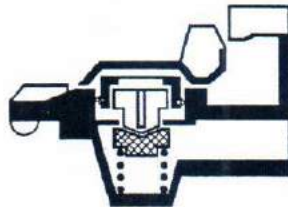
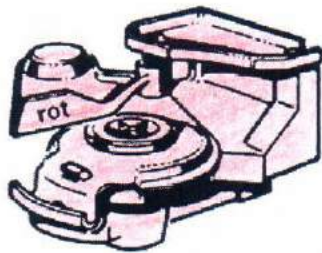


# Kupplungsköpfe

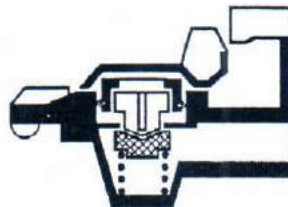
## Druckluftbremse

Sie verbinden die Druckluftanlage von Zugfahrzeug und Anhänger oder Sattelaufleger. Diese Kupplungsköpfe sind nach ISO genormt. Die Kupplungsköpfe sind so ausgeführt, dass sie sich nicht falsch anschließen lassen.

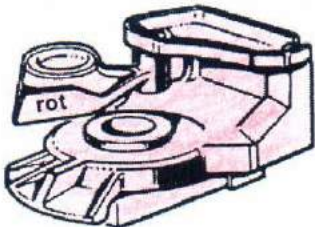
Wie heißen diese Kupplungsköpfe und wo sind montiert ?



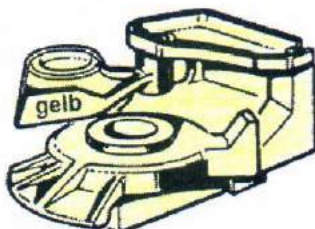
Vorratsleitung  
Lastwagen am Zug Chassis  
rechts



Bremsleitung  
Lastwagen am Chassis  
links

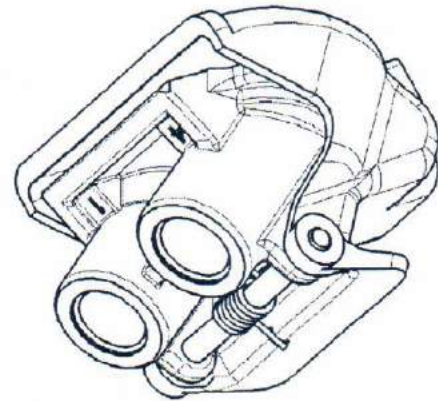
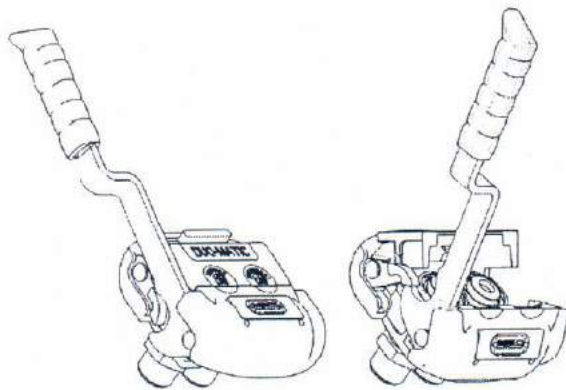


Vorratsleitung  
Anhänger am Schlauch  
rechts

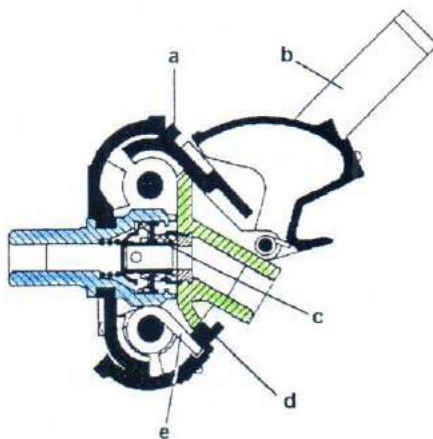


Bremsleitung  
Anhänger am Schlauch  
links

## Duo-Matic-Kupplungsköpfe

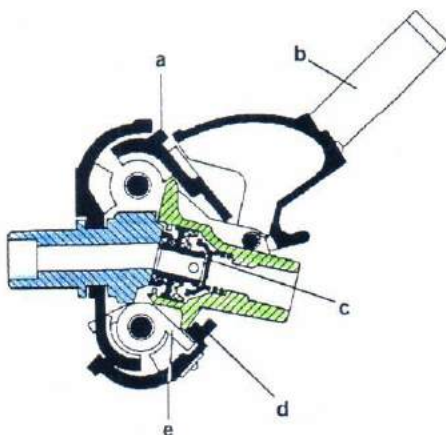


### Wirkungsweise für Gliederzug



Beim Ankuppeln des Anhängers wird der Handgriff (b) nach unten gedrückt, wobei die Schutzdeckel (a und d) sich öffnen. Der Duo-Matic-Anhängerteil wird unter die Schutzdeckel gelegt und der Handgriff (b) wieder losgelassen. Die Drehfeder (e) wirkt auf die Schutzdeckel (a und d) und drückt den Anhängerteil gegen die automatischen Schließventile (c), wobei diese sich öffnen und die anstehende Druckluft gelangt zum Anhänger.

