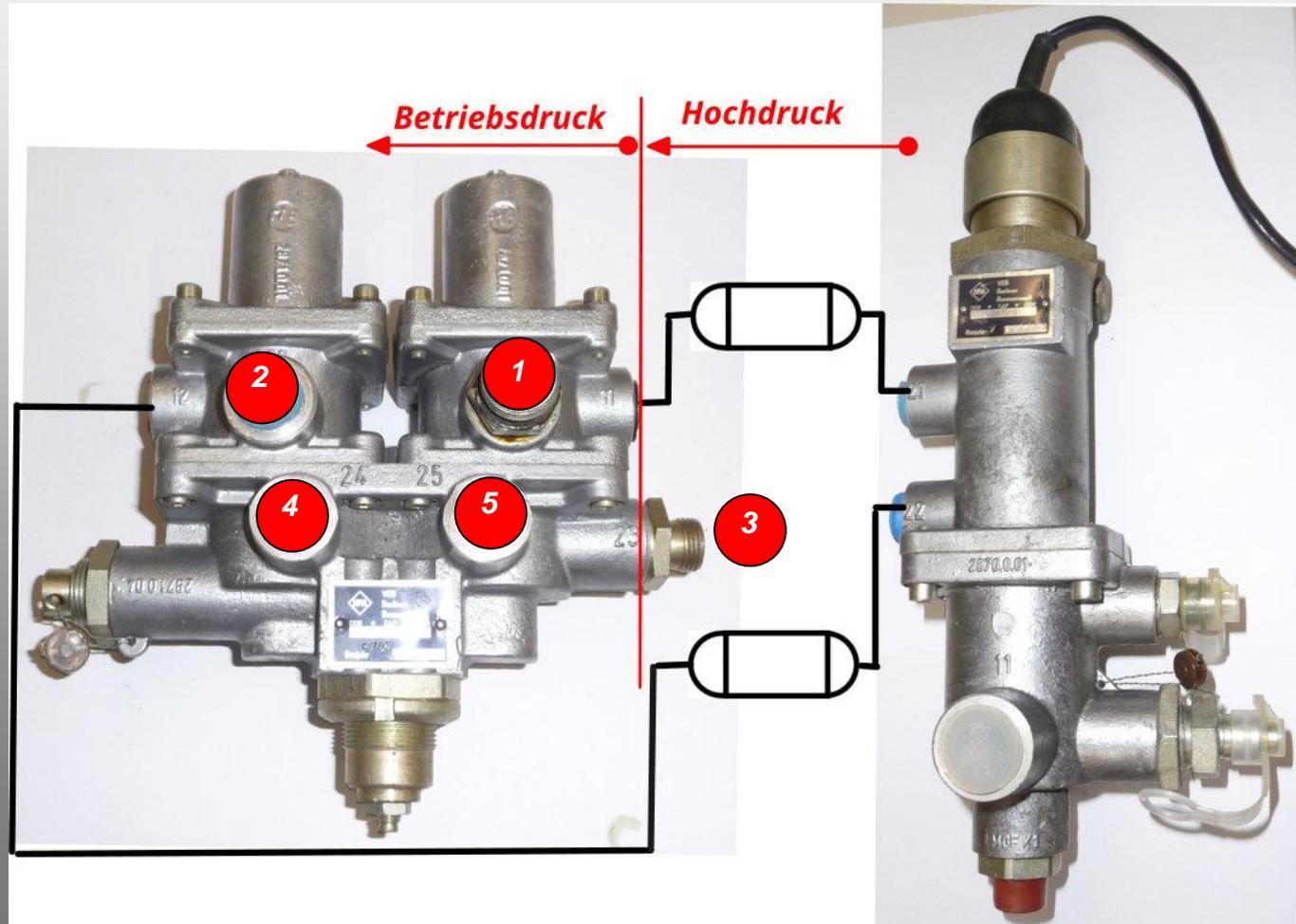


## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



Verfasser: Dr.-Ing. Klaus Hofmann 12.02.2019





## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



	Seite
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	
1. Gedächtnisprotokoll	3
2. Technischer Stand	5
3. Die neue Lösung	8
4. Patente	14
5. Was wäre wenn	15
6. Anlagen	16
7. Literatur (Quellenhinweis)	28

**Anmerkung:**

**Klammern im Text:** [A1] = Anhang

[L1] = Literaturangaben (Quellenhinweis)

## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



### 1. Gedächtnisprotokoll

Eine zentrale Zielstellung zum Entwicklungsthema L60 war das Erreichen des internationalen technischen Standes, also Erreichung von „Weltniveau“.

Es war keine Verletzung von Rechten Dritter zugelassen, d.h. Lizenznahmen aus der damaligen BRD und dem übrigen westlichen Ausland waren wegen Devisenmangel unmöglich.

Inzwischen gab es in Westeuropa die Europäische Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) mit ihren entsprechenden Richtlinien zur Angleichung von Rechtsvorschriften zwischen den Staaten. **Grundlage für die Entwicklung von Fahrzeugbremsanlagen waren die Richtlinien 71/320 EWG [L1] und aus internationalen Regelungen, die ECE 13 [L2]**. Beide „Werke“ lagen uns als Entwickler in deutscher Fassung vor. Dem starren Grenzsysteem zwischen Ost und West geschuldet, lasen wir diese Texte wie in einem Märchenbuch. Im Laufe der Jahrzehnte waren wir in der DDR mit dieser Entwicklung nicht mitgewachsen, uns lagen keinerlei Erfahrungen vor.

Ein solcher Gesetzestext ist oft in gewisser Weise dehnbar und lässt Interpretationen zu.

Es stellte sich oftmals die Frage “wie ist das gemeint?”

Für uns war klar:

Die Bremsanlage stellt ein Sicherheitssystem im Fahrzeug dar, das uns kaum Spiel- oder Diskussionsraum bei technischen Abnahmen (TÜV) gibt. Vor allem zu Zeiten der aufgeladenen Ost-West - Spannungen wären solche Diskussionen unmöglich gewesen. Einen regelrechten Crash hätte es für uns bedeutet, einen Passus aus dem umfassenden Regelwerk falsch zu interpretieren, dann darauf die gesamte Bremsentwicklung aufzubauen, um dann am Ende bei der Abnahme für ein Typgutachten beim TÜV zu scheitern.

Aus unserer Unerfahrenheit ergab sich auch eine gewisse Naivität. Denn nur so lässt sich der Abschluss eines Entwicklungsvertrages mit dem damaligen VEB Berliner Bremsenwerk (BBW) für eine 2-Behälter Druckluftanlage erklären [L3]; [L4].

## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



Aus der 2-Behälteranlage wurde dann nach ersten Messungen im Fahrzeug eine 4-Behälter -Anlage mit einem Gesamtkesselvolumen von 98 Litern. Neben dem neuentwickelten 4-Kreis-Schutzventil des VEB BBW wurde noch ein zusätzliches Überströmventil erforderlich [L4]; [A3].

Das Ergebnis wurde als erfüllte Zielstellung bewertet.

Unter Insidern war jedoch schon klar, dass mit dieser Entwicklung nicht alle vorgeschriebenen Funktionen der besagten Richtlinien EWG 71/320 und ECE 13 zu erfüllen waren. Die Kollegen des Bremsenwerkes hatten keine besseren Lösungen und teilten mit, dass alle weiteren Entwicklungsansätze zwangsläufig zu Patentverletzungen, vorwiegend Patente der damaligen BRD betreffend, führen und somit unmöglich realisierbar sind. Eine Lizenzaufnahme wäre unweigerlich, aber eben wegen Devisenmangel unmöglich.

Ratlosigkeit und Schweigen !

Dieser Entwicklungsstand gefährdete den gesamten Fortgang der Fahrzeugentwicklung L60. Dessen bewusst, ging zu dieser Situation zunächst „keine Meldung nach oben“.

Eine Analyse aller westlichen Erfindungen sowie der besagten Regelungen wurde erforderlich. Der Verfasser dieser Arbeit führte in seiner Freizeit und in Eigenregie eine solche Analyse durch, unter Beachtung aller aktuellen Veröffentlichungen zu diesem Themenkreis.

Diese Analyse führte aus der „Sackgasse“. Es kam zu Vorschlägen für eine neue technische Lösung. Aber im IWL war dafür trotz aller Not keine Entwicklungskapazität vorhanden. Schließlich war IWL ein Fahrzeugproduzent. Bremsaggregate waren aber Zulieferteile aus anderen Betrieben.

So kam es zu einem seltsam anmutenden Start einer Neuentwicklung- nämlich über eine NVE [L5], und später über eine weitere NVE [L6]; [A1].

Initiatoren waren zunächst der Verfasser (Versuchsabteilung IWL) und Dipl.-Ing. Klaus Reimann (Konstruktionsabteilung IWL).

Nachdem erste Ergebnisse vorlagen wurde im VEB BBW entschieden, diese Konzeption zu übernehmen und im Rahmen eines Entwicklungsthemas zur Serienreife und Serienfertigung zu führen. Es kam zu einem überbetrieblichen Teamwork (Kollektiv).

## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage

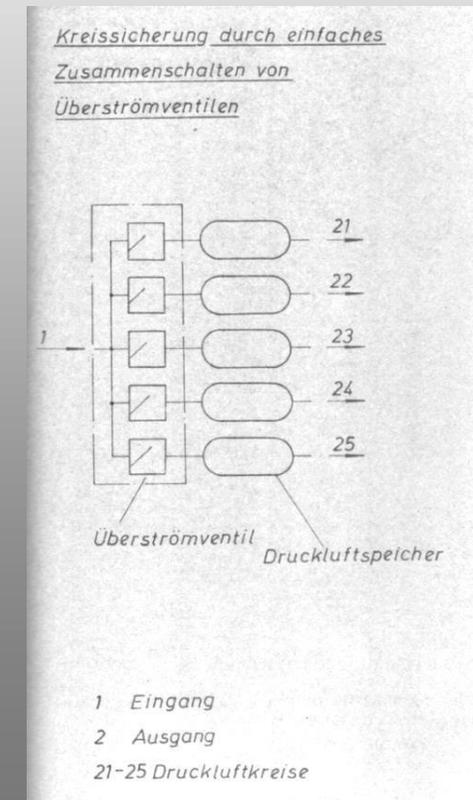
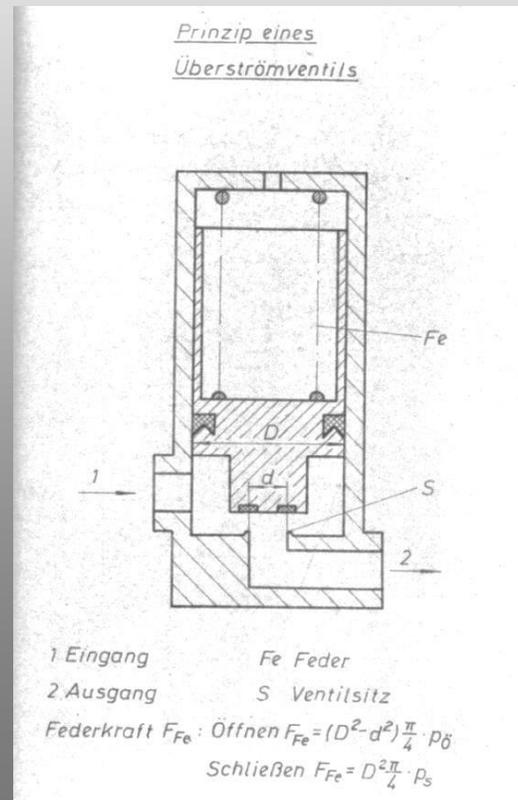


Später wurde diese Anlage in den Tatra-Werken (CSSR) auf dem Prüfstand als auch in ihren Versuchs-Fahrzeugen getestet und für gut befunden. Da dort die Entwicklungsprobleme ähnlich gelagert waren, wurde entschieden, das System für ihre Fahrzeugproduktion vom VEB BBW zu beziehen.

Aber dann kam 1989 schon die „Wende“ und das Aus.

### 2. Technischer Stand

Diese Bilder zeigen das Grundprinzip der einfachen Kreissicherung



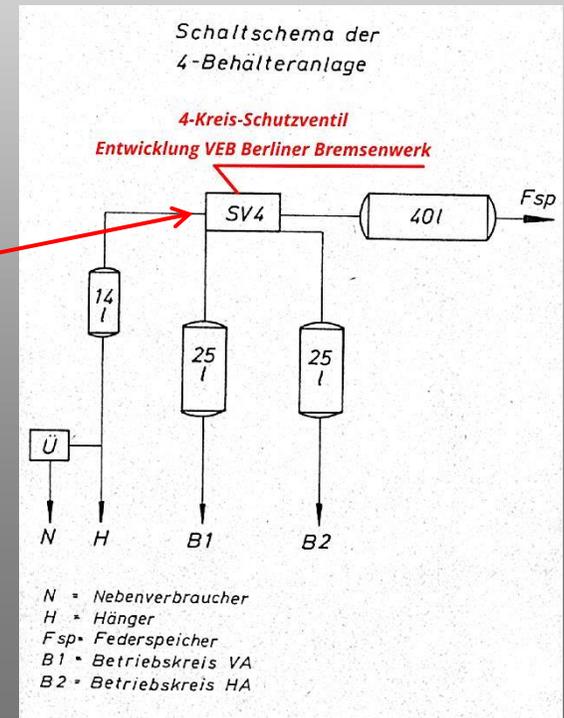
## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



Mehrere Überströmventile des bekannten technischen Standes werden in einem Gehäuse zusammengefasst. Bei einem Defekt in einem der Kreise fällt im Gesamtsystem der Luftdruck bis zum Schließdruck der Überströmventile ab. Der defekte Kreis bleibt geschlossen, während die intakten Kreise wieder öffnen und über den Kompressor weiter gespeist werden. Man kann sich leicht vorstellen, dass die Öffnungs- und Schließdrücke toleranzbehaftet sind, was zu unterschiedlichem Öffnen und Schließen der einzelnen Ventile führt oder deshalb bis zum Abregeln des erreichten Maximaldruckes geschlossen bleiben, also nicht mehr öffnen. Eine Rangfolge der Kreisöffnungen ist nicht vorhanden, sondern ist zufällig. Diese Systeme beziehen sich auf einen genormten und üblichen Betriebsdruck von 7,35 bar Überdruck.

Ein solches Funktionsprinzip hatte auch das im VEB BBW entwickelte 4-Keis-Schutzventil, obwohl konstruktiv völlig neuartig gestaltet [L4]; [A2]; [A3].

Die Darstellung zeigt nochmals das erforderliche Speichervolumen mit 4 Druckluftkesseln.



## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



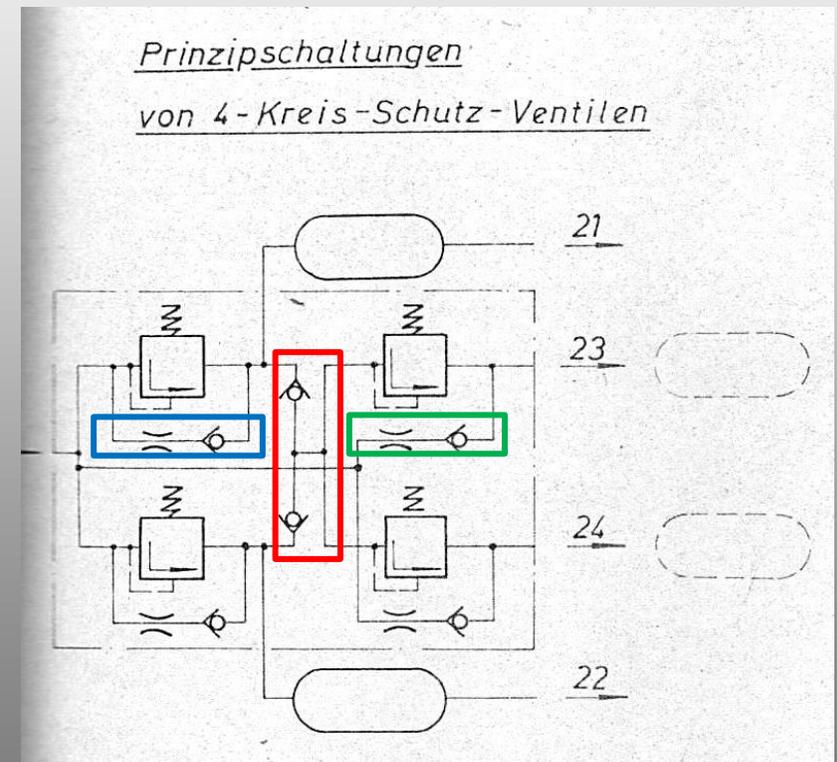
Nebenstehende Darstellung zeigt den technischen Stand in Westeuropa, der in den verschiedensten Varianten patentrechtlich geschützt ist. Aber genau diesen technischen Stand spiegeln die Richtlinien EWG 71/320 und ECE 13 wider.

Typisch ist die Abzweigung der Druckluft-kanäle aus den Hauptbremskreisen 21 und 22 und die Zusammenführung über Rückschlagventile für die übrigen Druckluftkreise

Damit wird der Vorrang der Einspeisung für die beiden Hauptkreise gewährt.

Typisch sind Bypässe über Drosseln und weiteren Rückschlagventilen, die Öffnungstoleranzen der eigentlichen Überströmventile ausgleichen

Für Lastzüge sind auch hier 3 bis 4 Druckluftspeicher vorhanden und es ist auch hier ein weiteres Überströmventil erforderlich.



## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage

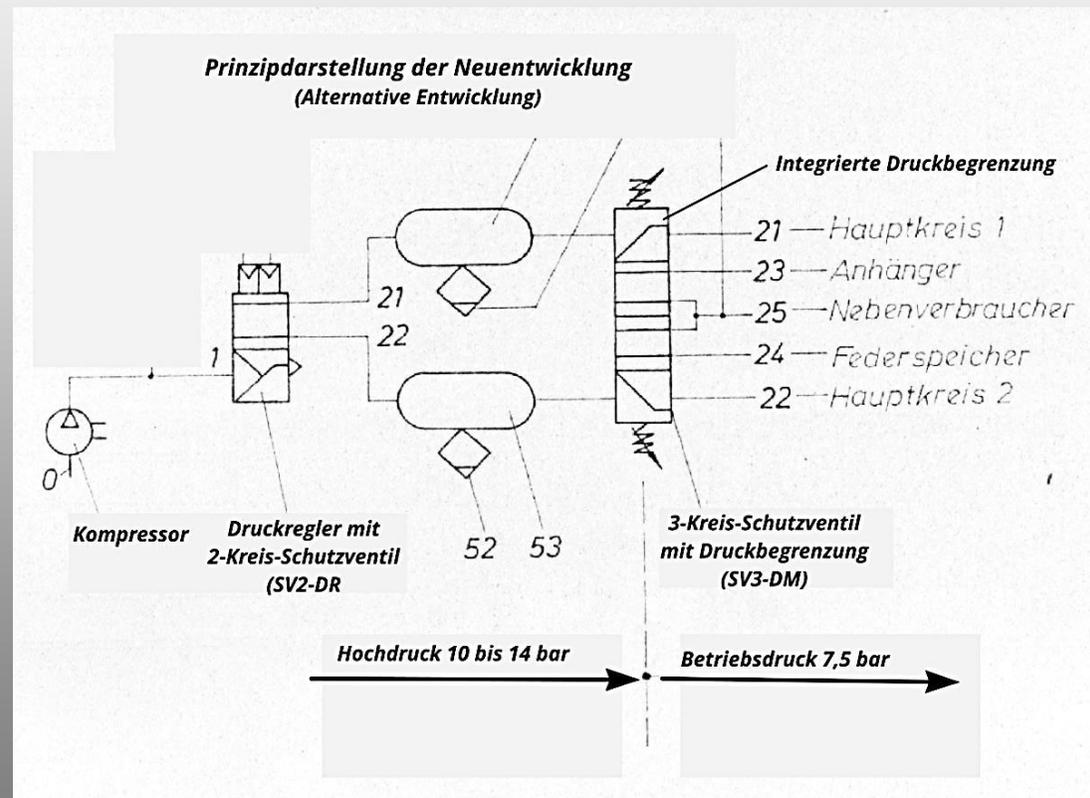


### 3. Die neue Lösung

#### Das Bild zeigt das Prinzip der Erfindung

Es wird die Hochdruckspeicherung eingeführt, was zu geringerem Energievolumen führt (kleinere Druckluftkessel). Damit steigt gleichzeitig der Spielraum für Sicherungsdrücke bei Kreisausfall. Die Kreissicherung wird in zwei Funktionsteile getrennt. Der erste Teil ist ein neuartiges 2-Kreis-Schutzventil, welches funktionell mit dem Druckregler gekoppelt ist (Hochdruck). Der zweite Teil ist ein neuartiges 3-Kreis-Schutzventil mit integrierter Druckbegrenzung für alle Druckluftkreise (Betriebsdruck).

