagengestell und dahinter die Bahnverwaltungsabkürzungen genau festlegen, wohin der Wagen laufen kann. Wenn Schnellzugwagen für die Schweiz zugelassen sind, erkennen wir es auch an den Bremsschläuchen. Jeder Reisezugwagen hat normalerweise an jedem Ende zwei Bremsschläuche. Kann der Wagen auf die Schweizer Bundesbahnen übergehen, muß er zusätzlich je zwei Schläuche für die nicht selbsttätige Henry-Bremse erhalten.

## Lokomotiv-Lehrgang

Ing. Helmut Zimmermann

### 2. Fortsetzung

#### Umsteuerung

Mit dem Begriff der Umsteuerung erhält der Drehsinn des Treibzapfens seine besondere Bedeutung. Die Erklärungen der Wirkungsweise der inneren Steuerung (Abb. 6—13) und die Darstellung des Kolbenschiebers in Abb. 14 gelten allgemein für jede Dampfmaschine. Bei den ortsfesten Maschinen ist aber nur von Wichtigkeit, daß das Schwungrad die verlangte Drehrichtung erhält, wohingegen der Zylinder einmal rechts, andererseits auch links vom Schwungrad liegen kann. Das richtet sich meist nach den räumlichen Verhältnissen und muß bei Anschaffung einer neuen Maschine stets angegeben werden. Gänzlich anders liegen aber die Verhältnisse bei der Lok. In der Abb. 16 entspricht der eingezeichneten Drehrichtung die Vorwärtsfahrt, während beim Wechsel der Fahrtrichtung das Treibrad links herum laufen wird. Alle unsere Betrachtungen über die äußere Steuerung bezogen sich bisher auf die Vorwärtsfahrt, und wir hatten zwei wichtige Tatsachen erkannt, die wir zum weiteren Verständnis benötigen: beim Schieber mit äußerer Einströmung eilt die Schwingenkurbel dem Treibzapfen um  $90^\circ$  nach und bei innerer Einströmung um  $90^\circ$  vor. Nun drehen sich aber bei Rückwärtsfahrt die Räder im umgekehrten Sinne, und zwangsläufig wird aus einer voreilenden Kurbel eine nacheilende und umgekehrt, so daß wir durch diesen Richtungswechsel eine völlig falsche Schieberbewegung bekommen würden.

Die Konstruktion der Umsteuerung beschäftigte schon die Erbauer der ersten Lokomotiven. Der erste Weg ging dahin, für jede Fahrtrichtung einen besonderen Exzenter mit Stange anzuordnen, der mittels Klinken nach Bedarf abwechselnd mit der Schieberstange verbunden wurde. Diese Gabelsteuerung ließ aber lediglich die größte Füllung zu. Die Weiterentwicklung führte über die Stephenson-Steuerung, die beide Stangen für jede Bewegungsrichtung beibehielt und die Enden durch einen Schleifbogen verband. Darauf werde ich zum Schluß noch kurz eingehen.

Bei der Heusinger-Steuerung ist das Problem auf andere Weise gelöst. Nehmen wir einen Kolben an, der in seiner Mittellage steht. Führen wir jetzt Dampf vom linken Dampfkanal zu, dann wird sich die Lok vorwärts bewegen (der Treibzapfen steht also im obersten Punkt des Kurbelkreises). Strömt der Dampf aber von rechts auf die andere Kolbenseite, dann ist die Fahrtrichtung eine rückwärtige. Dementsprechend muß auch die Stellung des Schiebers sein. Wir würden die richtigen Verhältnisse bekommen, wenn die Schwingenkurbel gegenüber der anfänglichen Stellung um  $180^\circ$  versetzt wird. Betrachten wir die Abb. 18.

Bisher hatten wir den Drehpunkt der Schwinge an ihrem oberen Ende angenommen und hatten uns ihre

Einwirkung auf die Füllungsänderung klargemacht. In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse anders, weil der Schwinge noch die zweite Aufgabe zukommt, auf einfache Weise die Umsteuerung vorzunehmen. Die Versetzung der Schwingenkurbel um  $180^\circ$  bringt eine Bewegungsumkehr des Schiebers mit sich, die zur richtigen Schieberstellung führt. Das läßt sich ohne Versetzung der Kurbel durch die in der Mitte gelagerte Schwinge erreichen. Lassen wir in Gedanken die Schwinge pendeln, so merken wir, wenn der untere Teil nach links ausschwingt, daß sich der obere Teil nach rechts bewegt, und gerade das entspricht unseren Wünschen, weil es der Kurbelversetzung um  $180^\circ$  gleichkommt.

Zum Schluß haben wir noch eine letzte Korrektur vorzunehmen, die sich aus der baulichen Anordnung des Antriebes ergibt.

Radmitte — Mitte Dampfzylindermitte bilden bei der Dampfmaschine zumeist eine einzige gerade Linie. Der senkrechte Abstand von der Schieberkastenmitte bis zu dieser Geraden ist aber recht groß, so daß der Pkt. B (Abb. 15) oberhalb der Achse liegt und nicht wie bisher angenommen. Aus der Abb. 19 ist zu ersehen, daß die Schwingenslange in der linken Totpunktlage des Kolbens mit der Waagerechten den Winkel  $b$  einschließt. Um diesen Winkel ist aber auch die Schieberbewegung gegenüber der Senkrechten verschoben. Zum Ausgleich der hierdurch bedingten Fehler in den einzelnen Schieberstellungen wird der Schwingenkurbelarm so versetzt, daß er mit der Verbindungslinie B—O einen rechten Winkel bildet. Dadurch ändert sich die jeweilige Kurbelversetzung um den Winkel  $b$ , und wir

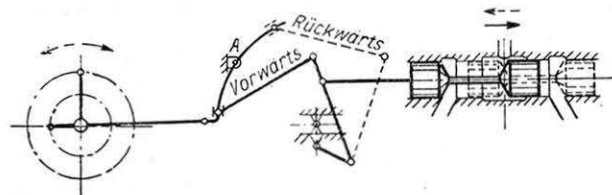


Abb. 18. Umsteuerung durch die Schwinge

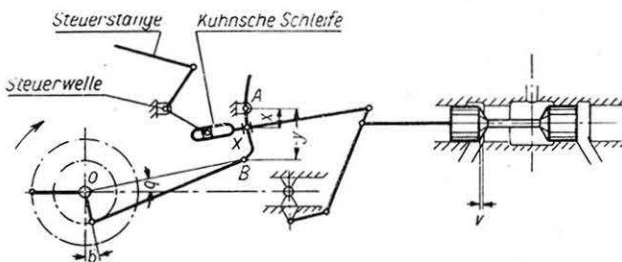


Abb. 19. Gesamtbild der Heusinger-Steuerung für innere Einströmung