

Hildebrand-Knorr-Bremse



Hik p

Druckluft-Bremse für Personenzüge

*Alle neuen
Kataloge of 1990
siehe M 813/42 für
Knorr*

Harald V. Lassen
Ny Vestergade 17
København K.
Tlf. Central 3165 - 3166

KNORR-BREMSE & BERLIN

Hildebrand-Knorr-Bremse



Hik p

Druckluft-Bremse für Personenzüge

Druckschrift 108

	Seite
Die Vorzüge der Hik p-Bremse	3
Wesen und Wirkungsweise der Hildebrand-Knorr-Bremse	5
1. Füllen der Bremse	
2. Bremsen	
3. Stufenbremsen	
4. Selbsttätiges Nachspeisen	
5. Unerschöpfbarkeit	
6. Lösen	
7. Stufenlösen	
8. Schnelles Lösen	
9. Beseitigen von Überladungen	
Ausführungsformen der Hildebrand-Knorr-Bremse	7
Die Besonderheiten der Hik p-Bremse	9
1. Übertragungskammer	
2. Stoßkolbenbeschleuniger	
3. Umstellhahn	
4. Mindestdruckventil	
Schaltbilder und Druckschaulinien	9
Das Steuerventil Hik p	11
Die Bremsausrüstung Hik p	15

KNORR-BREMSE & BERLIN



Die Vorzüge der Hildebrand-Knorr-Bremse für Personenzüge

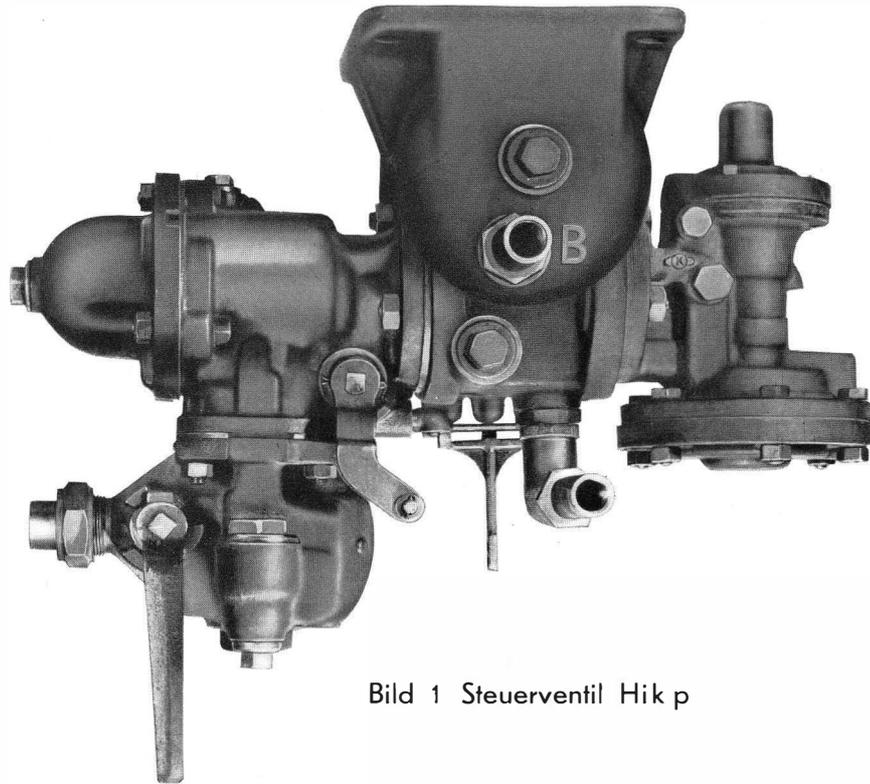


Bild 1 Steuerventil Hik p

Die Hildebrand-Knorr-Bremse für Personenzüge erfüllt alle Anforderungen, die an eine neuzeitliche Personenzug-Bremse gestellt werden:

Stufenweises Bremsen und Lösen

Selbsttätiges Nachspeisen des Bremszylinders bei Druckverlust

Unerschöpfbarkeit des Luftvorrats

Schnelles Lösen

Hohe Durchschlagsgeschwindigkeit, daher schneller, in allen Wagen gleichmäßiger Druckanstieg bei Schnellbremsungen

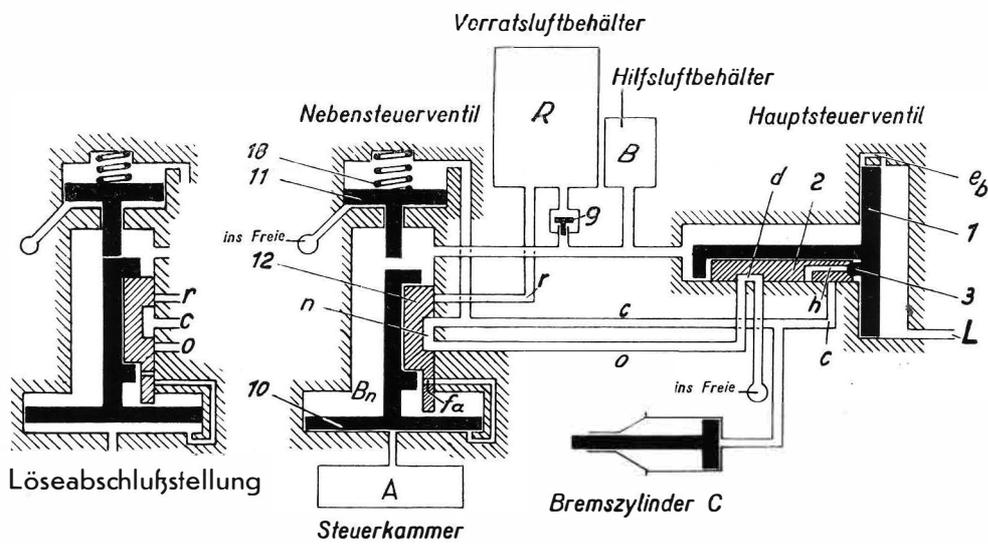
Beseitigen von Überladungen durch langsames Erniedrigen des Leitungsdrucks

Größte Betriebssicherheit

Umstellbar von Personenzugbetrieb auf Güterzugbetrieb

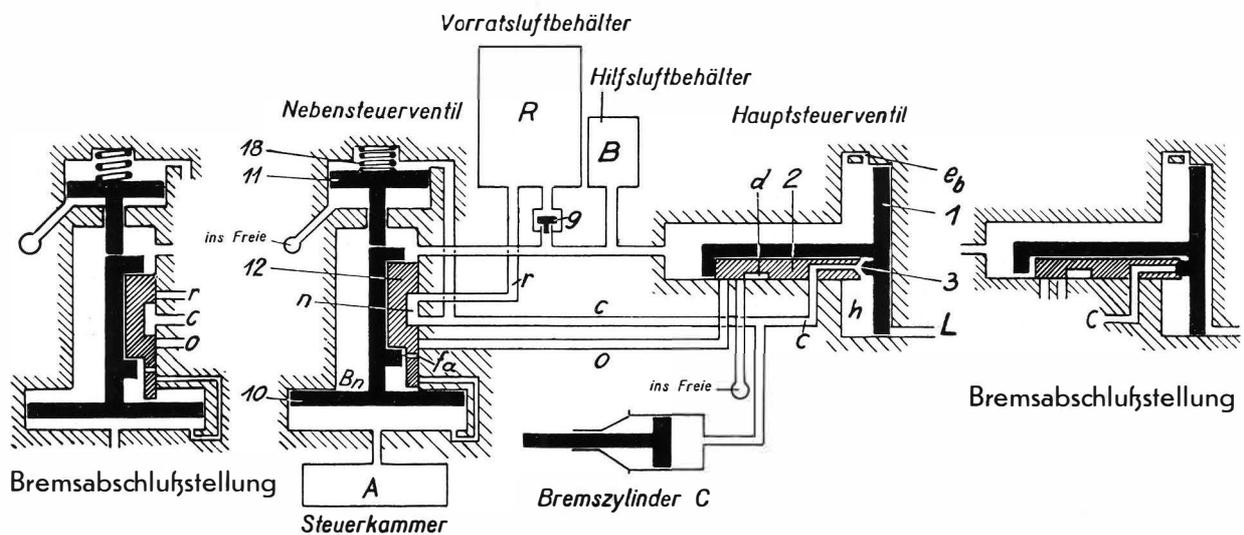
Schema 1:

Lösestellung der Hik-Bremse



Schema 2:

Bremsstellung der Hik-Bremse



Wesen und Wirkungsweise der Hildebrand-Knorr-Bremse

Das Steuerventil, der entscheidende Teil jeder Druckluftbremse, besteht aus Hauptsteuerventil und Nebensteuerventil, die an einem gemeinsamen Ventilträger hängen.

Das Hauptsteuerventil ist ein einfaches Zweidruckventil mit Kolben, Schieber und Abstufungsventil. Es leitet das Bremsen und das Lösen ein und regelt den Anbremsvorgang.

Das Nebensteuerventil ist ein Dreidruckventil mit zwei Kolben und einem Schieber. Es regelt das Nachspeisen und das Lösen der Bremse.

Die Schemabilder 1 und 2 zeigen das Grundsätzliche der Hildebrand-Knorr-Bremse. Rechts das Hauptsteuerventil, links das Nebensteuerventil, dazu Hilfsluftbehälter B, Vorratsluftbehälter R, Bremszylinder C und Steuerkammer A.

1. Füllen der Bremse (Schema 1)

Die Druckluft von 5 kg/cm^2 tritt aus der Leitung L vor den Kolben 1, öffnet die Bohrung e_b , füllt den Hilfsluftbehälter B, den Vorratsluftbehälter R über das Rückschlagventil 9 und den Raum B_n im Nebensteuerventil. Durch den Druck in B_n wird der Kolben 10 nebst Schieber 12 in seine unterste Stellung, die volle Lösestellung gedrückt. In dieser Stellung füllt sich über f_a die Steuerkammer A. Damit sind die Räume B, R, A alle mit 5 kg/cm^2 aufgeladen.

Der Bremszylinder C ist über die Schieber 12 und 2 entlüftet, ebenso der Raum über dem Kolben 11.

2. Bremsen (Schema 2)

Wird der Druck in der Leitung L zum Zweck des Bremsens verringert, so bewegt sich der Kolben 1 nach rechts bis zum Anschlag an den Schieber 2, schließt die Empfindlichkeitsbohrung e_b , öffnet das Abstufungsventil 3, nimmt nun den Schieber 2 mit und läßt die Druckluft des Hilfsluftbehälters B über 3, h und c in den Bremszylinder C strömen.

Der im Bremszylinder C entstehende Druck treibt den Bremskolben heraus und bringt das Bremsgestänge und die Bremsklötze zum Anliegen.

Sobald der Druck in B unter den Leitungsdruck L gesunken ist, geht der Kolben 1 soweit nach links zurück, daß er das Abstufungsventil 3 schließt. Das Hauptsteuerventil speist infolgedessen C nicht mehr (Bremsabschlußstellung des Hauptsteuerventils).

Durch die eingetretene Druckerniedrigung in B und damit in B_n ist der Kolben 10 unter dem Druck der Steuerkammer A nach oben gegangen. Dabei hat er den die Bohrung f_a überschleifenden Schieber 12 mitgenommen und dann den Kolben 11 gehoben. Luft strömt von R über Kanal r, die Muschel n im Schieber 12 und den Kanal c in den Bremszylinder C. Der Druck in C steigt, mit ihm auch der Druck über dem Kolben 11.

Ist der Druck in C soweit gestiegen, daß die Kraft des Kolbens 11 die des Kolbens 10 überwiegt, die sich aus der Differenz des Drucks in A (5 kg/cm^2) und des dem erniedrigten Leitungsdruck entsprechenden Drucks in B_n ergibt, so bewegt sich der Kolbensatz 10 + 11 nach unten, bis die Muschel n die Verbindung von R nach C unterbricht und den weiteren Druckanstieg in C verhindert

(Bremsabschlußstellung des Nebensteuerventils).