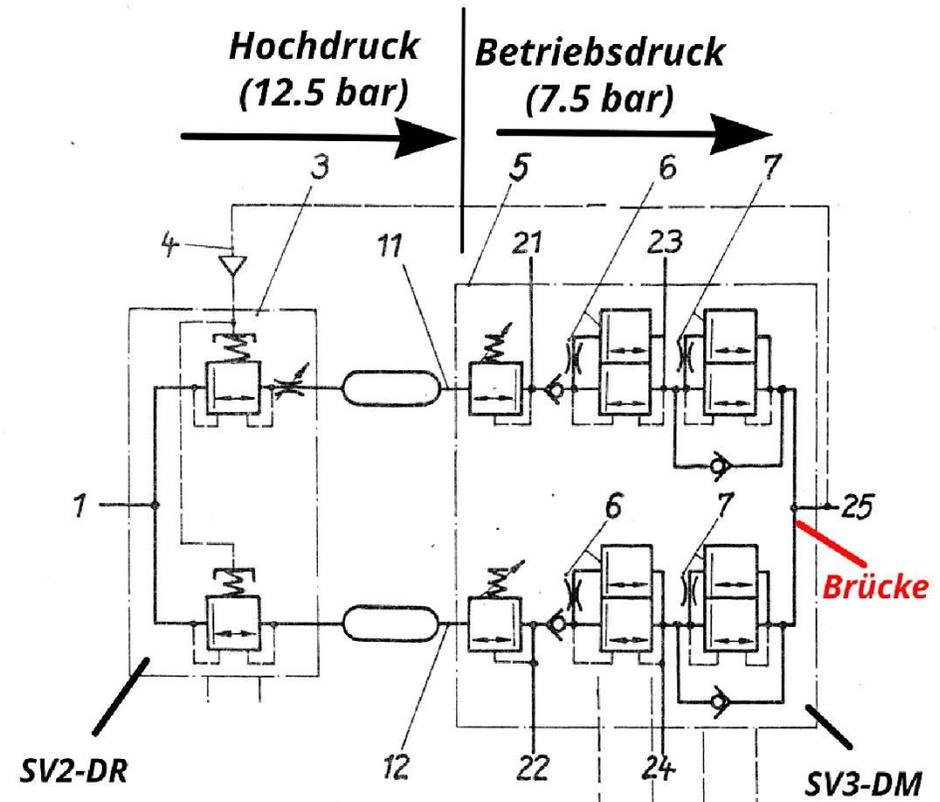
Ein zusätzliches Überströmventil ist nicht mehr erforderlich. Die Bevorratung erfolgt nur noch über zwei Speicher.



## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



Das Bild zeigt nochmals einen Funktionsplan der Erfindung, woraus ersichtlich ist, dass die beiden Hauptkreise (11 und 12) nicht mehr über Rückschlagventile vor den Nebenkreisen 23, 24 und 25 zusammengeführt werden, was bereits patenrechtlich geschützt war. Die Kanalführungen der Hauptkreise laufen getrennt weiter und speisen über weitere Überströmventile jeweils getrennt die Kreise 23 bzw. 24 (Feststellbremse bzw. Anhänger). Erst am Ende der Kanal-Ketten führen beide Seiten über eine „Brücke“ zusammen, wo dann Druckaustausch erfolgen kann und gleichzeitig ein 5. Kreis (Nebenverbraucher- 25) gespeist wird [A4]; [A5]; [A6].

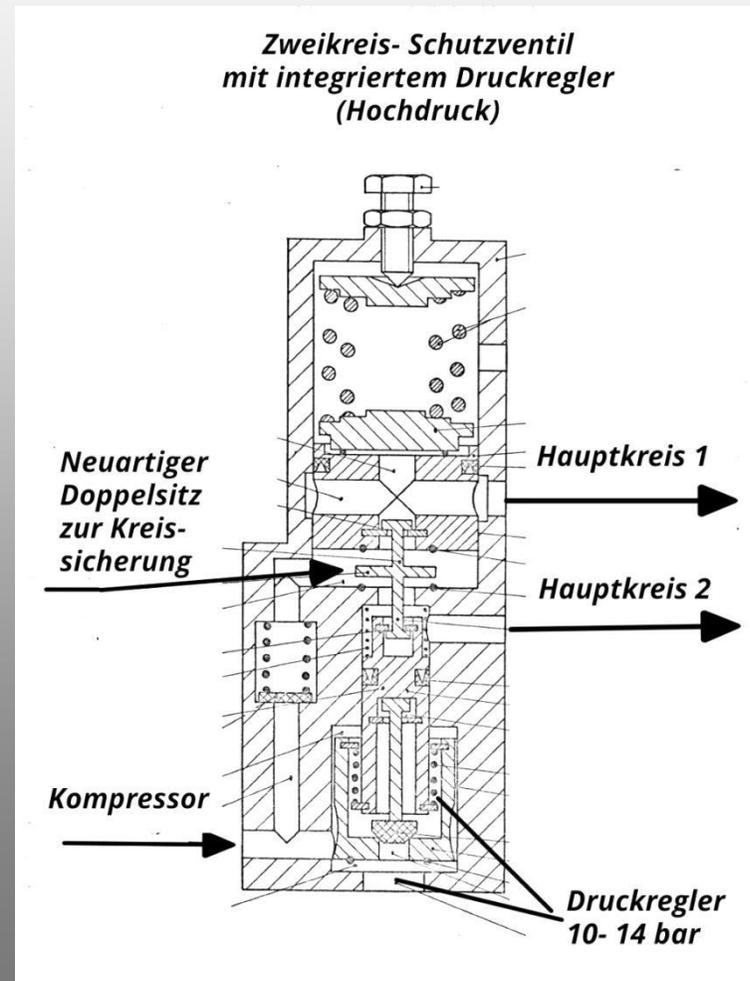


## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



Diese Darstellung zeigt das konstruktive Prinzip  
des ersten Teils der Erfindung:

Zweikreis-Schutzventil mit integriertem  
Druckregler, SV2-DR, Hochdruck [A4]

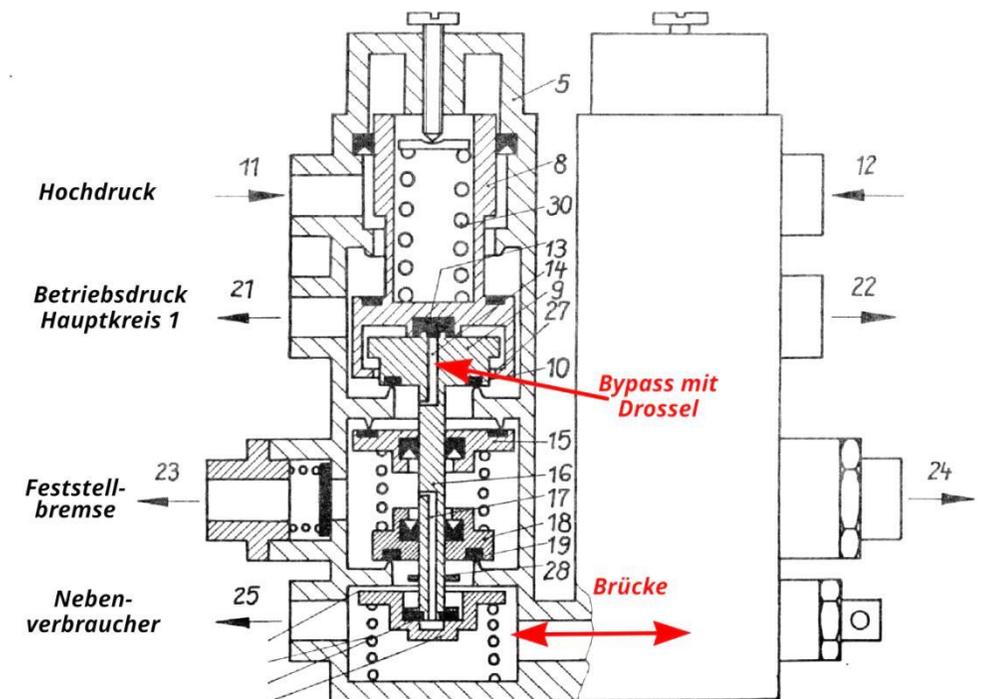


## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



Diese Darstellung zeigt das konstruktive Prinzip des zweiten Teils der Erfindung:

Dreikreis-Schutzventil mit integrierter Druckbegrenzung auf Betriebsdruck ,SV3-DM. [A5.2]