Das Hauptsteuerventil hat den Bremsvorgang eingeleitet, das Nebensteuerventil hat ihn durchgeführt und abgeschlossen.

3. Stufenbremsen

Wird der Druck in der Leitung L um einen weiteren Betrag erniedrigt, so spielt sich der Vorgang erneut wie unter 2 beschrieben ab und der Druck im Bremszylinder steigt, entsprechend der weiteren Verringerung des Leitungsdrucks auf einen höheren Wert.

Das Größenverhältnis der Kolben 10 und 11 zueinander bedingt es, daß einem Leitungsdruckabfall von 5 kg/cm^2 auf $3,6 \text{ kg/cm}^2$ ein Anstieg des Bremszylinderdrucks von 0 kg/cm^2 auf $3,6 \text{ kg/cm}^2$ entspricht. Der Höchstdruck in C kann in einem Anstieg (Vollbremsung) oder auch in zahlreichen Einzelstufen (Betriebsbremsung) erreicht werden.

4. Selbsttätiges Nachspeisen

Hat das Nebensteuerventil eine Bremsstufe abgeschlossen, und sinkt der Druck in C infolge von Undichtheit, so nimmt die Kraft des Kolbens 11 ab, der Kolbensatz 10 + 11 steuert nach oben, läßt wie beim Bremsen erneut Luft von R nach C über die Muschel n bis der Druck in C so weit gestiegen ist, daß der Kolben 11 den Weg über die Muschel n wieder verschließt.

5. Unerschöpfbarkeit

Ist der Druck im Vorratsluftbehälter R durch Nachspeisen nach C unter den des Hilfsluftbehälters B gesunken, so strömt Druckluft aus B nach R, dadurch sinkt auch der Druck in B unter den Leitungsdruck und der Kolben 1, der nach dem Einleiten der Bremsung nur soweit zurückgegangen war, daß er das Ventil 3 schloß, geht vollends nach links und gibt die Bohrung e_b frei. So werden die Luftverluste in C nunmehr von der Leitung her über e_b ersetzt, da der Leitungsdruck bei Betriebsbremsungen stets höher ist als der Druck im Bremszylinder.

6. Lösen

Wird der Druck in der Leitung nach einer Bremsung wieder erhöht, so bewegt sich der Kolben 1 völlig nach links, die Leitungsluft strömt über e_b nach B und B_n , schiebt den Kolbensatz 10 + 11 nach unten und entlüftet den Bremszylinder C durch die Muschel n im Schieber 12, über den Kanal ρ und die Muschel d im Schieber 2.

Ist der Druck in C soweit gesunken, daß die Kraft des Kolbens 11 geringer geworden ist als die des Kolbens 10, dann bewegt sich der Kolbensatz 10 + 11 nach oben und unterbricht die Verbindung des Bremszylinders C mit der freien Luft (Löseabschlußstellung des Nebensteuerventils).

7. Stufenlösen

Wie beim Bremsen, so entspricht auch beim Lösen jedem Leitungsdruck ein bestimmter Bremszylinderdruck und es ist daher möglich, den Höchstdruck im Bremszylinder C in einem Abstieg oder auch in zahlreichen Einzelstufen (durch stufenweises Erhöhen des Leitungsdrucks) zu erniedrigen.

8. Schnelles Lösen

Durch die Teilung des Luftbehälterraums in einen nichtsteuernden Vorratsluftbehälter R, dessen Inhalt sich nach der Bremszylindergröße richtet, und in einen für alle Bremszylindergrößen gleichen, nur 9 Liter fassenden, steuernden Hilfsluftbehälter B wird die Lösezeit auch bei einem langen Zug sehr abgekürzt, da zunächst der den Lösevorgang steuernde kleine Hilfsluftbehälter aufgefüllt wird.

Außerdem wird schnelles und sicheres Lösen selbst bei schleichendem Leitungsdruckanstieg am Ende langer Züge durch eine Feder 18 verbürgt, die auf den Kolben 11 derart wirkt, daß der Kolbensatz 10 + 11 beim Lösen leichter anspricht. Beim Bremsen dagegen läßt die Feder 18 den Kolbensatz 10 + 11 erst auf ausgeprägte Druckänderungen hin aus der Lösestellung in die Bremsstellung gleiten.

9. Beseitigen von Überladungen

Wird der Leitungsdruck bei überladenen Bremsen ganz langsam erniedrigt, so entlädt sich B und B_n über die Bohrung e_b allmählich in die Leitung und ebenso die Steuerkammer A über f_a , B_n , e_b , ohne daß die Bremsen anspringen.

Hauptsteuerventil und Nebensteuerventil der Hik-Bremse überwachen und unterstützen sich gegenseitig. Dieses Zusammenwirken besteht darin, daß der Druck des Hilfsluftbehälters B sowohl das Hauptsteuerventil als auch das Nebensteuerventil steuert. Die dem Leitungsdruck entsprechende Druckänderung im Hilfsluftbehälter B teilt sich dem Nebensteuerventil mit, sodaß es nach dem Hauptsteuerventil auf die Druckänderungen anspricht. Die Füllung des Bremszylinders C erfolgt ebenso wie die Entlüftung über das Hauptsteuerventil und über das Nebensteuerventil.

Ausführungsformen der Hildebrand-Knorr-Bremse

In diesen einheitlichen Grundsätzen der Hildebrand-Knorr-Bremse liegt ihre umfassende Anwendungsmöglichkeit begründet. Für alle Anforderungen des Bremsbetriebs, für alle Zugattungen wird die zweckentsprechende Ausführungsform dieser selbsttätigen, mehrlösigen und unerschöpfbaren Einkammer-Druckluftbremse geliefert:

für Personenzüge, Schnellzüge, Schienenomnibusse, Schnelltriebwagen,
für Güterzüge jeder Länge mit und ohne Lastwechsel.

Bild 2 zeigt beispielsweise das neueste, geschlossen gebaute Leichtsteuerventil für Triebwagen. Über die Hildebrand-Knorr-Bremse für Güterzüge Hik gl unterrichtet eine ausführliche Druckschrift Nr. 106.

Jahrzehntelange Erfahrung im Betrieb und ununterbrochene wissenschaftliche Untersuchungen im Prüffeld und auf Versuchsfahrten bürgen für die zuverlässige Arbeitsweise aller Bauteile der Hildebrand-Knorr-Bremse.

Nachstehend wird die Hildebrand-Knorr-Bremse für Personenzüge Hik p beschrieben.

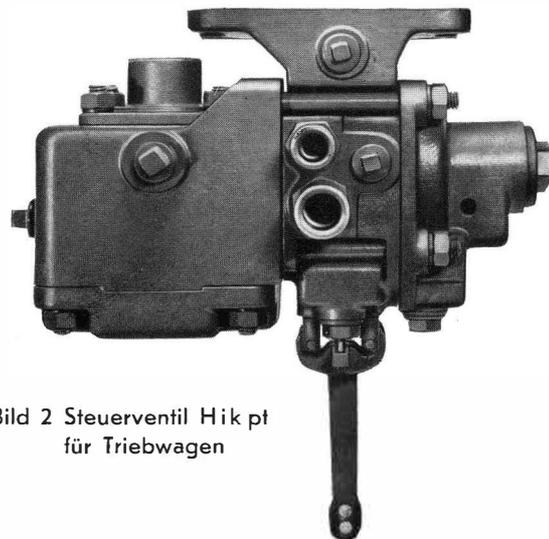
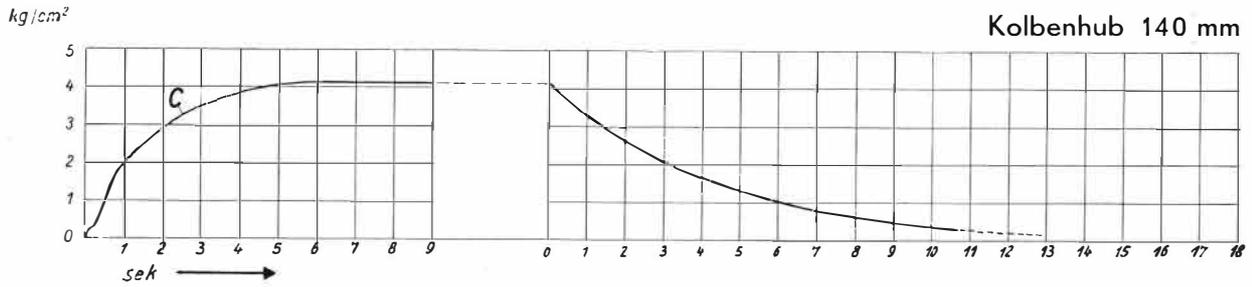
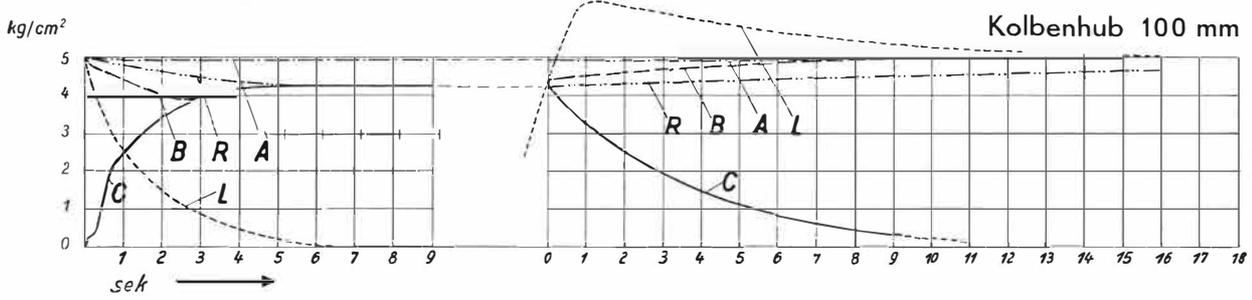


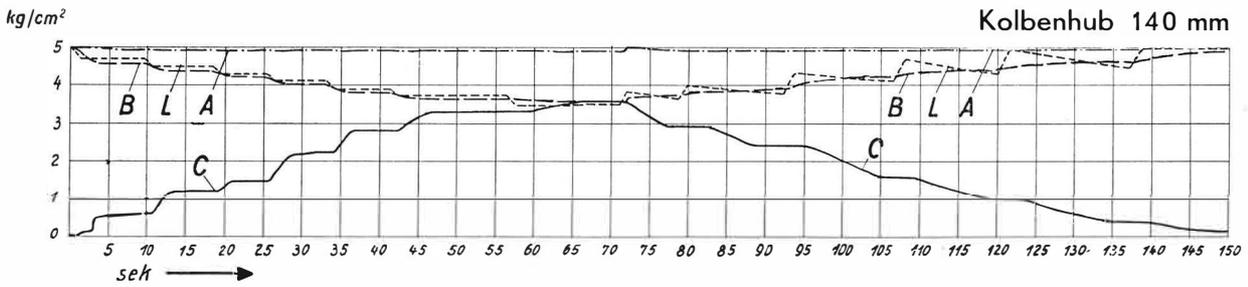
Bild 2 Steuerventil Hik pt
für Triebwagen

Druckschaulinien der Hik p-Bremse

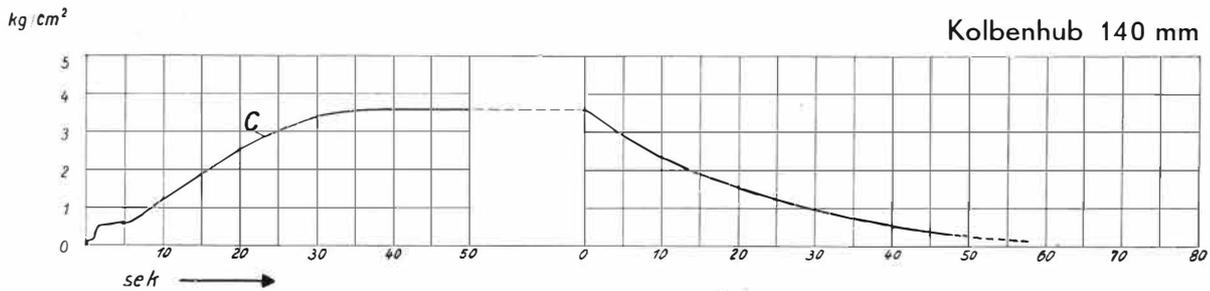
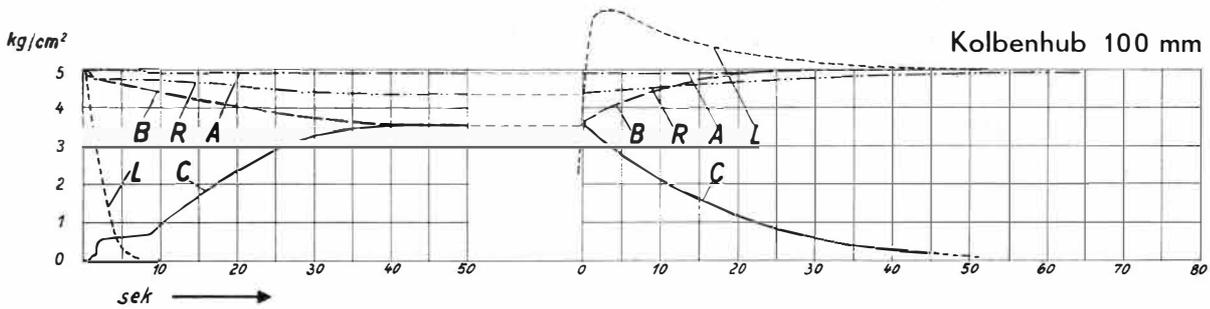
Schnellbremsen und Lösen in Stellung P



Stufenbremsen und Stufenlösen in Stellung P



Schnellbremsen und Lösen in Stellung G



Die Besonderheiten der Hildebrand-Knorr-Bremse für Personenzüge

Das Hauptsteuerventil Hik p hat zwei Bremsstellungen, eine Betriebsbremsstellung und eine Schnellbremsstellung. Es besitzt daher außer den grundsätzlichen Teilen noch einige, die für den besonderen Verwendungszweck als Personenzug-Bremse und auf Güterzugbetrieb umstellbare Bremse notwendig sind; es sind dies:

1. ein Stoßkolbenbeschleuniger,

der bei Schnellbremsungen die Leitung unmittelbar mit dem Bremszylinder verbindet, einen schnellen Anstieg des Bremszylinderdrucks bis zu einem Höchstdruck von $4,2 \text{ kg/cm}^2$ (bei 100 mm Kolbenhub) herbeiführt und die Durchschlagsgeschwindigkeit weiter verbessert.

2. ein Mindestdruckventil 5,

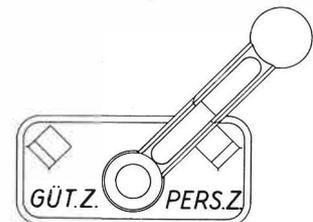
das in Stellung „Güt Z“ bei Betriebsbremsungen und bei Schnellbremsungen den ersten Einschluß der Luft in den Bremszylinder über große Querschnitte leitet und dadurch die Bremsklötze schnell an den Radreifen heranführt.

3. eine Übertragungskammer Ü,

die beim Einleiten der Bremsung eine gewisse Menge Luft aus der Leitung abzapft und damit die Durchschlagsgeschwindigkeit der Bremswirkung im Zug erhöht.

4. ein Umstellhahn 7,

der, von beiden Wagenseiten bedienbar, die Wirkungsweise der Bremse von Personenzugbetrieb „Pers Z“ auf Güterzugbetrieb „Güt Z“ umstellen läßt.



Schalbilder

Die Wirkungsweise der Hik p-Bremse ist aus den farbigen Tafeln am Anhang des Heftes zu entnehmen.

Schalbild 1: Lösestellung und Löseabschlußstellung

Schalbild 2: Betriebsbremsstellung und Bremsabschlußstellung

Schalbild 3: Schnellbremsstellung

Was auf den vorhergehenden Seiten über die Wirkungsweise der Hildebrand-Knorr-Bremse grundsätzlich gesagt wurde, wird für die Hik p-Bremse in den farbigen Schalbildern genauer dargelegt und kurz beschrieben.

Die Bezeichnungen in den Schalbildern sind aus den Vorschriften für den Bremsdienst der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft (Brevo 1934) übernommen:

Zahlen für die Bauteile der Bremse

große Buchstaben für Kammern und Hohlräume

kleine Buchstaben für Kanäle und Bohrungen.

Druckschaulinien

Die Bilder auf Seite 7 zeigen die Druckschaulinien der Hik p-Bremse.

Schnitt A-B

Steuerventil Hik p

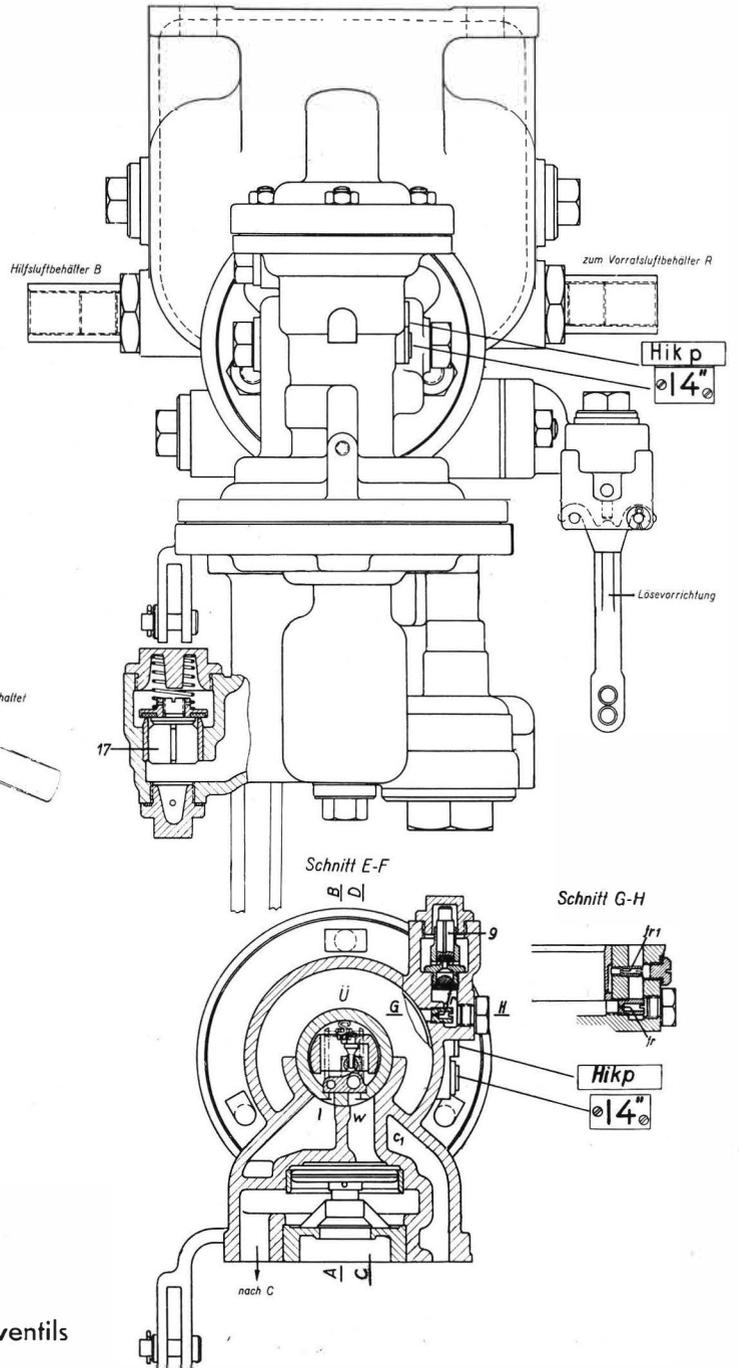
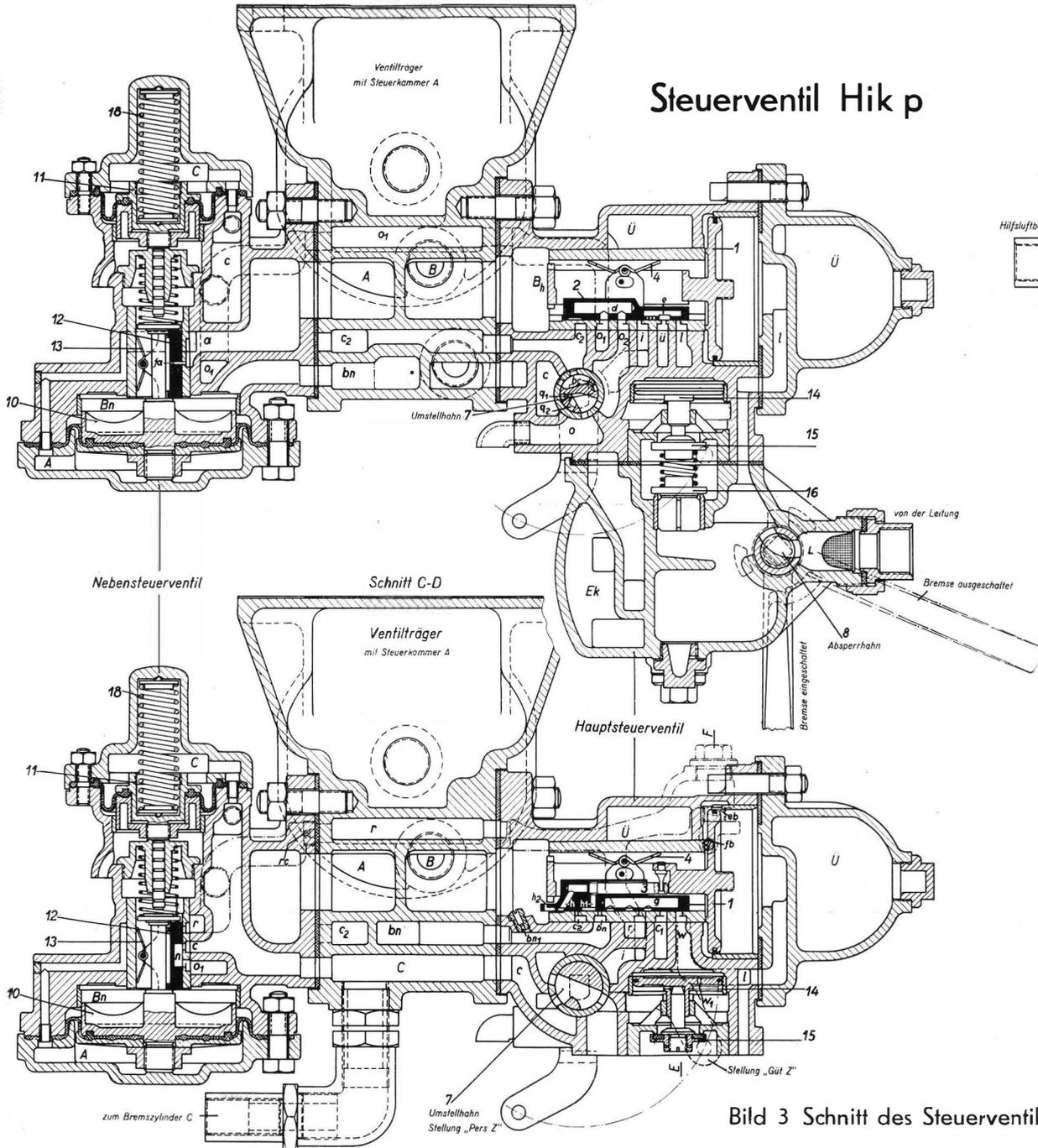