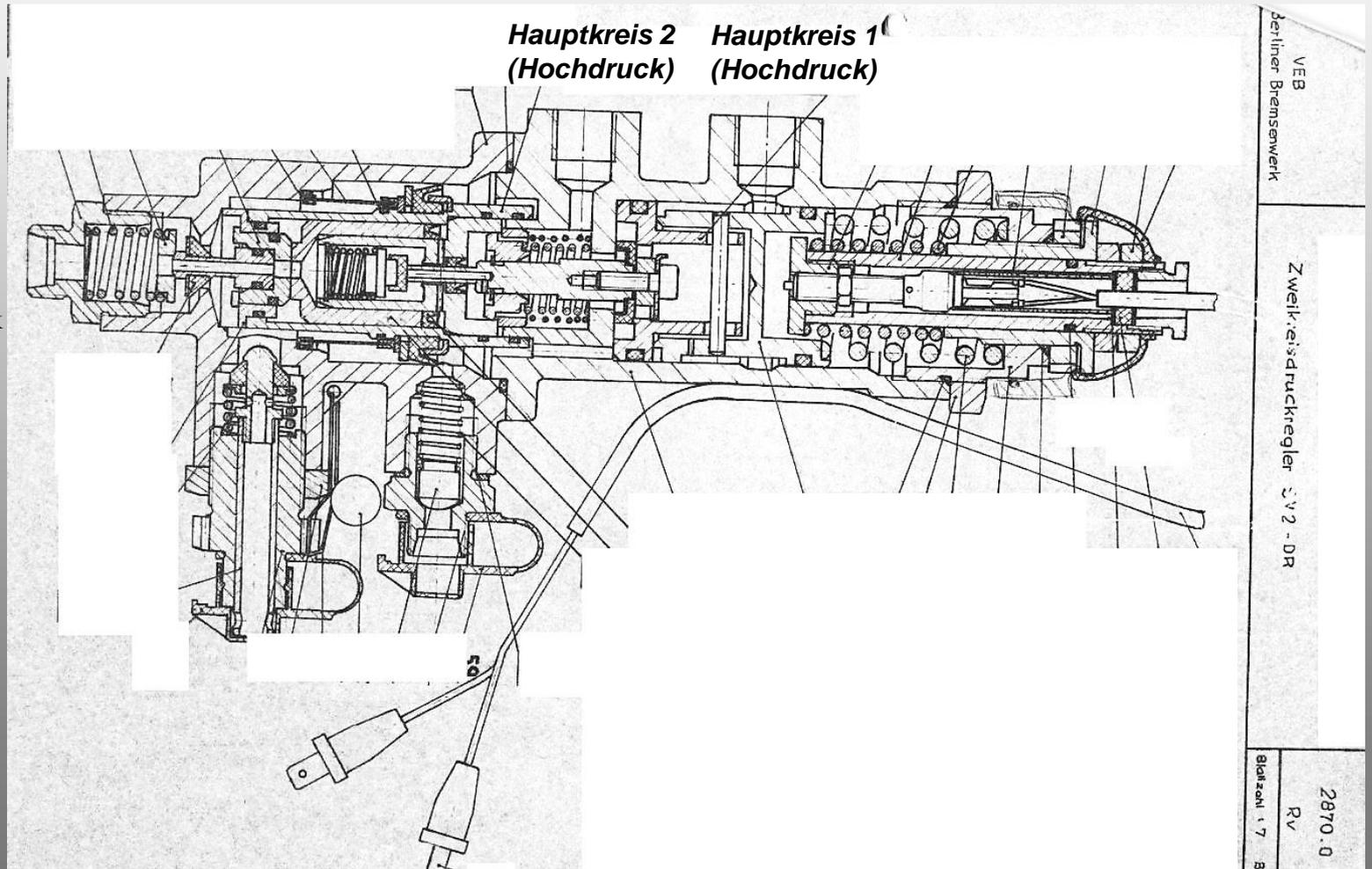


## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



### Zweikreis-Schutzventil mit Druckbegrenzung (SV2-DR)

Beschreibung eines  
Seriengerätes durch das  
VEB Berliner Bremsenwerk  
1987

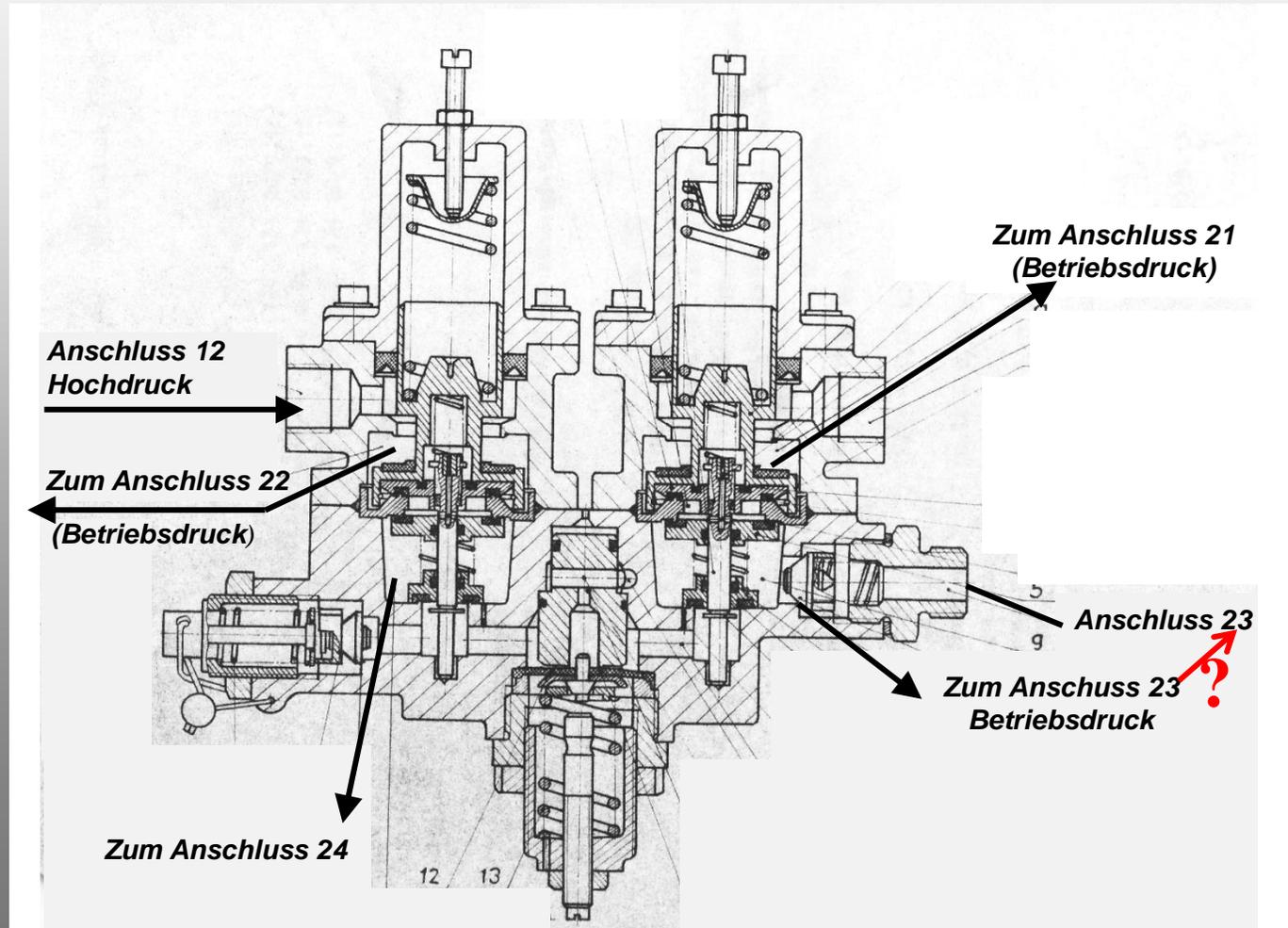


## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



### Dreikreis-Schutzventil mit Druckbegrenzung (SV3-DM)

Beschreibung eines  
Seriengerätes durch das  
VEB Berliner Bremsenwerk  
1986



## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



### 4. Patente

Aus der Neuentwicklung sind naturgemäß Erfindungen hervorgegangen.

Als Erfinder wurden immer alle Mitarbeiter im Teamwork benannt, wobei jedes Team aus unterschiedlichen Mitarbeitern bestand.

Federführend war immer der Verfasser dieser Arbeit [L8].

#### **Folgende Patente wurden in der DDR erteilt:**

01. Patentschrift 130 323 Anmeldung am 19.04.1977
02. Patentschrift 132 330 Anmeldung am 19.05.1977 (Beispiel siehe Anlage [A5] )
03. Patentschrift 132 328 Anmeldung am 24.06.1977
04. Patentschrift 132 006 Anmeldung am 04.07.1977
05. Patentschrift 132 329 Anmeldung am 04.07.1977 (Beispiel siehe Anlage [A4])
06. Patentschrift 138 530 Anmeldung am 14.09.1978
07. Patentschrift 153 478 Anmeldung am 11.04.1980
08. Patentschrift 155 691 Anmeldung am 11.06.1980
09. Patentschrift 206 652 Anmeldung am 09.09.1981
10. Patentschrift 207 454 Anmeldung am 04.11.1981
11. Patentschrift 259 522 Anmeldung am 06.06.1986
12. Patentschrift 273 359 Anmeldung am 05.02.1987

#### **Anmeldungen in der BRD (EWG)- Offenlegungsschriften, Patente bis zur Wende noch nicht erteilt**

Offenlegungsschrift DE 37 17 718 Anmeldung 28.05.1987 (Beispiel siehe Anlage [A7])

Offenlegungsschrift DE 37 27 317 Anmeldung 17.08.1987 (Beispiel siehe Anlage [A7])

## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



### 4. Was wäre- wenn

Aus heutiger Sicht ist erkennbar, dass die Entwicklung der Zwei-Behälter-Hochdruckbremsanlage situationsbedingt in einem sehr kurzen Zeitraum erfolgte. Aus den gesammelten Erfahrungen der ersten Phase und der laufenden Modernisierung der Serienproduktion wäre eine Überarbeitungsstufe für weitere Verbesserungen erforderlich geworden. Bei gleichem Funktionsprinzip könnten Wirkdurchmesser der Ventile verkleinert und somit die Ventileinheiten kleiner und schlanker gestaltet werden. Konstruktive Vereinfachungen und Verbesserungen wären einzuarbeiten. Durch höhere Verdichtung wird auch mehr Wasser aus der Druckluft ausgeschieden, wodurch relativ trockene Luft in das Betriebssystem gelangt. Dieser physikalische Vorteil wäre weiter und besser zu nutzen gewesen. Grundsätzlich war bei der Entwicklung ein Baukastenprinzip anzustreben, so dass aus dem Gesamtsystem getrennte Funktionselemente herstellbar geworden wären [A8]; [A9].

An der Ingenieurhochschule Zwickau- jetzt Westsächsische Hochschule Zwickau- wurde unter Beibehaltung des Wirkprinzips an einem elektropneumatischen System gearbeitet. Ein solches Prinzip hätte den Herstellungs- und Wartungsaufwand deutlich verringert. Bis zum Abbruch der Entwicklung zur „Wende“ war allerdings keine Lösung vorhanden, wie eine Redundanz bei Stromausfall ermöglicht werden sollte. Bei Stromausfall am Fahrzeug wäre die gesamte Anlage funktionslos, was dem Sicherheitsprinzip widerspricht.

Dass die Tatra-Werke in der damaligen CSSR diese Anlage vom VEB Berliner Bremsenwerk für ihre Serienproduktion importieren wollten, wurde bereits eingangs erwähnt.