Bild 3 Schnitt des Steuerventils

Das Steuerventil **Hik p**

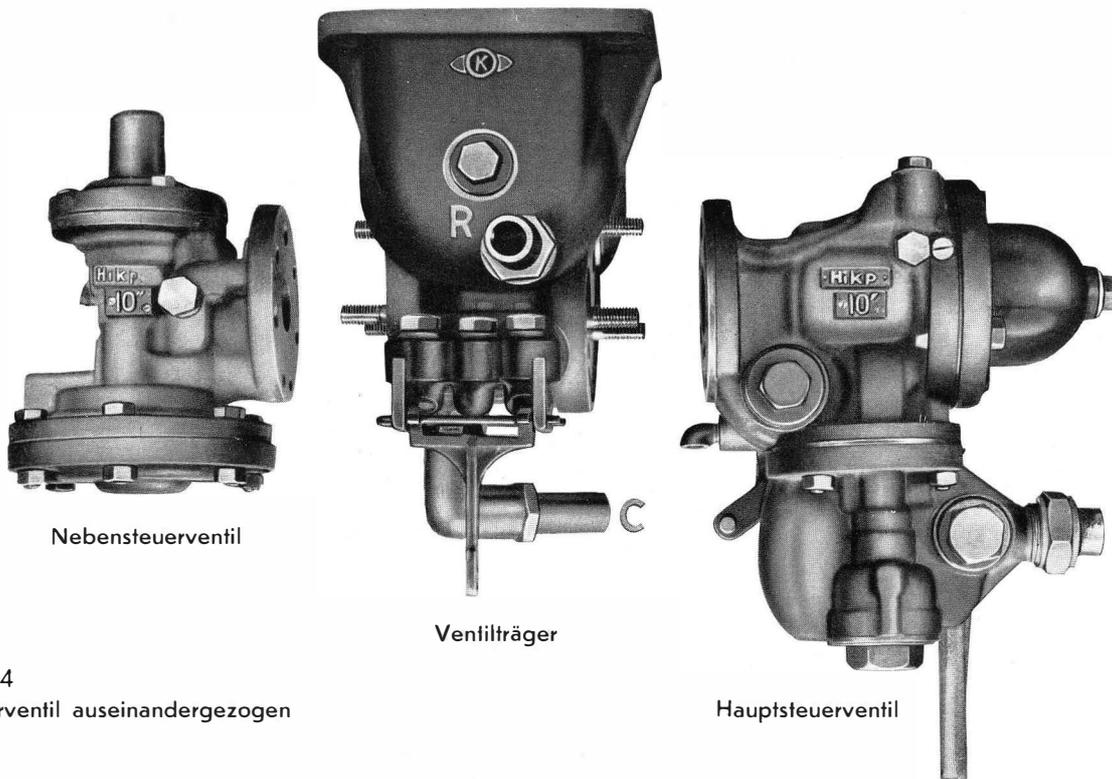


Bild 4
Steuerventil auseinandergezogen

Der Ventilträger

Der Ventilträger wird am Wagenuntergestell befestigt; die Steuerventile können leicht abgenommen werden. Zum Ventilträger führen die Rohranschlüsse vom Bremszylinder, Vorratsluftbehälter und Hilfsluftbehälter. Die wichtigen Verbindungen vom Haupt- zum Nebensteuerventil sind als Gußkanäle durch den Ventilträger geführt; daher können Undichtheiten durch Erschütterungen oder Stöße nicht auftreten. Im Innern des Ventilträgers befindet sich die Ventilkammer A. Am Ventilträger ist die Lösevorrichtung (Bild 10 und 11) angeschraubt; durch schwaches Ziehen am Auslöshebel kann die Steuerkammer A zur Beseitigung kleiner Überladungen allein entlüftet werden, durch kräftiges Ziehen werden alle Räume der Bremse völlig entlüftet.

Das Nebensteuerventil

Bild 4 zeigt die Außenansicht, Bild 3 den Schnitt.

Einzelteile:

Bild 12: Gehäuse

Bild 13: Kolben 10 mit Schieber 12

Bild 14: Einzelteile des Kolbens 10

Bild 15: Kolben 11

Bild 16: Einzelteile des Kolbens 11

Bild 17: Stopfbuchse mit Kolbenstange

Die Kolben 10 und 11 sind Wälzhautkolben, die eine vollkommene Abdichtung der Räume gegeneinander verbürgen und eine große Bewegungsempfindlichkeit haben. Gummiwälzhäute haben sich in der Bremstechnik seit vielen Jahren im Dauerbetrieb durchaus bewährt.

Die Hauptluftleitung wird am Hauptsteuerventil angeschlossen. Ein Absperrhahn am Ventil dient zum Abschalten des Ventils.

Das Hauptsteuerventil

Bild 4 zeigt die Außenansicht, Bild 3 den Schnitt.

Einzelteile:

Bild 5: Gehäuse

Bild 6: Steuerkolben 1 mit Schieber 2 und Abstufungsventil 3

Bild 7: Umstellhahn 7

Bild 8: Stoßkolbenbeschleuniger

Bild 9: Stufenkolben 6 mit Mindestdruckventil 5

Der Kolben 1 des Hauptsteuerventils, der nur vorübergehend Druckunterschiede zu scheiden hat, ist mit dem altbewährten Liderungsring versehen, der auch bei großer Kälte die leichte Beweglichkeit des Kolbens nicht beeinträchtigt.