# 7.3.1.6.3 Zweibehälter-Hochdruck-Bremsanlage



## 6. Anlagen

### Anlage A1

Deckblatt zum Abschlussbericht einer Studie zur umfassenden Betrachtung der Hochdruck-Bremsanlage

Neurervereinbarung (NVE 18 7001 1978)

VEB IFA-Automobilwerke Ludwigsfelde  
 Voik 306/78

Versuchsbericht Nr. 15/78  
 15.4.1978  
 Hofmann/Se  
 Blatt 1  
 EPA YD 20/78

22/79

Eingegangen  
 \* 01.11.1978  
 Erteilt 28.7.78  
 Don. 28.7.78

Nachrichte-Bereich	Urt.	Datum	Aus-Nr.	Blatt
EPA	90	18.6.	1-93	

Studie zur Hochdruckbremsanlage nach NVE 18 7001

Optimierung von Kesselvolumen und Kompressor-fördermengen in Abhängigkeit der Steigerung des Speicherdruckes

Der Bericht umfasst: 71 Seiten Text  
 22 Diagramme

Bearbeitungszeitraum: Januar - April 1978

Bearbeiter: Hofmann  
 Hofmann  
 Vers.-Ing.

Bestätigt: Kistel, Kirchhöfer, Streicher  
 HA-Ltr. EP, Abt.-Ltr. EPA, Gr.-Ltr. EPAF  
 Paslack, Peter  
 HA-Ltr. EK, Abt.-Ltr. EKA

Verteiler: EKP, EKT, EPAF 2x, EPAT, BFN, Reserve 1x  
 IM, Robur, BEW, Zwickauer Maschinenfabrik  
 Harzer Kompressorenwerk Penneckenstein  
 Kombinat Pumpen und Verdichter Halle

6521 | M 38-526 | VV Fachzug Ag 907-76  
 11.2 © 1978 VEB

## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



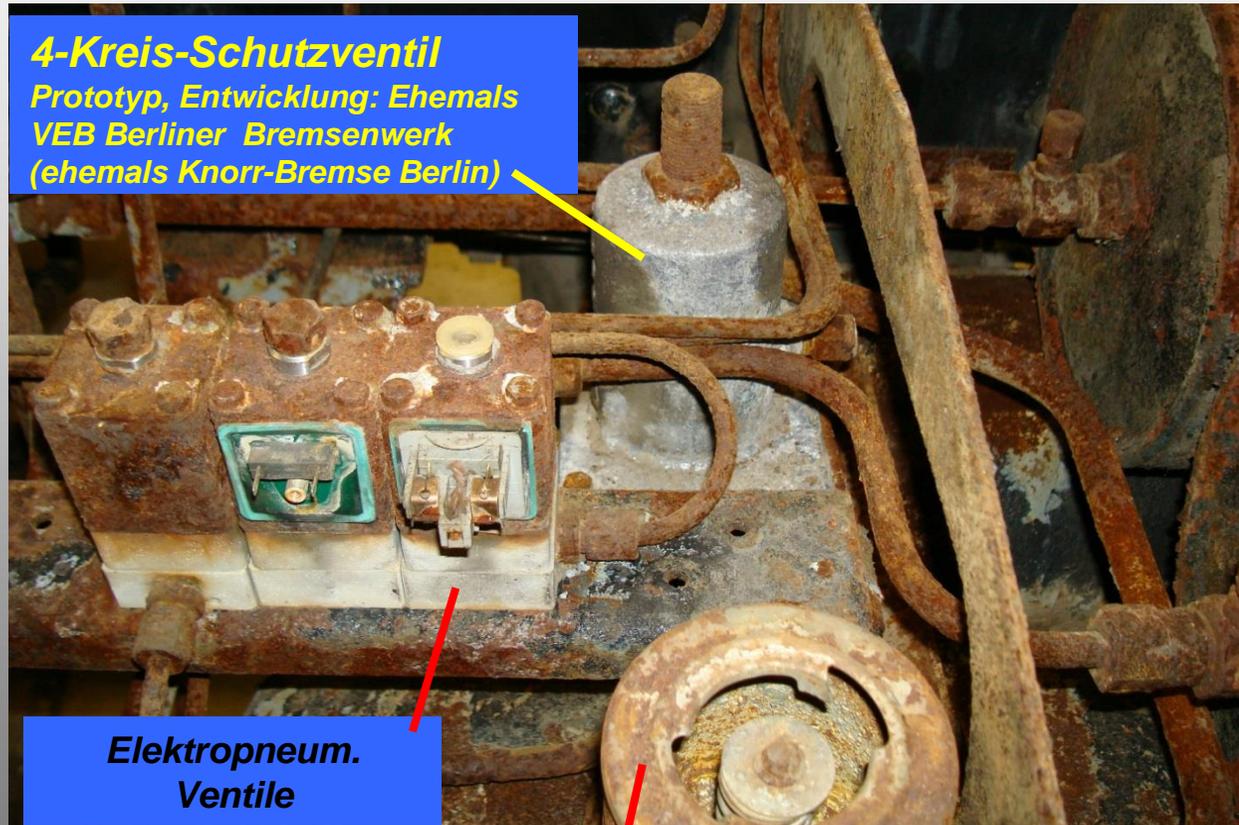
### Anlage A2

4-Kreis-Schutzventil,  
Frostschutzpumpe  
und elektropneum. Ventile

Prototyp L60 F 225  
K5-Stand (Serienfreigabe)

Elektropneum. Ventile

EP-Ventile total verrottet  
nach 25-jährigem Einsatz  
in Kasachstan.  
Instandsetzung unmöglich.



**4-Kreis-Schutzventil**  
*Prototyp, Entwicklung: Ehemals  
VEB Berliner Bremsenwerk  
(ehemals Knorr-Bremse Berlin)*

**Elektropneum.  
Ventile**

**Frostschutzpumpe  
(W50)**

## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



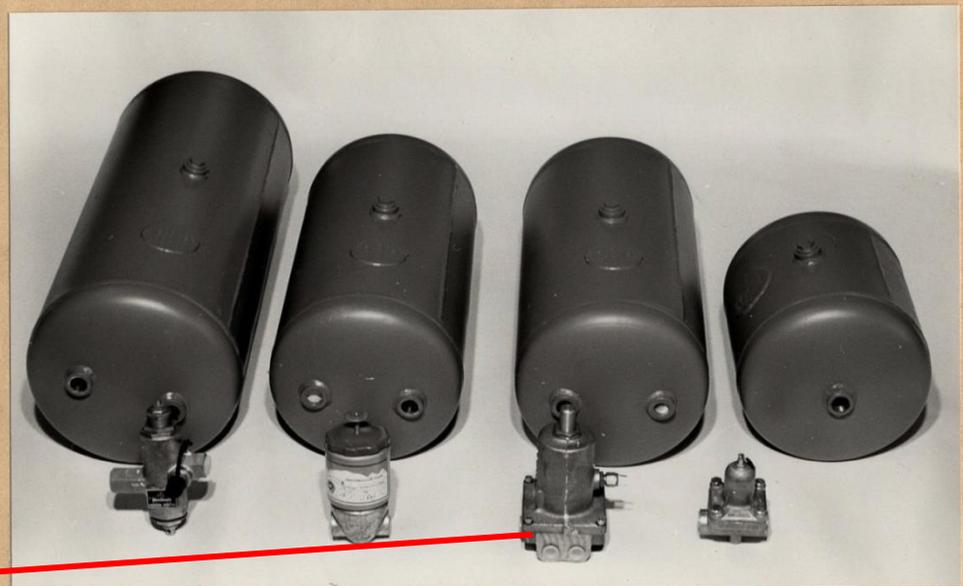
### Anlage A3

Ausgangszustand zur  
K5- Verteidigung  
(Serienfreigabe)

EWG 71/320 sowie  
ECE 13 Regelungen  
nicht erfüllt

*Kessel- und  
Ventilaufwand zu  
Entwicklungsbe-  
ginn  
(Normaldruck)*

**4-Kreis-  
Schutzventil**  
Neuentwicklung  
VEB Bremsenwerk  
Berlin



<i>Kessel</i>	$40 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$	$2 \text{ mal } 22 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$		$14 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$
<i>Ventil</i>	<i>Druck - regler</i>	<i>Frostschutz- pumpe</i>	<i>4 - Kreis- schulzv.</i>	<i>Überström- ventil</i>

# 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



Anlage A4

Eine der ersten  
Patentschriften 1977

159-  
Vorgang 804  
21.10.77

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

**PATENTSCHRIFT 1 32 329**

Wirtschaftspatent  
Teilweise aufgehoben gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes  
zum Patentgesetz

66

(11) 132 329		Int.Cl. <sup>2</sup>	
(45) 30.01.80	3(51) B 60 T 15/00		
(21) WP B 60 T / 199 853	(22) <u>04.07.77</u>		
(44) <sup>1</sup> 20.09.78			

---

(71) siehe (72)

(72) Hofmann, Klaus, Dipl.-Ing.; Manz, Arnold; Reimann, Klaus;  
Schönbeck, Klaus, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB IFA-Automobilwerke Ludwigsfelde, Abt. TMS, 172 Ludwigsfelde

---

(54) Zweikreissschutzventil mit Druckregleinrichtung, insbesondere  
für Druckluftbremsanlagen an Kraftfahrzeugen

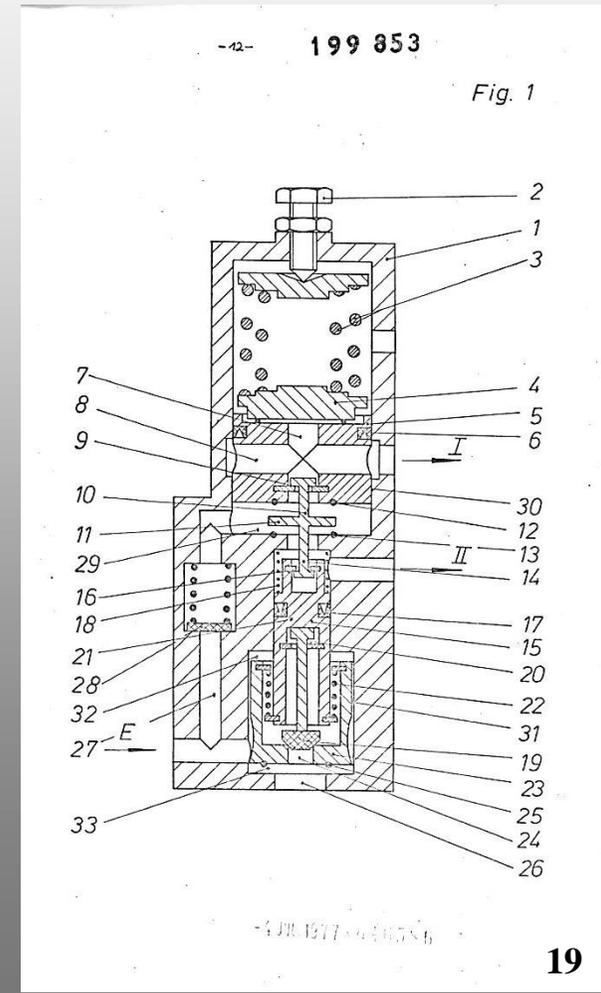
---

<sup>1)</sup> Ausgabebetrag der Patentschrift für das gemäß § 5 Absatz 1 AndG zum PatG erteilte Patent

14 Seiten

AIEP 2653  
(680) Ag 141/19-79 2.

55



# 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



## Anlage A5.1

Eine der ersten  
Patentschriften 1977


  
 DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
 AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN  
**PATENTSCHRIFT 132 330**  
 Wirtschaftspatent  
 Bestätigt gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

L 60

(11)	132 330	(45)	30.01.80	Int.Cl. <sup>2</sup>	3(51) B 60 T 17/04
(21)	WP B 60 T / 198 996	(22)	19.05.77		
(44) <sup>1</sup>	20.09.78				

---

(71) siehe (72)

(72) Hofmann, Klaus, Dipl.-Ing.; Manz, Arnold; Reimann, Klaus; Schönbeck, Klaus, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB IFA-Automobilwerke Ludwigsfelde, Abt. TNS, 172 Ludwigsfelde

---

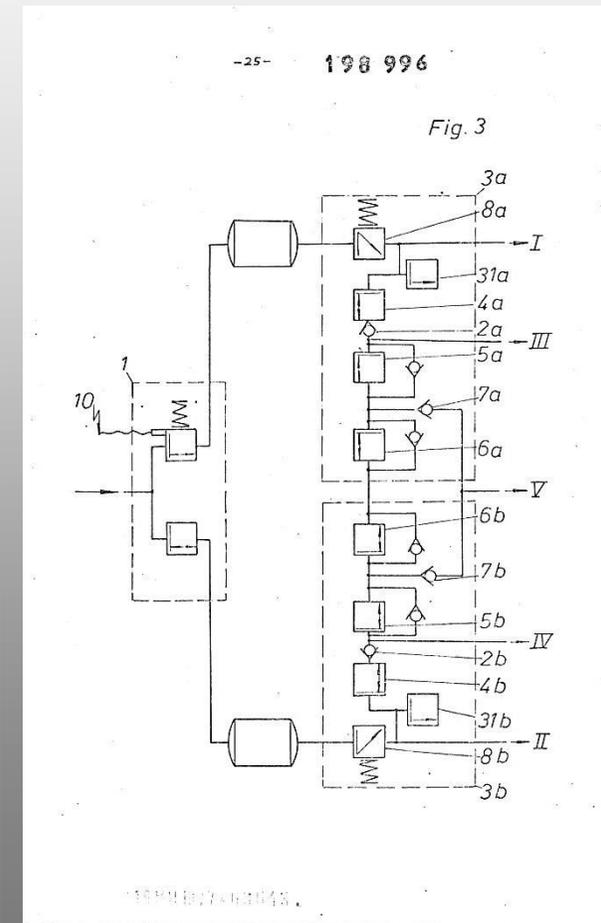
(54) Schutzeinrichtung für 3- bis 5-Kreis-Druckmittelbremsanlagen, insbesondere für Kraftfahrzeuge

---

31 Seiten

<sup>1)</sup> Ausgabedatum der Patentschrift für das gemäß § 5 Absatz 1 ÄndG zum PatG erteilte Patent

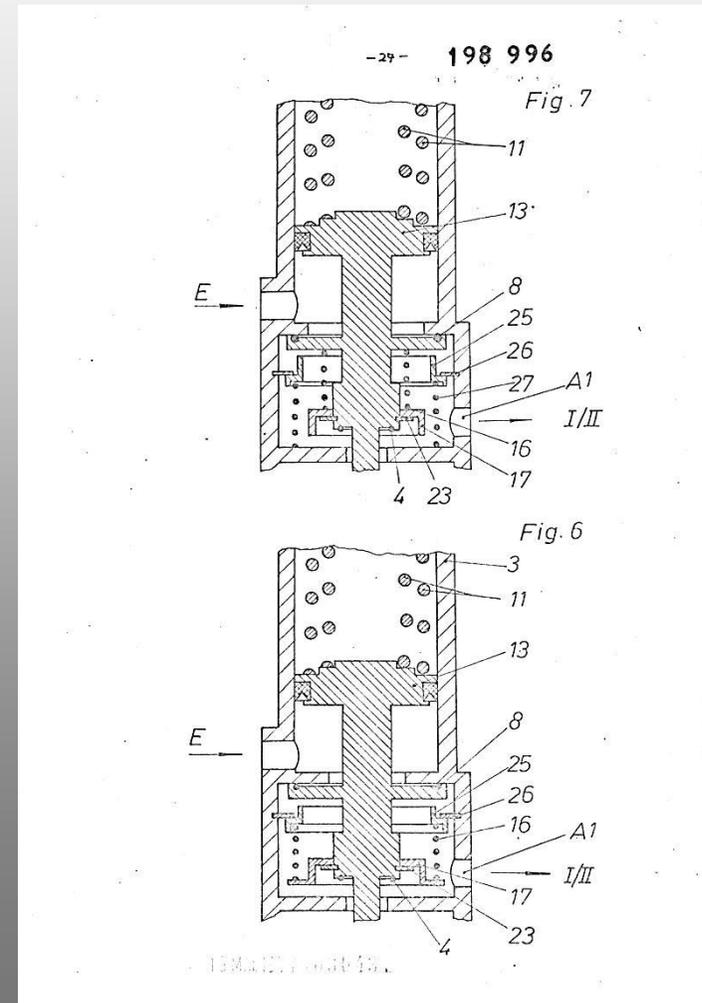
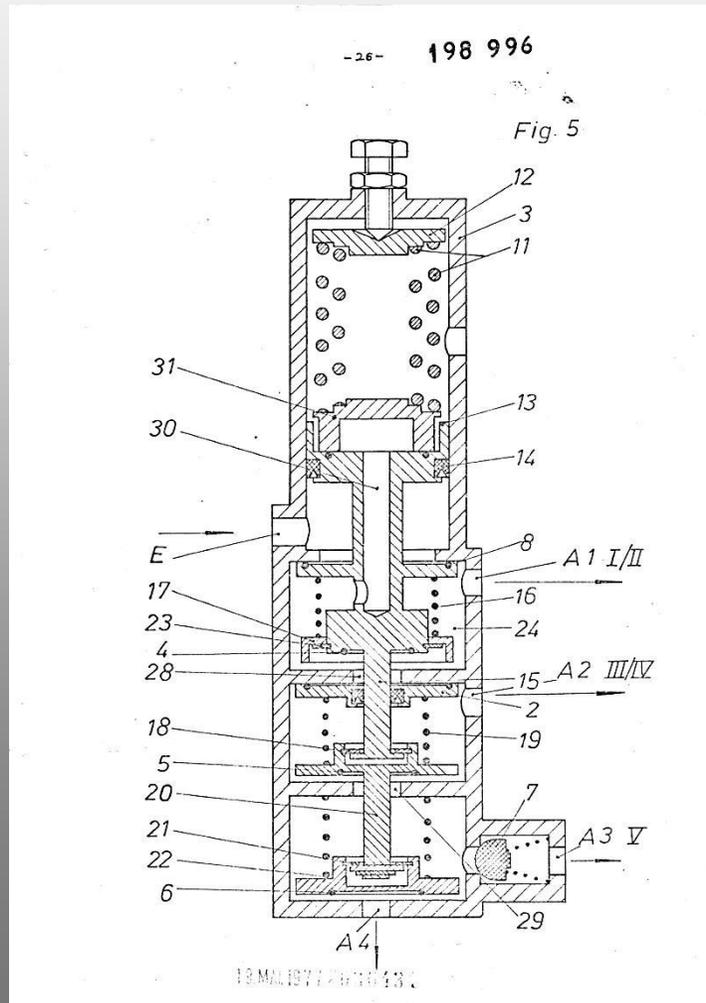

  
 (32) Ag 141.04.79 2.0 7783



# 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



Anlage A5.2



## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



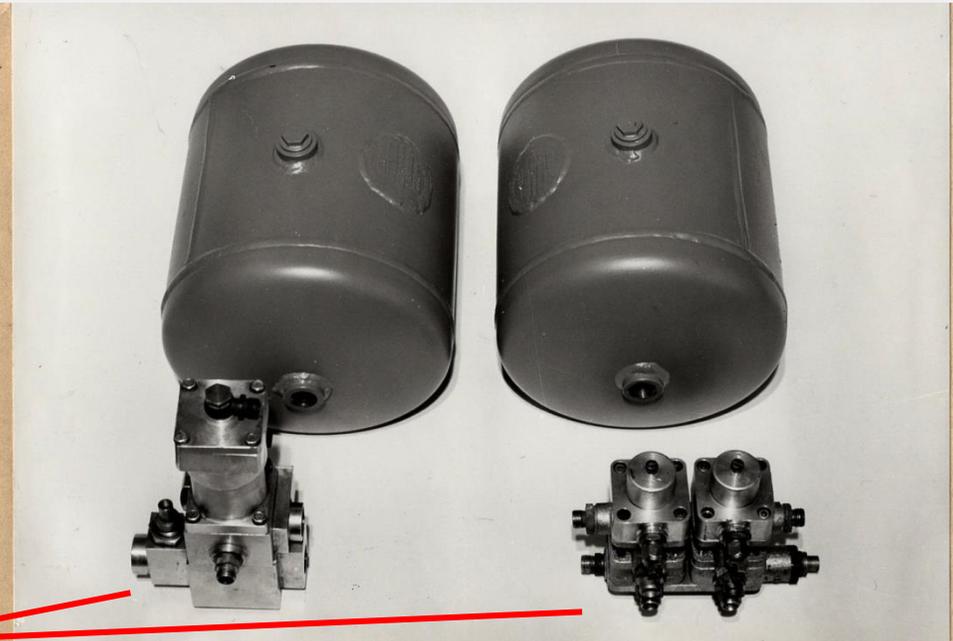
Anlage A6

Neue Lösung

EWG 71/320 sowie  
ECE 13 Regelungen  
erfüllt

*Kessel- und  
Ventilaufwand  
der  
Neuentwicklung  
(Hochdruck)*

**Prototypen der  
Erfindung**  
Gehäuse aus  
Vollmaterial  
hergestellt



<i>Kessel</i>	<i>2 mal <math>16 \cdot 10^3 \text{ cm}^3</math></i>	
<i>Ventil</i>	<i>2-Kreis-Schutz-Ventil mit Druckregler</i>	<i>3-Kreis-Schutz-Ventil mit Druckbegrenzung</i>