Nebensteuerventil Hik p

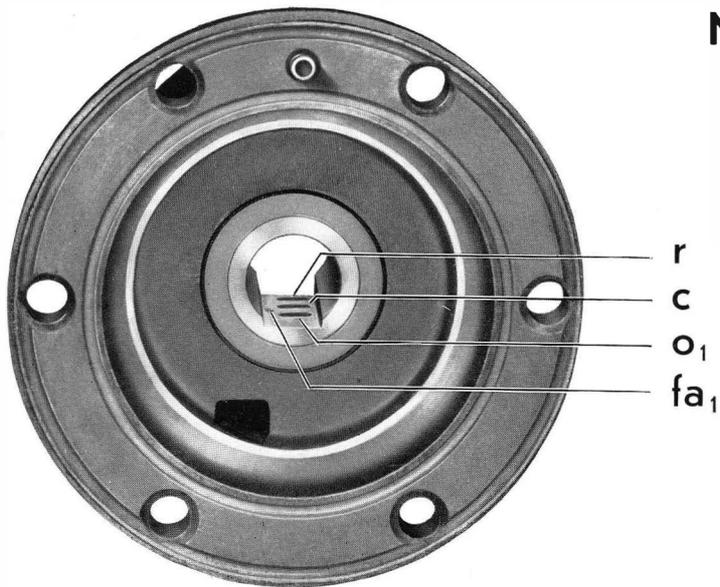


Bild 12 Nebensteuerventil Hik p
Blick ins Gehäuse auf den Schieberspiegel

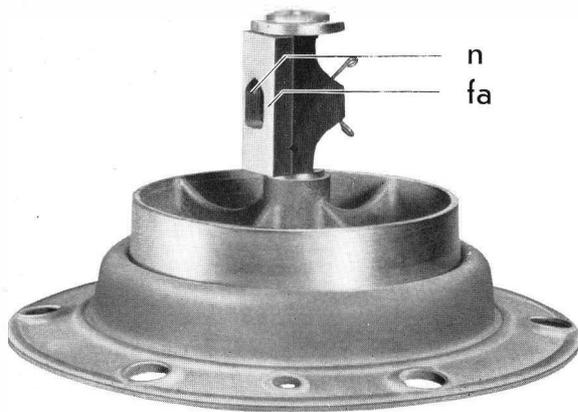


Bild 13 Wälzhautkolben 10
mit Schieber 12

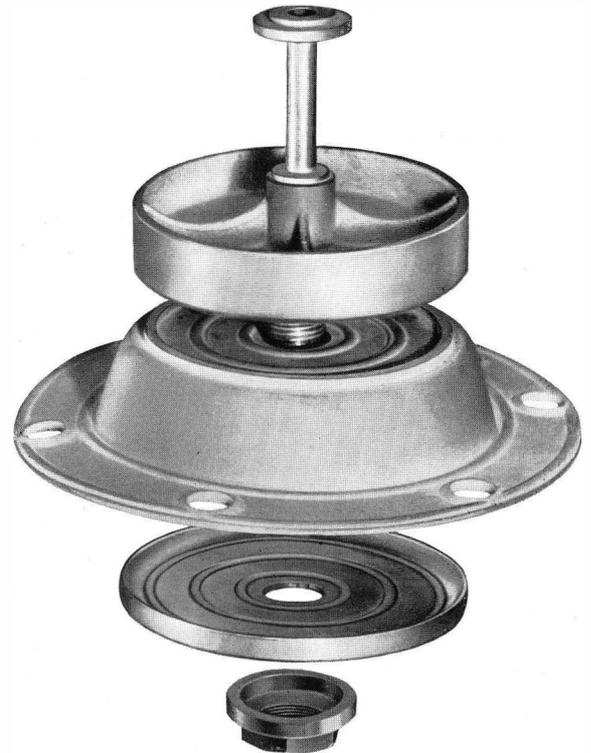


Bild 14 Einzelteile des Wälzhautkolbens 10



Bild 15 Wälzhautkolben 11



Bild 16 Einzelteile
des Wälzhautkolbens 11



Bild 17 Stopfbuchse
mit Kolbenstange

Hauptsteuerventil Hik p

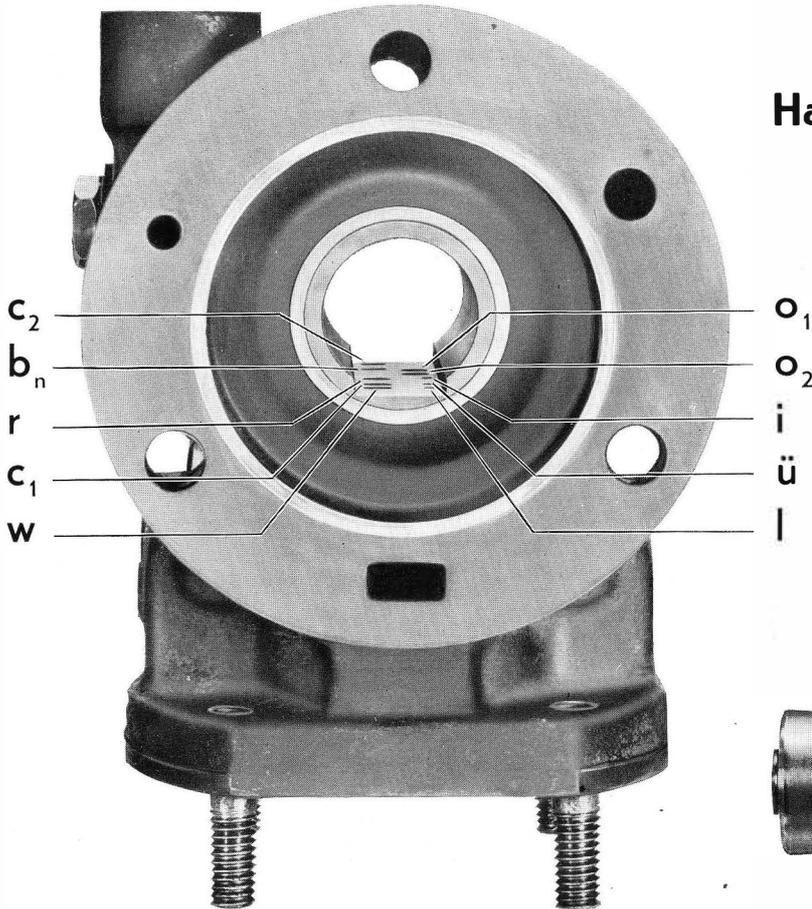


Bild 5 Hauptsteuerventil Hik p
Blick ins Gehäuse auf den Schieberspiegel

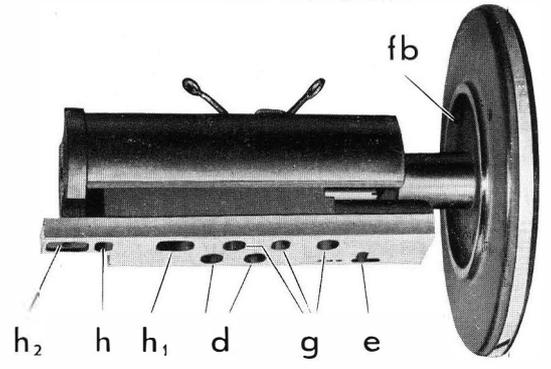


Bild 6 Steuerkolben 1
mit Schieber 2 und Abstufungsventil 3

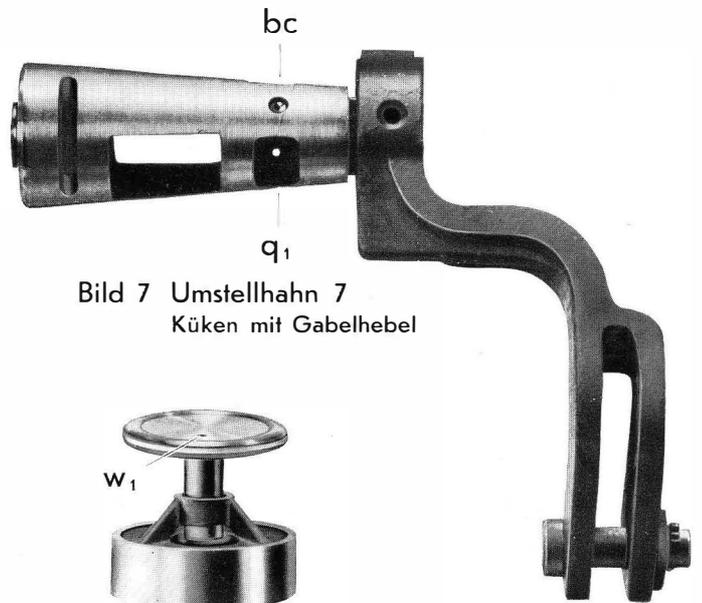


Bild 7 Umstellhahn 7
Küken mit Gabelhebel

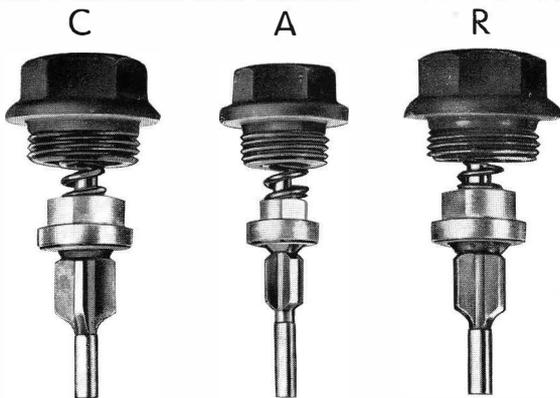


Bild 10 Ventile zur Lösevorrichtung

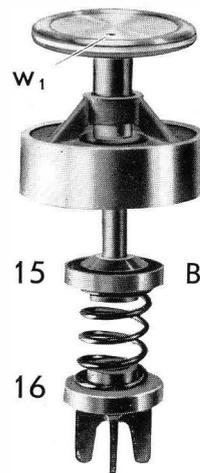
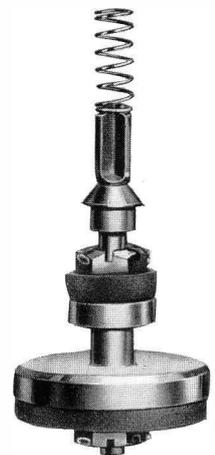


Bild 8 Stoßkolbenbeschleuniger
mit Rückschlagventilen 15 u. 16



Bild 11 Gehäuse
der Lösevorrichtung

Bild 9 Stufenkolben 6
mit Mindestdruckventil 5



Anordnung der Personenzug-Druckluftbremse Hik p

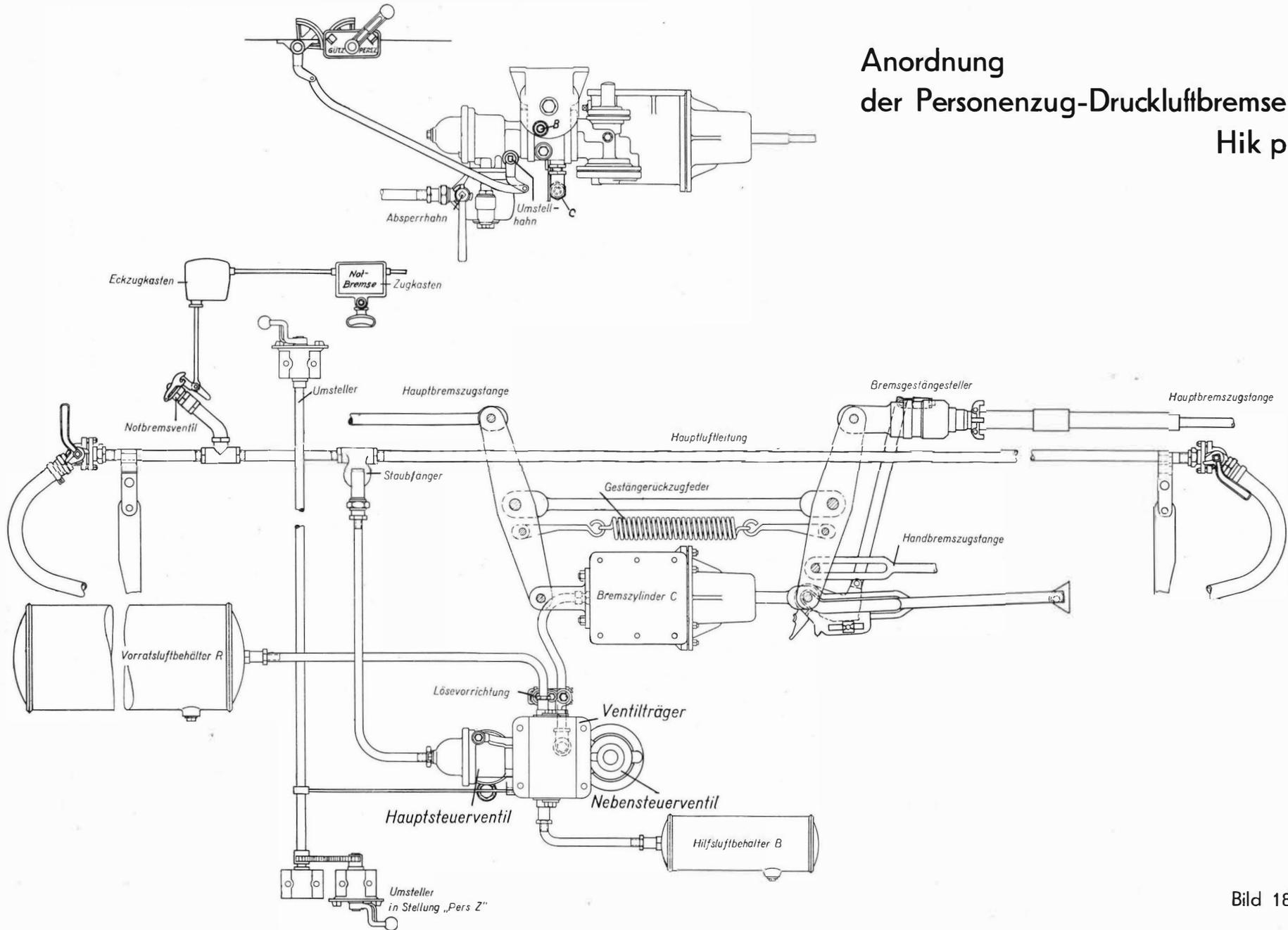


Bild 18

Die Bremsausrüstung **Hik p**

Zur Bremsausrüstung eines Wagens mit der Hik p-Bremse gehören:

- die Hauptluftleitung mit Zubehör
(Zentrifugal-Staubfänger, Bremskupplung und Luftabsperrhahn, Notbremseinrichtung)
- der Bremszylinder
- der Hilfsluftbehälter B
- der Vorratsluftbehälter R
- das Steuerventil
bestehend aus dem Hauptsteuerventil,
dem Nebensteuerventil,
dem Ventilträger
- die Lösevorrichtung
- der Umsteller G - P
- das Bremsgestänge
- der Bremsgestängesteller.

Die Anordnung der Hik p-Bremse am Wagen zeigt Bild 18.

Das Steuerventil ist bereits auf den vorhergehenden Seiten ausführlich beschrieben. Nachstehend wird noch Näheres über einige Einzelteile der Bremsausrüstung gesagt.

Bremszylinder

Die Hik p-Bremse verwendet zum Anpressen der Bremsklötze an die Radreifen den üblichen, einfachwirkenden Bremszylinder, dessen Kolbenstange unmittelbar am Bremsgestänge des Wagens angreift.

Als Bremszylinder können sowohl normale Gußzylinder als auch die neuzeitlichen, 50% leichteren Leichtbremszylinder aus Stahl verwendet werden. Bei den Leichtbremszylindern sind Zylindertopf und Haube aus Stahl gezogen; sie haben keine eingeschweißten Böden und keine angeschweißten Flansche und Hebelträger.

Das einteilige, stählerne Traggerüst vereinigt in sich Befestigungswangen, Hebelträger und Zylinderbrille. Leichtbremszylinder aus Stahl lassen sich mühelos mit völlig spannungslosem Rohranschluß anbauen, wodurch undichte Verbindungen vermieden werden.



Bild 19 Leichtbremszylinder aus Stahl

Die Zylindergröße richtet sich nach dem gewünschten Bremsklötzdruck und nach dem Grad der Abbremsung.

Die Kolbenkräfte der verschiedenen Bremszylindergrößen gehen aus der Zahlentafel 1 hervor.

Zahlentafel 1

Bremszylinder Ø		Stellung Güterzug					Stellung Personenzug					Vorratsluftbehälter Inhalt Liter
		100	115	125	150	200	100	115	125	150	200	
Zoll	mm	nach Abzug der Gegenkräfte durch die Zylinder- und Gestänge-Feder in kg bei den Arbeitshüben von mm										
8	203	1075	1070	1070	1060	1050	1315	1305	1295	1270	1210	25
10	255	1710	1705	1700	1690	1670	2100	2075	2055	2010	1910	40
12	300	2405	2400	2395	2385	2365	2960	2920	2890	2830	2685	57
14	355	3405	3395	3385	3375	3335	4140	4080	4040	3920	3730	75
16	406	4500	4490	4480	4470	4430	5460	5380	5320	5210	4950	100

Bremsgestängesteller

Zur Unterstützung der Arbeitsweise der Hik p-Bremse und um Bremsluft zu sparen, empfiehlt sich der Einbau eines doppeltwirkenden Bremsgestängestellers. Über seine selbsttätige Wirkungsweise zur Verkleinerung zu großer Klotzspielräume und zur Vergrößerung zu kleiner Klotzspielräume gibt eine Sonderdruckschrift Auskunft.

Luftbehälter

Der Hilfsluftbehälter B hat 9 Liter Inhalt.

Die Größen des Vorratsluftbehälters R für die verschiedenen Bremszylindergrößen gehen aus der Zahlentafel 2 hervor.

Zahlentafel 2

Bremszylinder \varnothing in Zoll	6	8	10	12	14	16
Vorratsluftbehälter R <small>Liter Inhalt</small>	14	25	40	57	75	100

Hauptluftleitung, Bremskupplung und Luftabsperrhahn

Die im Wagenuntergestell möglichst gerade verlegte Hauptluftleitung besteht aus nahtlosen Eisenrohren von 26 mm I. W. Die Abzweigung zum Steuerventil ebenso wie die Leitungen vom Steuerventil zu den Luftbehältern und zum Bremszylinder sind möglichst kurz zu halten.

An der Abzweigstelle des Rohrs zum Steuerventil wird in die Hauptluftleitung ein Zentrifugal-Staubfänger eingeschaltet, der das Steuerventil vor Verschmutzung schützt, ohne die Luftströmung in der Hauptluftleitung zu hindern.

Die Hauptluftleitung endet an den Stirnseiten des Wagens in einem Luftabsperrhahn, an den die Bremskupplung unmittelbar festgeschraubt ist. Als Luftabsperrhahn findet meist der gebogene Ackermann-Hahn Verwendung. Dieser „Kupplungshahn AK“ läßt sich leicht bedienen, ist unempfindlich gegen Verschmutzung und geht auch nach jahrelangem Betrieb noch spielend; er bedarf keiner Schmierung. Ausführlich unterrichtet die Druckschrift Nr. 503 über ihn.

Alle Einzelteile der Bremsausrüstung Hik p sind nach zeitgemäß, fortschrittlichen Verfahren hergestellt und wohlerprobt. Insbesondere wird jedes Steuerventil auf Prüfständen in unserem Werk während der Fertigung und vor der Ablieferung aufs Genaueste untersucht, so daß zuverlässige Arbeitsweise im Dauerbetrieb gewährleistet ist.

Die Stahlbremszylinder, im neuartigen Ziehverfahren auf schweren Pressen hergestellt, halten größter Beanspruchung stand und bieten dank ihrer Leichtigkeit viele Vorteile beim Einbau.

Mit wissenschaftlicher Gründlichkeit wird die Weiterentwicklung der Hildebrand-Knorr-Bremse für alle neu auftauchenden Bremsfragen bearbeitet.

Füll- und Lösestellung

Hilfsluftbehälter B, Vorratsluftbehälter R, Ventilkammern B_h und B_n sowie Steuerkammer A sind von der Hauptluftleitung L über den Absperrhahn 8 mit Druckluft von 5 kg/cm^2 gefüllt.

B: Druckluft strömt von L über e_b und parallel dazu über f_{r1} , f_r durch f_b und B_h nach B gelb
Ferner gelangt Druckluft von B über b_{n1} nach B_n gelb

A: Druckluft strömt aus B_n über f_a , f_{a1} nach A gelb

R: Druckluft strömt von L über f_{r1} und e_b , f_r durch Rückschlagventil 9 nach R gelb dann blau

Bremszylinder C ist entlüftet:

über c , n (im Schieber 12), o_1 , d (im Schieber 2), o_2 , q (im Umstellhahn 7) nach o .

Übertragungskammer U ist entlüftet:

über \ddot{u} , e (im Schieber 2), c_1 , Mindestdruckventil 5 nach c und weiter wie der Bremszylinder.

Expansionskammer E_k ist entlüftet:

über Rückschlagventil 17 nach c und weiter wie der Bremszylinder.

Die Stellungen des Kolbens 10 mit Schieber 12 in Lösestellung und Löseabschlußstellung sind links neben dem Nebensteuerventil besonders dargestellt.

Umstellhahn 7 in Stellung „Güt Z“

Für die Geschwindigkeit des Druckabfalls im Bremszylinder ist die enge Bohrung q_1 im Umstellhahn 7 maßgebend (siehe Bild links unten).

Die Bezeichnungen im Schaltbild entsprechen den Vorschriften für den Bremsdienst der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft (Brevo):

Zahlen für die Bauteile der Bremse
große Buchstaben für die Kammern und Hohlräume
kleine Buchstaben für die Kanäle und Bohrungen.

Hauptsteuerventil

1. Steuerkolben
2. Schieber
3. Abstufungsventil
4. Belastungsfeder
5. Mindestdruckventil
6. Stufenkolben
7. Umstellhahn

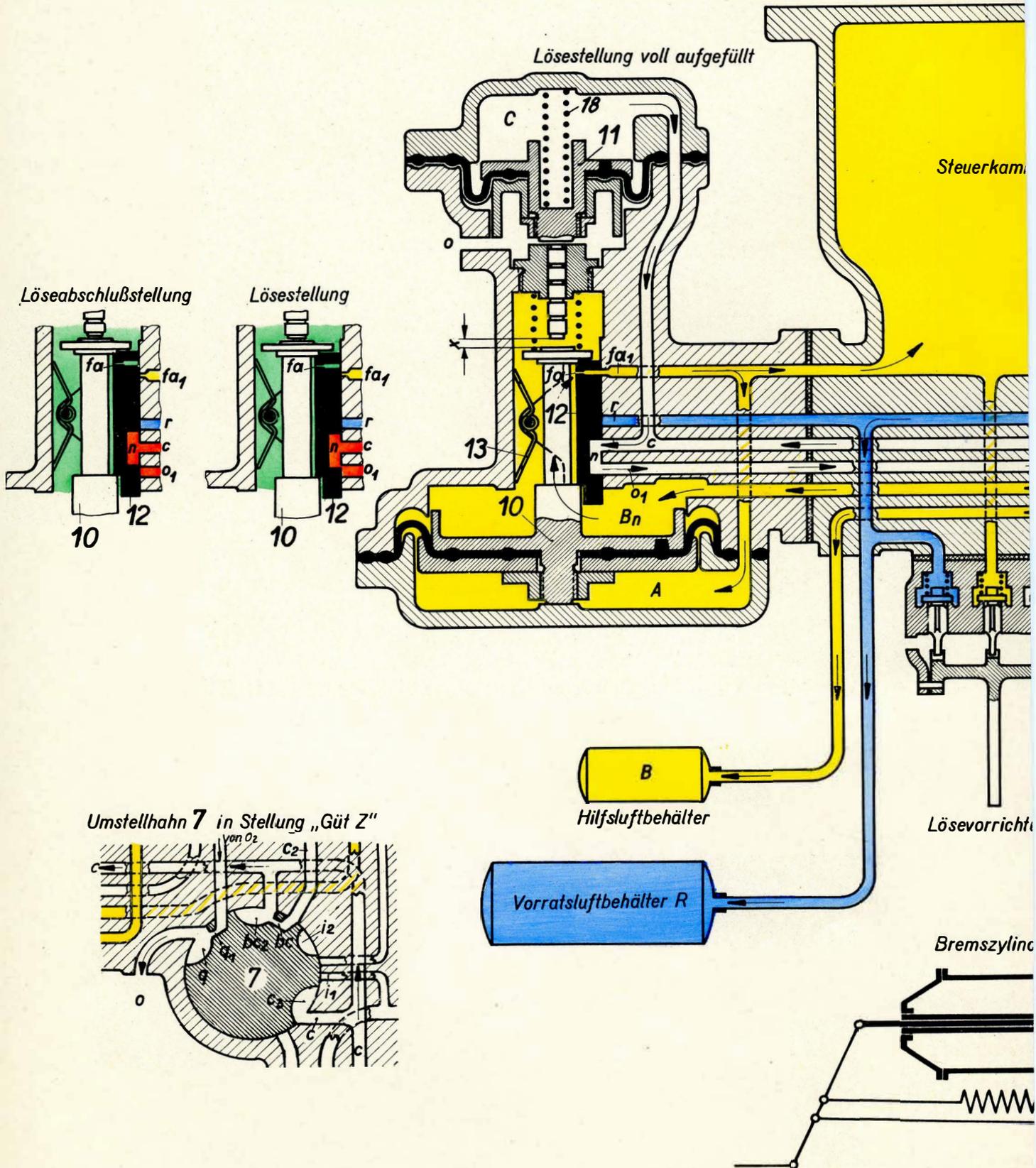
Nebensteuerventil

10. großer Steuerkolben
11. kleiner Steuerkolben
12. Schieber
13. Belastungsfeder
18. Feder auf Kolben 11

8. Absperrhahn
9. Rückschlagventil
14. Stoßkolben
15. Rückschlagventil
16. Rückschlagventil
17. Rückschlagventil

Nebensteuerventil

Ventilträger



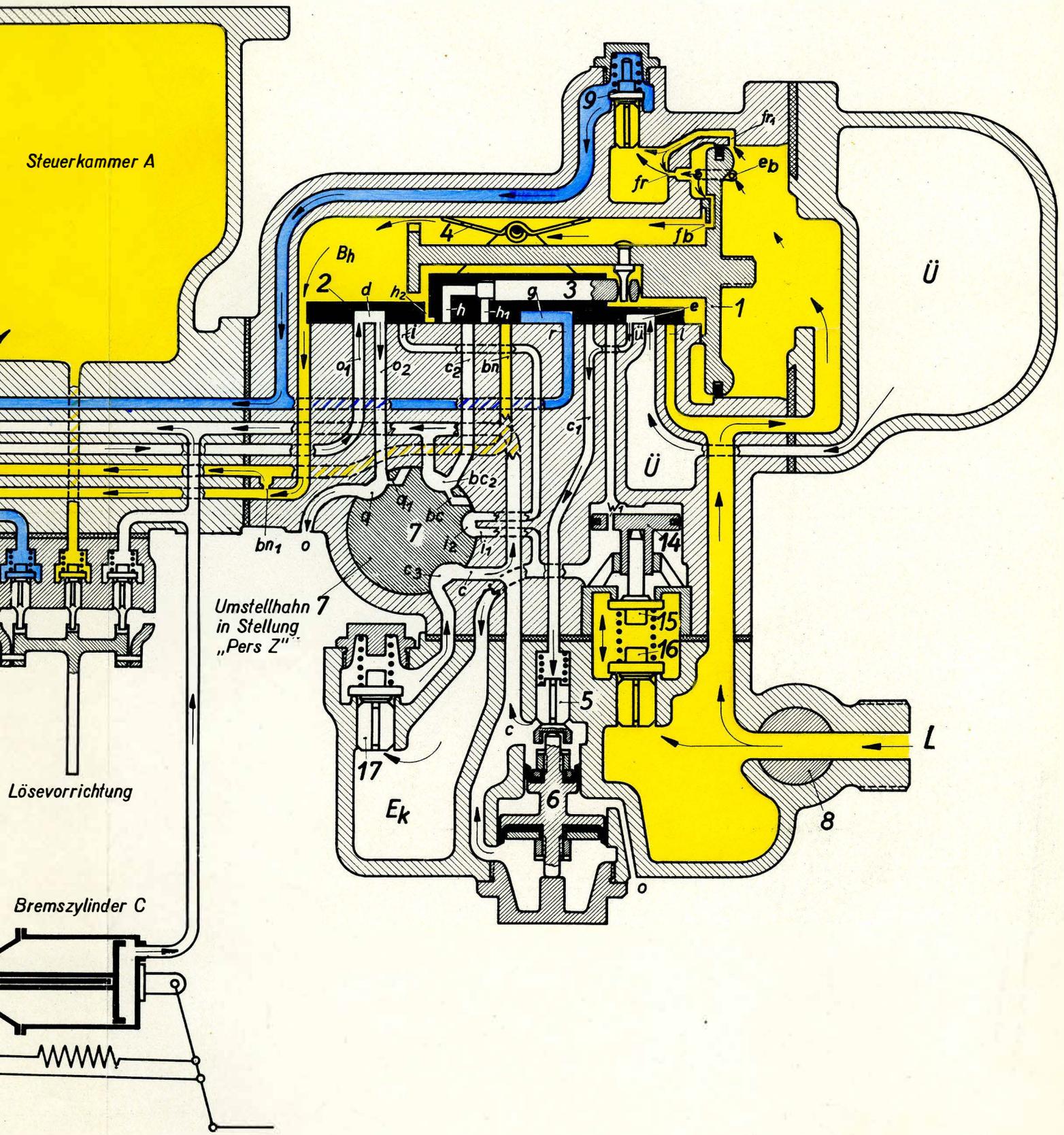
Schaltbild 1: Lösestellung

Hildebrand-Knorr
Druckluftbremse für Personenzüge

Hik p

Ventilträger

Hauptsteuerventil



Steuerkammer A

Ü

Ü

Umstellhahn 7
in Stellung
„Pers Z“

Lösevorrichtung

Bremszylinder C

Ek

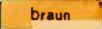
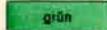
L

8

o

Betriebsbremsstellung

Der Druck in der Hauptluftleitung L ist vom Führer Ventil aus langsam erniedrigt worden; der Kolben 1 im Hauptsteuerventil ist mit dem absinkenden Leitungsdruck nach rechts gegangen, hat das Abstufungsventil 3 geöffnet und den Schieber 2 mitgenommen. Dadurch werden verbunden:

L mit U über 1, e (im Schieber 2), ü 
 B mit C über b_{n1} , b_n , h_1 , Abstufungsventil 3 
 h , c_2 , b_{c2} (im Umstellhahn 7), c 

Der Steuerkolben 1 bleibt in Betriebsbremsstellung (d. h. er geht nicht bis zum Anschlag nach rechts in Schnellbremsstellung), da bei Betriebsbremsungen Luft von B nach C rascher abströmt als der Leitungsdruck absinkt.