# 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



Anlage A7

Patentanmeldungen  
in der BRD 1987

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**  
**DEUTSCHES PATENTAMT**

**Offenlegungsschrift DE 37 17718 A 1**

Int. Cl. 4:  
B 60 T 15/02  
B 60 T 17/18  
G 05 D 16/10

Aktenzeichen: P 37 17 718.4  
Anmeldetag: 26. 5. 87  
Offenlegungstag: 10. 12. 87

Unionspriorität: 06.06.86 DD WP F 16 D/291072  
06.06.86 DD WP B 60 T/291073

Anmelder:  
VEB Berliner Bremsenwerk Betrieb des VEB  
Kombinat Schienenfahrzeugbau, DDR 1134 Berlin, DD

Erfinder:  
Hofmann, Klaus, Dr.-Ing., DDR 1720 Ludwigsfelde, DD;  
Jauch, Werner, Dipl.-Ing., DDR 1170 Berlin, DD;  
Wormbs, Heinz, Dipl.-Ing., DDR 1092 Berlin, DD

**DE 37 17718 A 1**

**54** Kombinierte Steuer- und Kreisüberwachungseinrichtung in einem Zweikreis Schutzventil mit integriertem Druckregler

Die Erfindung betrifft eine kombinierte Steuer- und Kreisüberwachungseinrichtung in einem Zweikreis Schutzventil mit integriertem Druckregler. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine aus zwei Druckfedern bestehende Einstellvorrichtung für ein Zweikreis Schutzventil mit Drosselvorrichtung und integriertem Druckregler zu schaffen, die gleichzeitig über nur ein Schaltelement die Betriebsbereitschaft und/oder Defekte in allen vorhandenen Kreisen der gemeinsamen Schutzventileinrichtung signalisiert.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Anordnung der einen einstellbaren Druckfeder oberhalb des gemeinsamen Arbeitskolbens für Schutzventil und Druckregler gelöst, während die zweite, in sich vorgespannte Druckfeder ihre Kraft erst bei Erreichen bestimmter Druckzustände zwischen Gehäuse und Arbeitskolben abstützt, daß ein Schalter oder Schaltkontakt axial an oder in dem Teil, welches eine vorgespannte Druckfeder aufnimmt, angeordnet wird.

BUNDESDRUCKEREI 10. 87 708 850/540 8/80

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**  
**DEUTSCHES PATENTAMT**

**Offenlegungsschrift DE 37 27 317 A 1**

Int. Cl. 4:  
B 60 T 11/28  
B 60 T 17/04

Aktenzeichen: P 37 27 317.5  
Anmeldetag: 17. 8. 87  
Offenlegungstag: 28. 4. 88

Unionspriorität: 15.10.86 DD WP B 60 T/295295

Anmelder:  
VEB Berliner Bremsenwerk Betrieb des VEB  
Kombinat Schienenfahrzeugbau, DDR 1134 Berlin, DD

Erfinder:  
Hofmann, Klaus, Dr.-Ing., DDR 1720 Ludwigsfelde, DD;  
Jauch, Werner, Dipl.-Ing., DDR 1170 Berlin, DD;  
Wormbs, Heinz, Dipl.-Ing., DDR 1092 Berlin, DD

**DE 37 27 317 A 1**

**54** Fremdeinspeisung an Hochdruckbremsanlagen, insbesondere für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft die Kraftfahrzeugtechnik und ist anwendbar bei Mehrkreis-Druckmittelbremsanlagen. Ziel der Erfindung ist es, bei derartigen Anlagen mit hohem Speicherdruck eine Fremdeinspeisung mit normalem Druckniveau bei geringem technischen Aufwand zu sichern. Aufgabe der Erfindung ist es, durch Modifikation und Kombination bekannter Lösungen, die ausschließlich zur Realisierung der Schutzfunktion dienen, eine zusätzliche Fremdeinspeisung zu ermöglichen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine spezielle Anordnung bzw. Zuordnung von Öffnungs- und Schließdrücken, Drosseln, Ventiltitzdurchmessern sowie Hüben erfolgt.

BUNDESDRUCKEREI 03. 88 808 817/480 8/80

## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



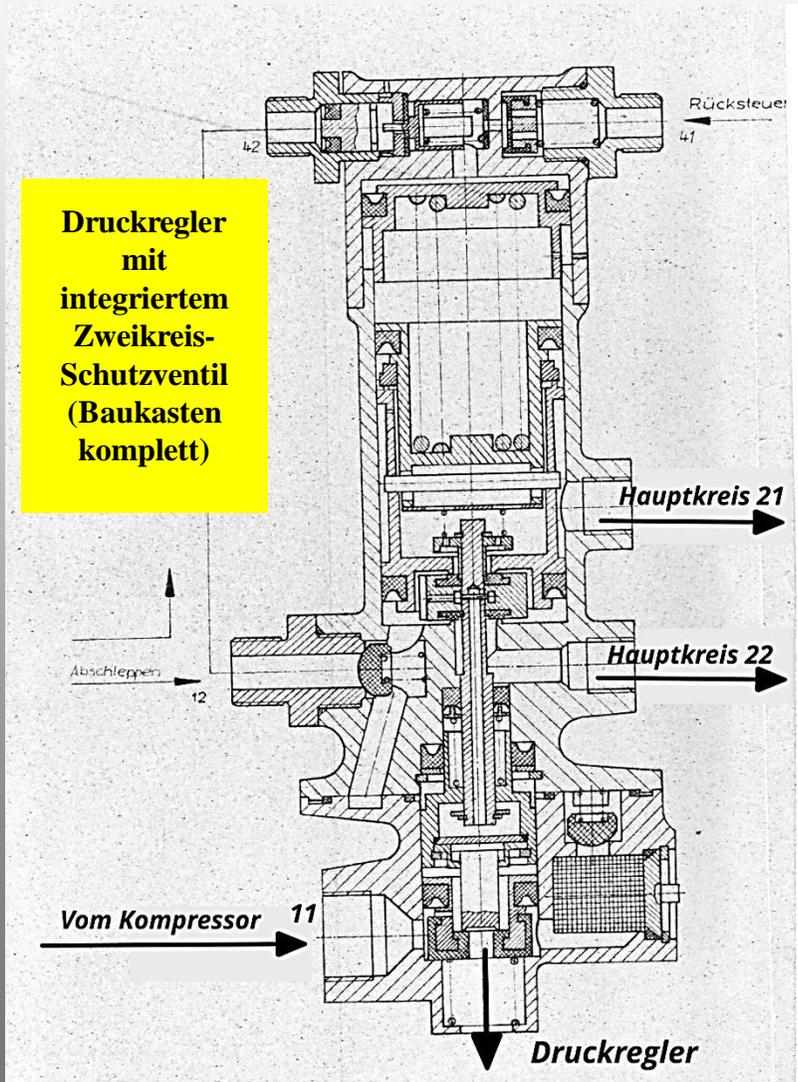
### Anlage A8.1

Perspektivisch angedachtes Baukastensystem

Hier die Darstellung der kompletten Einheit:  
Druckregler mit integriertem  
2-Kreis-Schutzventil  
(SV2-DR, im LKW L60 realisiert)

In der nächsten Anlage A8.2 sind Ventile mit  
möglichen Einzelfunktionen dargestellt, die sich  
als Baukastensystem aus der kompletten Einheit  
ableiten lassen

Patentanmeldungen in der BRD 1987

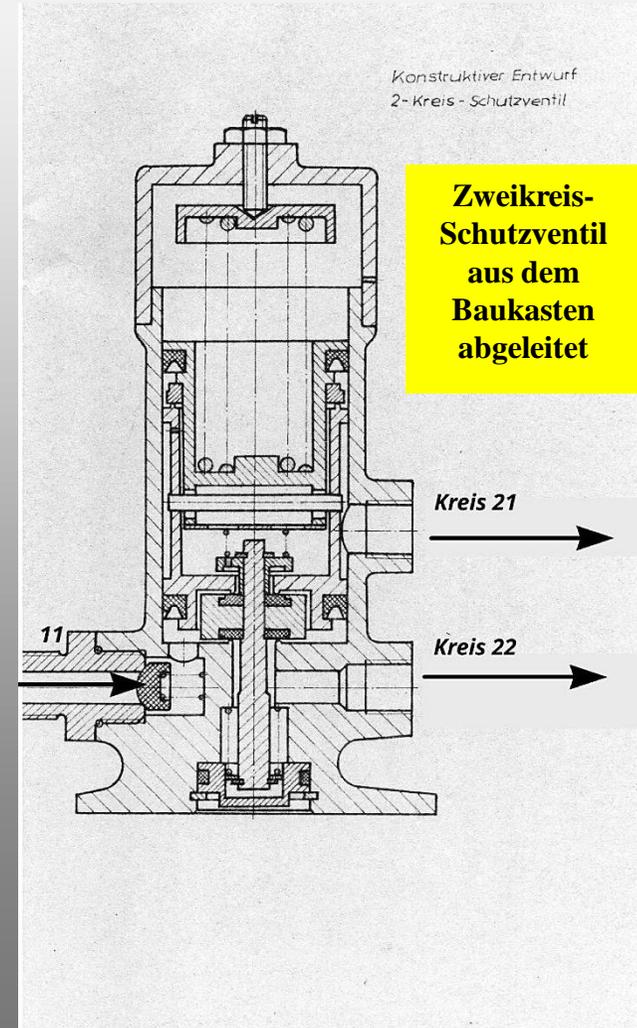
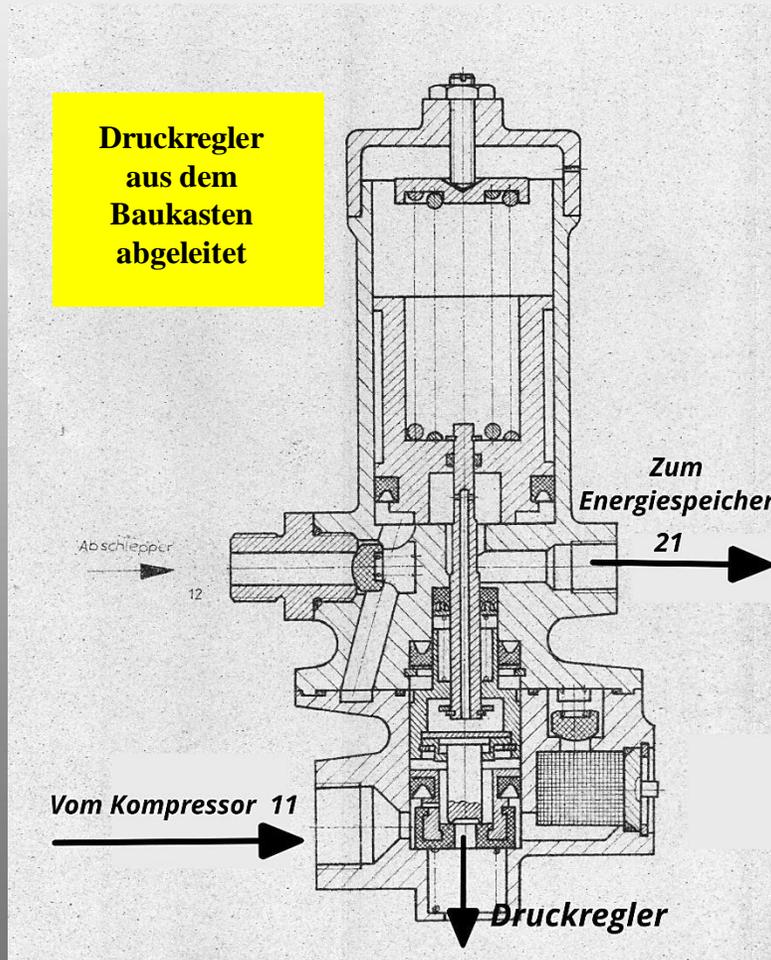