Der Kolbensatz 10 + 11 im Nebensteuerventil ist mit Schieber 12 in die Bremsstellung gegangen, weil der Druck in Kammer B_n sinkt. Verbunden wird:

R mit C über r, n (im Schieber 12),  c 

Unterbrochen ist die Verbindung zwischen B_n und A.

Die Bremsabschlußstellung des Haupt- und des Nebensteuerventils ist jeweils besonders dargestellt.

Umstellhahn 7 in Stellung „Güt Z“

In der Bremsstellung ist nach Schließen des Mindestdruckventils 5 die Verbindung von B nach C über die Bohrung b_c im Umstellhahn 7 geführt, wodurch der Bremszylinder langsamer gefüllt wird (siehe Bild links unten).

Die Bezeichnungen im Schaltbild entsprechen den Vorschriften für den Bremsdienst der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft (Brevo):

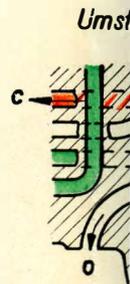
Zahlen für die Bauteile der Bremse
 große Buchstaben für die Kammern und Hohlräume
 kleine Buchstaben für die Kanäle und Bohrungen.

Hauptsteuerventil

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Steuerkolben | 8. Absperrhahn |
| 2. Schieber | 9. Rückschlagventil |
| 3. Abstufungsventil | 14. Stoßkolben |
| 4. Belastungsfeder | 15. Rückschlagventil |
| 5. Mindestdruckventil | 16. Rückschlagventil |
| 6. Stufenkolben | 17. Rückschlagventil |
| 7. Umstellhahn | |

Nebensteuerventil

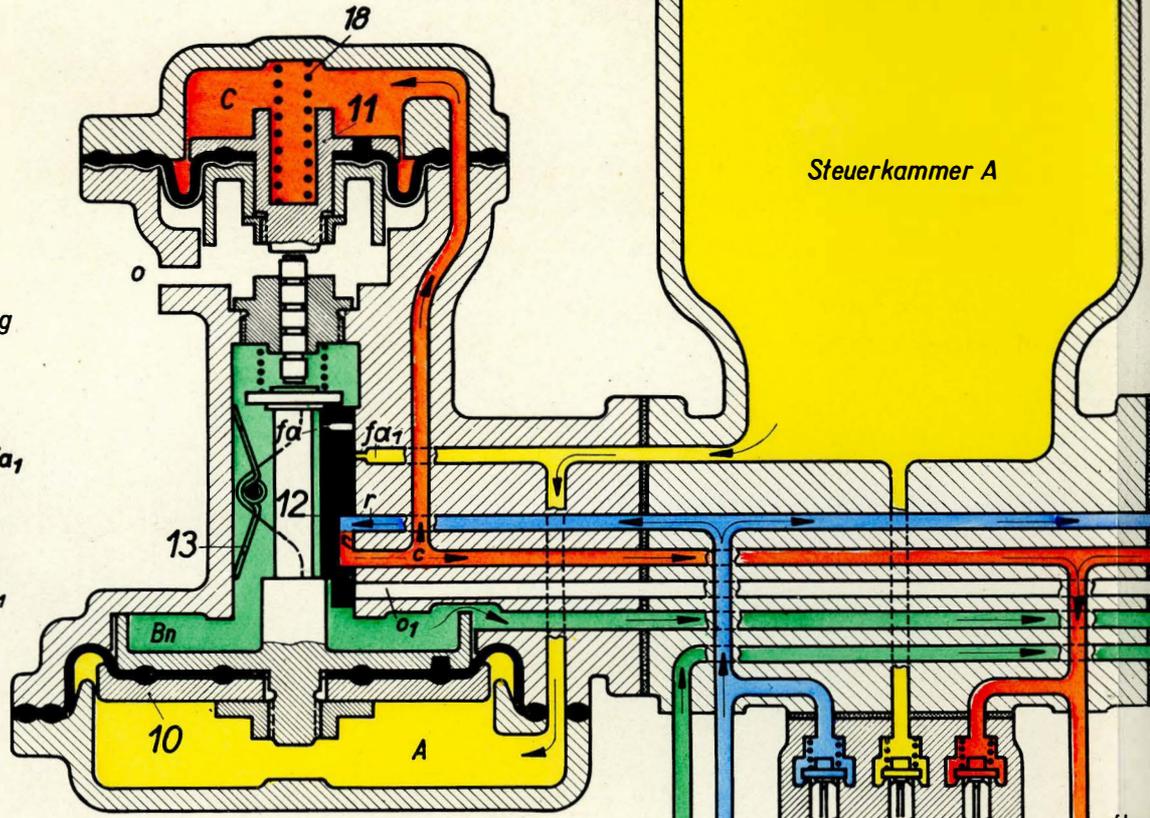
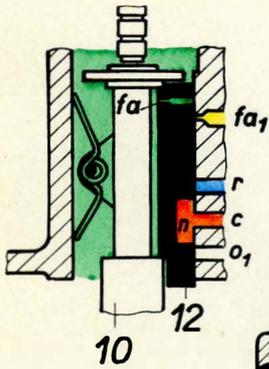
- | |
|--------------------------|
| 10. großer Steuerkolben |
| 11. kleiner Steuerkolben |
| 12. Schieber |
| 13. Belastungsfeder |
| 18. Feder auf Kolben 11 |



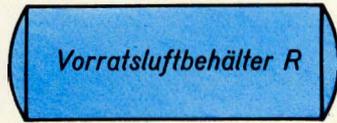
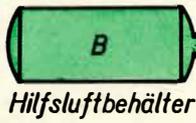
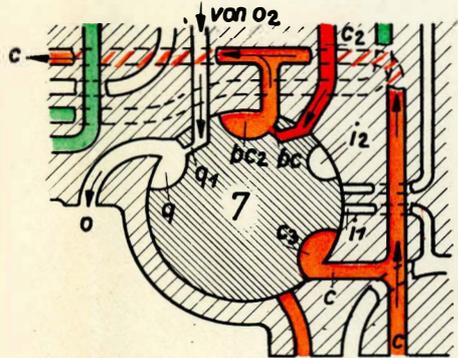
Nebensteuerventil

Ventilträger

Bremsabschlußstellung



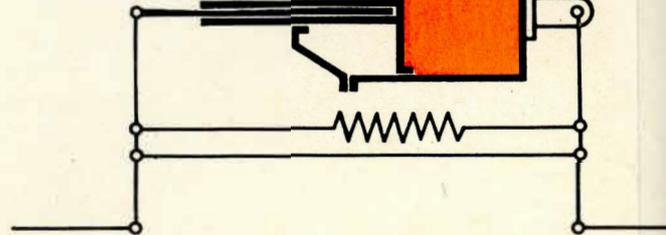
Umstellhahn 7 in Stellung „Güt Z“



Ums
in St
„Pe

Lösevorrichtung

Bremszylinder C



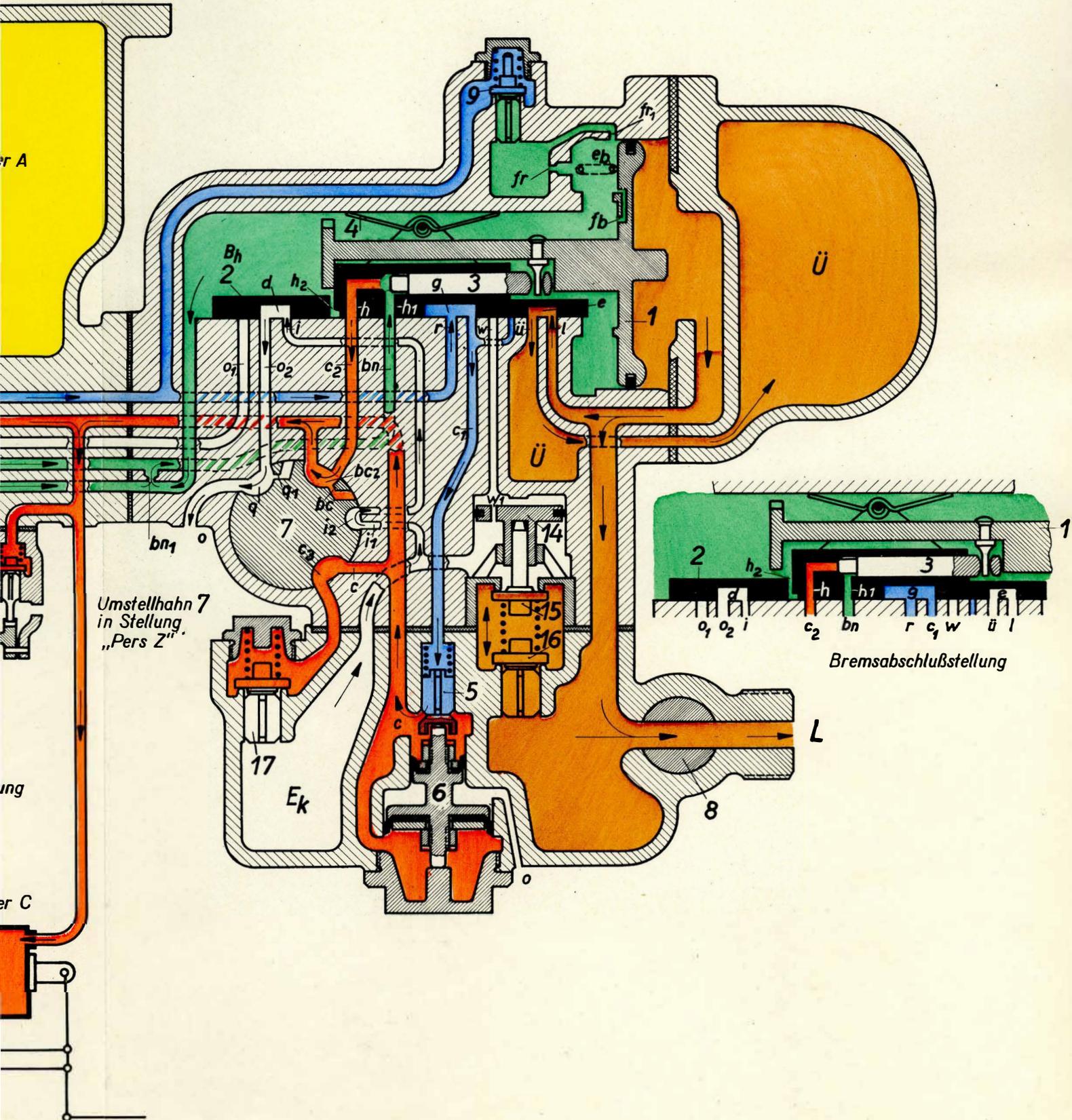
Schaltbild 2: Betriebsbremsstellung

Hildebrand-Knorr

Druckluftbremse für Personenzüge

Hik p

Hauptsteuerventil



Schnellbremsstellung

Der Kolben 1 im Hauptsteuerventil ist infolge kräftiger Entlüftung der Hauptluftleitung nach rechts bis zum Anschlag gegangen.

Der Stoßkolben 14 ist von R über r, g (im Schieber 2), w mit Druckluft beaufschlagt blau, wird nach unten gedrückt und stößt das Ventil 15 auf. Leitungsluft strömt von L über Rückschlagventile 16 und 15 braun in die Expansionskammer E_k und von da über Rückschlagventil 17, c_3 (im Umstellhahn 7), c nach C rot

Druckluft strömt von B nach C
über h_2 (im Schieber 2) grün
 c_2, b_{c2} (im Umstellhahn 7), c rot

Druckluft strömt von R nach C
über r, g (im Schieber 2), w, w_1 (im Stoßkolben 14) blau
 E_k , Rückschlagventil 17, c_3 (im Umstellhahn 7), c rot

Das Nebensteuerventil geht nur in eine Abschlußstellung, da C über den Kolben 11 auf den anderen Wegen so schnell gefüllt wird, wie der Druck in B absinkt.

Umstellhahn 7 in Stellung „Güt Z“

Die Schnellbremsung ist ausgeschaltet durch Unterbrechung des Wegs von L nach C bei c_3 im Umstellhahn 7 (siehe Bild links unten).

Die Entlüftung der Expansionskammer E_k ist bei i_2 unterbrochen.

In der Bremsstellung ist nach Schließen des Mindestdruckventils 5 die Verbindung von B nach C über die Bohrung b_c im Umstellhahn 7 geführt, wodurch der Bremszylinder langsamer gefüllt wird.

Die Bezeichnungen im Schaltbild entsprechen den Vorschriften für den Bremsdienst der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft (Brevo)

Zahlen für die Bauteile der Bremse
große Buchstaben für die Kammern und Hohlräume
kleine Buchstaben für die Kanäle und Bohrungen.

Hauptsteuerventil

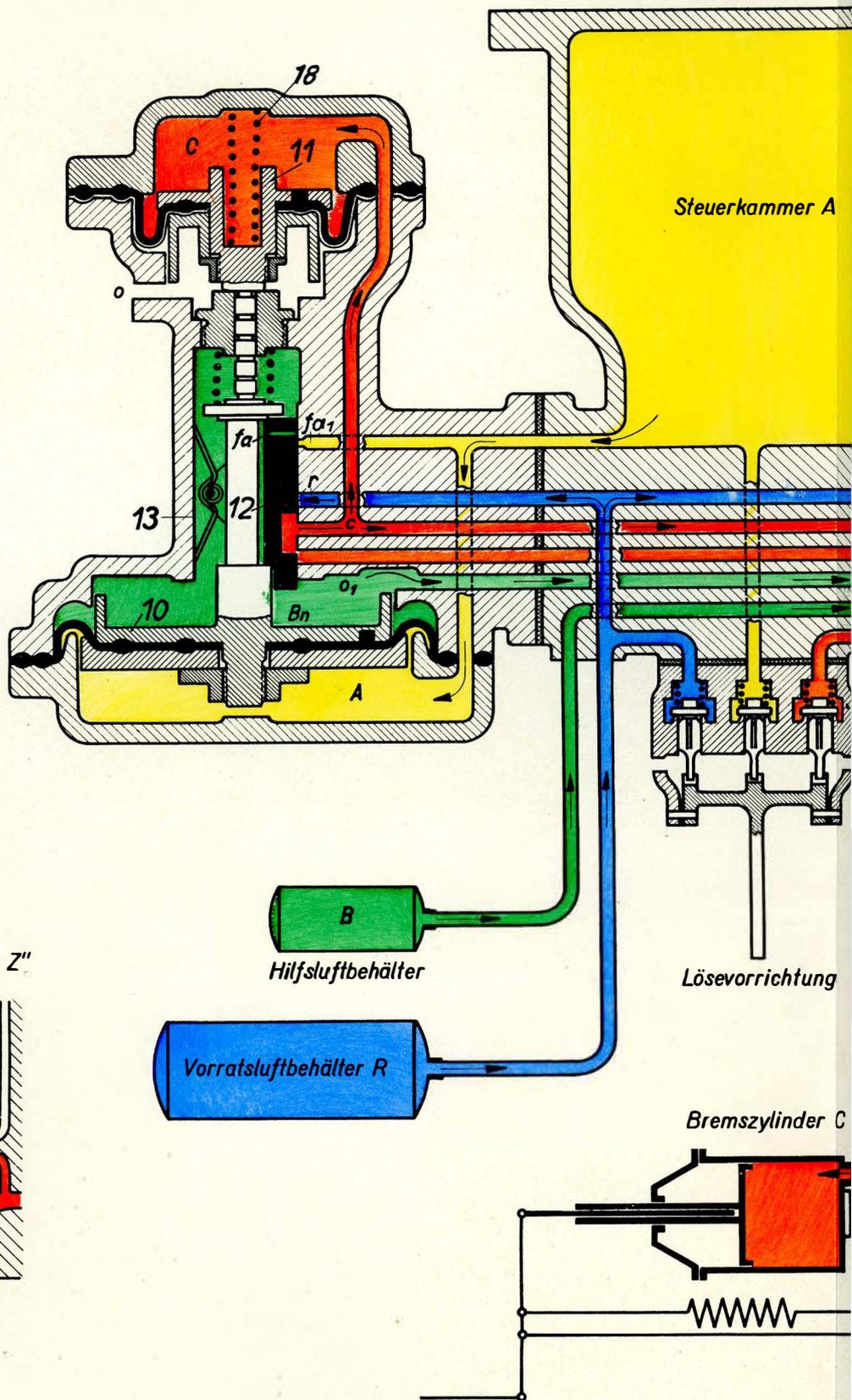
1. Steuerkolben
2. Schieber
3. Abstufungsventil
4. Belastungsfeder
5. Mindestdruckventil
6. Stufenkolben
7. Umstellhahn

Nebensteuerventil

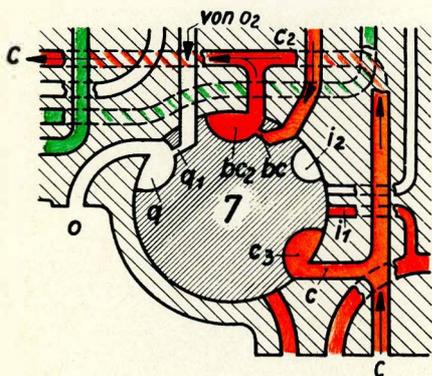
10. großer Steuerkolben
11. kleiner Steuerkolben
12. Schieber
13. Belastungsfeder
18. Feder auf Kolben 11

Nebensteuerventil

Ventilträger



Umstellhahn 7 in Stellung „Güt Z“



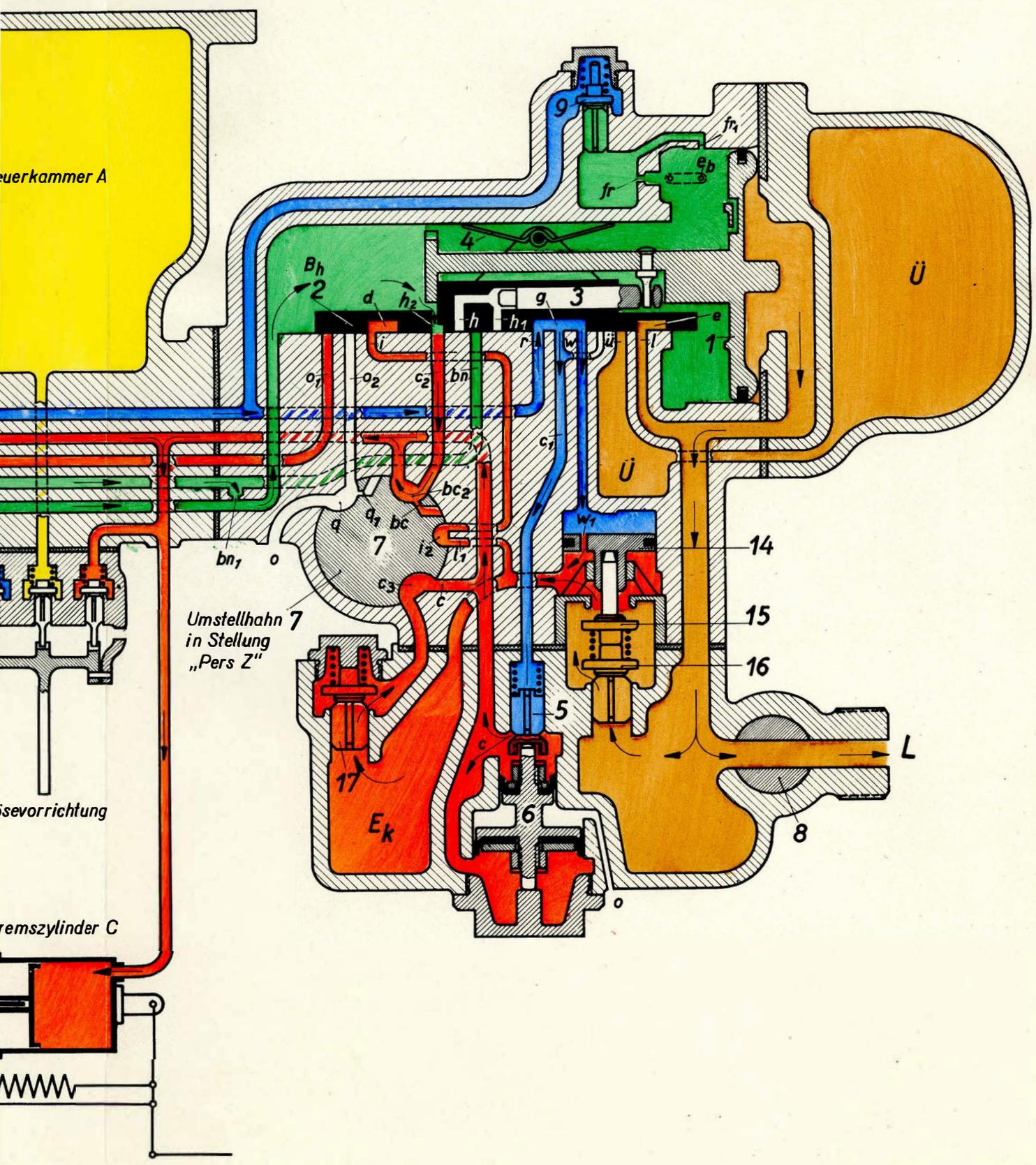
Schaltbild 3: Schnellbremsstellung

Hildebrand-Knorr
Druckluftbremse für Personenzüge

Hik p

ntilträger

Hauptsteuerventil



uerkammer A

isevorrichtung

remszylinder C

Umstellhahn 7
in Stellung
„Pers Z“

Ek

Ü

Ü

14

15

16

8

L

Druckschrift 108

3000 / Din A4 / 4.35

BRÜDER KÖNIG
BERLINER DRUCKUNTERNEHMEN G.M.B.H.
BERLIN SW 68