# 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



## Anlage A8.2

Mögliche Baueinheiten  
aus dem Gesamtsystem  
(Anlage... abgeleitet)



## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



### Anlage A9.1

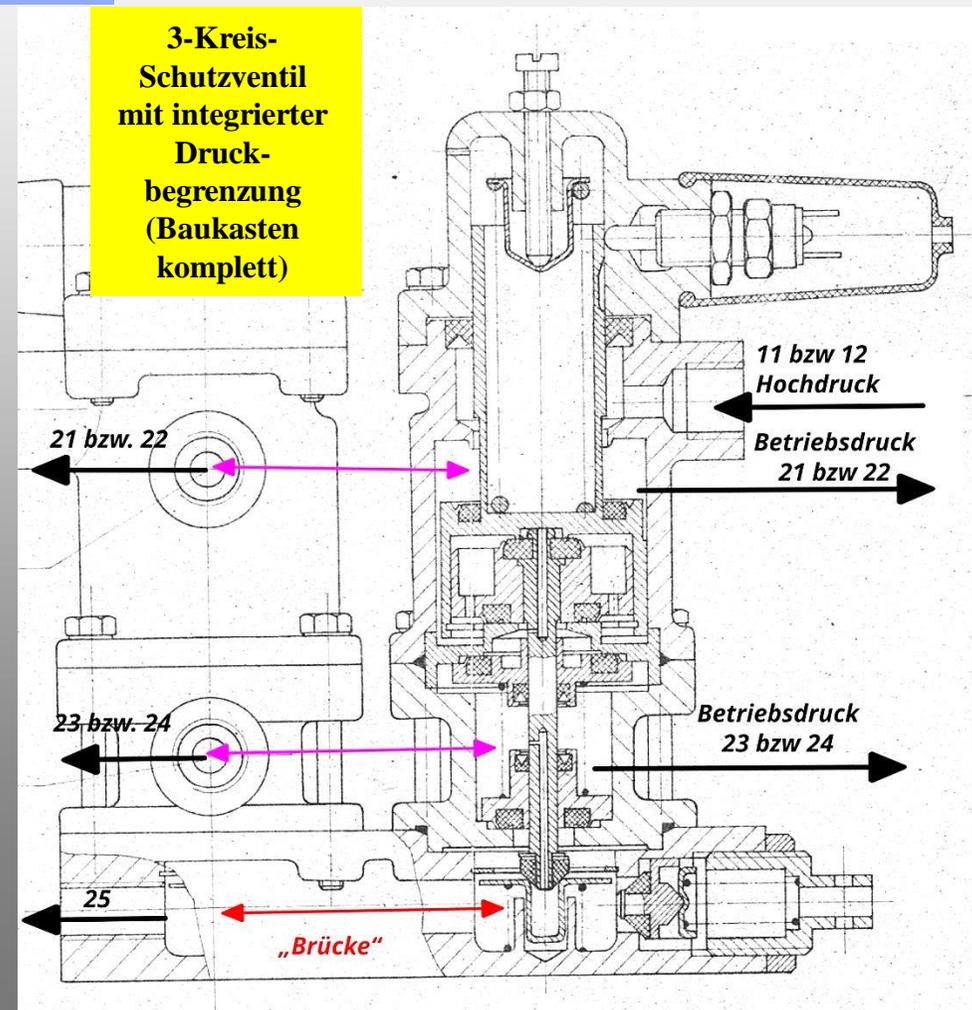
Perspektivisch angedachtes  
Baukastensystem

Hier die Darstellung der kompletten  
Einheit :

3-Kreis-Schutzventil  
mit integrierter Druckbegrenzung  
(SV3-DM, im LKW L60 realisiert)

In der nächsten Anlage A9.2 sind  
Ventile mit möglichen  
Einzelfunktionen dargestellt, die sich  
als Baukastensystem aus der  
kompletten Einheit ableiten lassen

Mögliche Baueinheiten  
aus dem Gesamtsystem (Anlage...  
abgeleitet)



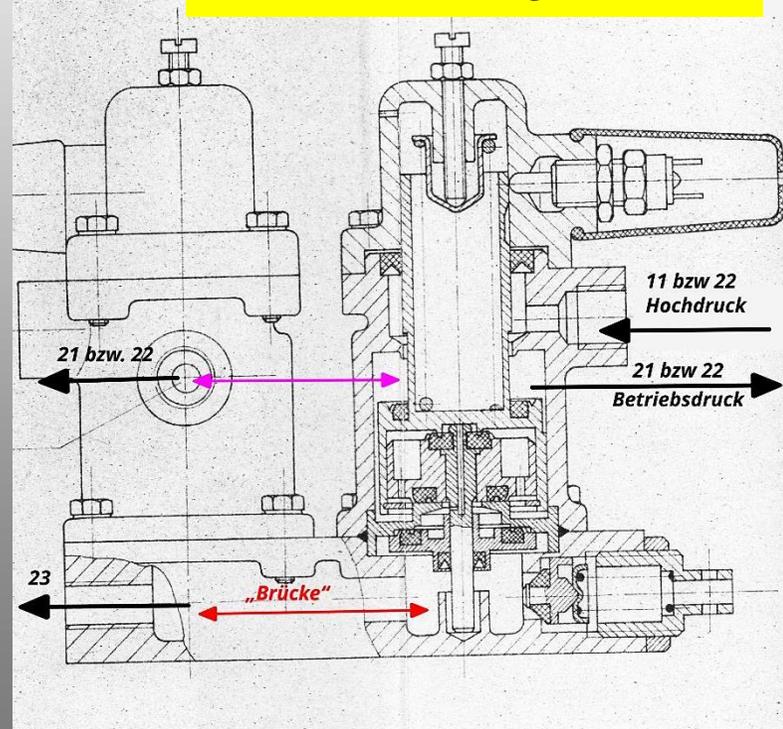
## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



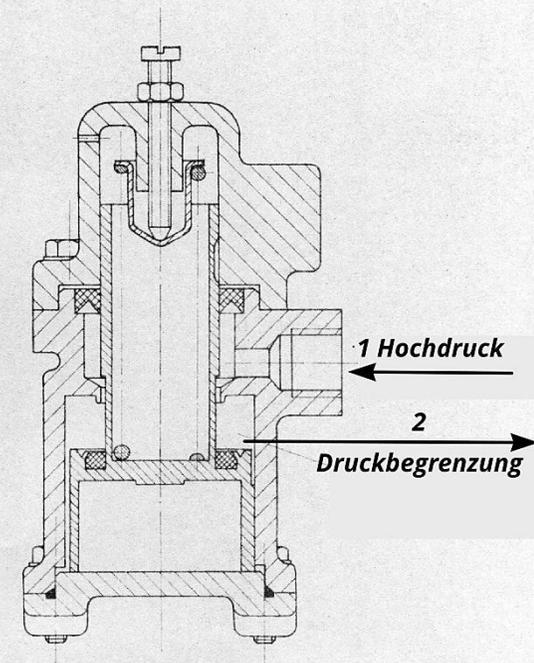
### Anlage A9.2

Mögliche Baueinheiten  
aus dem Gesamtsystem  
(Anlage... abgeleitet)

Druckbegrenzung von 2 Hauptkreisen  
mit Kreis-Schutz für einen 3. Kreis.  
Aus dem Baukasten abgeleitet



Druckbegrenzungsventil  
Aus dem Baukasten abgeleitet



## 7.3.1.6.3 Zweibehälter- Hochdruck-Bremsanlage



### 7. Literatur (Quellenhinweis)

- [L1] Richtlinie 71/320 EWG in der Fassung vom 18.04.1979  
(EWG- Europäische Wirtschaftsgemeinschaft, Vorläufer der EU)
- [L2] Richtlinie ECE 13, Änderungsserie 03 vom 12.05.1978
- [L3] Entwicklungsvertrag 56/71 zwischen VEB IWL und VEB BBW; Archiv FIL
- [L4] Entwicklungsbericht des VEB IWL zur Zwischenverteidigung des Entwicklungsthemas  
„NKW IFA L60“ bei der Arbeitsstufe K5 (Serienfreigabe) vom 03.06.1977,  
Blätter 107 und 108; Archiv FIL
- [L5] NVE 16 7046 (Neurvereinbarung 1976/77),  
(NVE-Bericht EP VD 5/77); Archiv FIL
- [L6] NVE 18 7001 und Versuchsbericht Nr. 15/78  
(Studie zur Hochdruckbremsanlage); Archiv FIL
- [7] Dissertationsschrift des Verfassers 1981  
Archiv Verfasser
- [8] Patente  
Archiv des Verfassers