### Wirkungsweise für Sattelzug



Beim Ankuppeln des Sattelanhängers wird der Handgriff (b) nach unten gedrückt, wobei die Schutzdeckel (a und d) sich öffnen. Der Duo-Matic-Motorwagenteil wird unter die Schutzdeckel gelegt und der Handgriff (b) wieder losgelassen. Die Drehfeder (e) wirkt auf die Schutzdeckel (a und d) und drückt den Motorwagenteil gegen die Auflagefläche. Die automatischen Schließventile (c) öffnen sich dabei und die anstehende Druckluft gelangt zum Sattelanhänger.

### Wartung:

Eine besondere Wartung, die über den Umfang der gesetzlich geforderten Untersuchungen hinausgeht, ist nicht erforderlich.

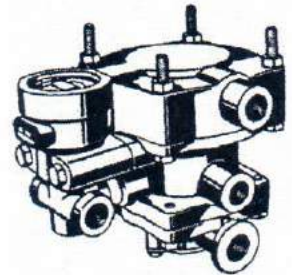
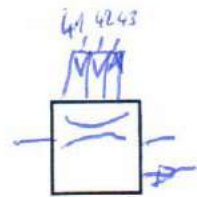
Auf Dichtheit und Zustand.



# Anhängerbremse EG

## Druckluftbremse

Symbol:



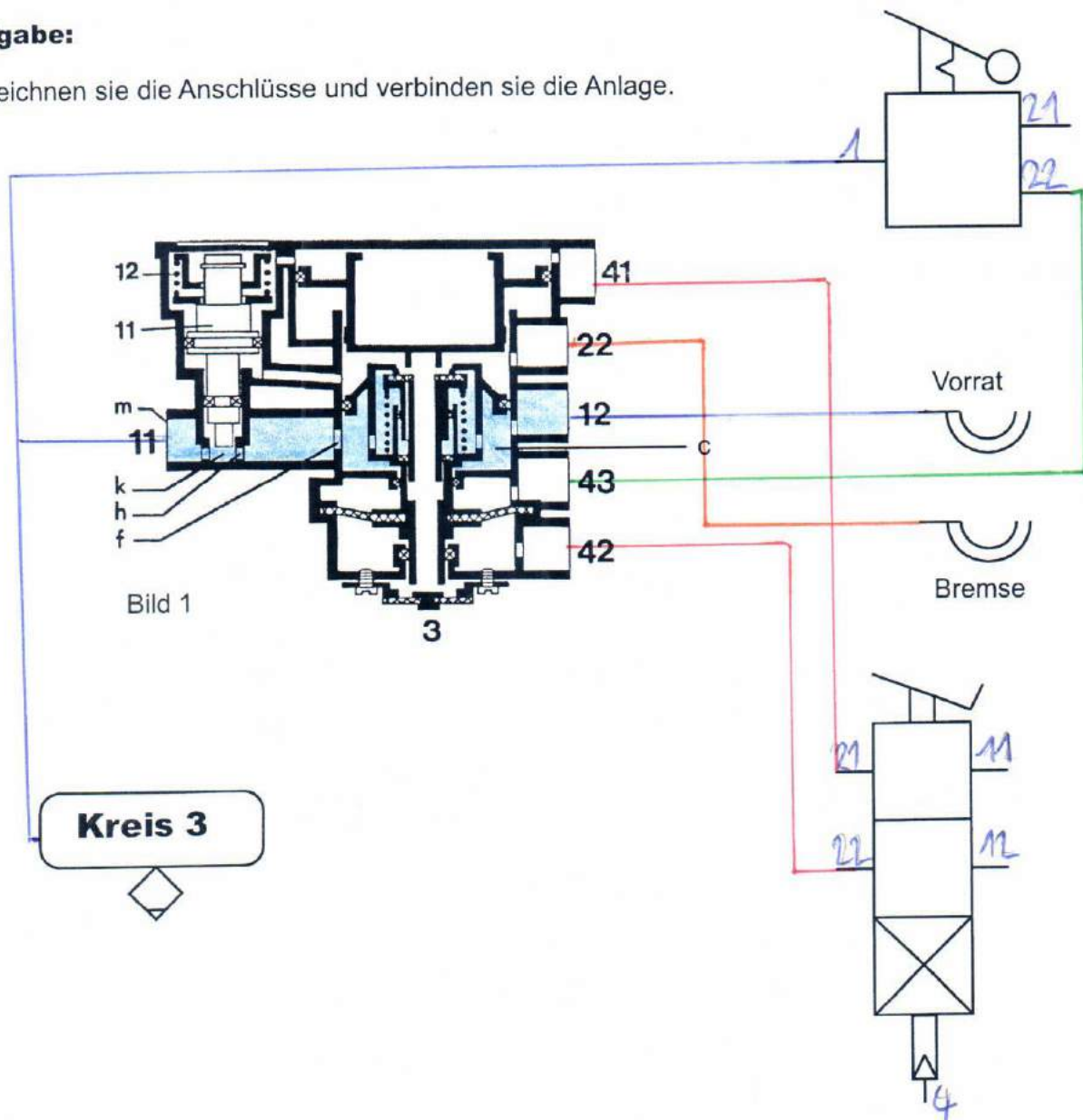
Das Anhängersteuerventil steuert die Bremsung des Anhängers, wenn die Betriebsbremse oder die Feststellbremse betätigt wird.

Der ausgesteuerte Druck  $p_m$  am Kupplungskopf Bremse (gelb) ist in Abhängigkeit der Abbremsung festgelegt.

Die Ansteuerung erfolgt durch Druckaufbau

### Aufgabe:

Bezeichnen sie die Anschlüsse und verbinden sie die Anlage.



### Funktion

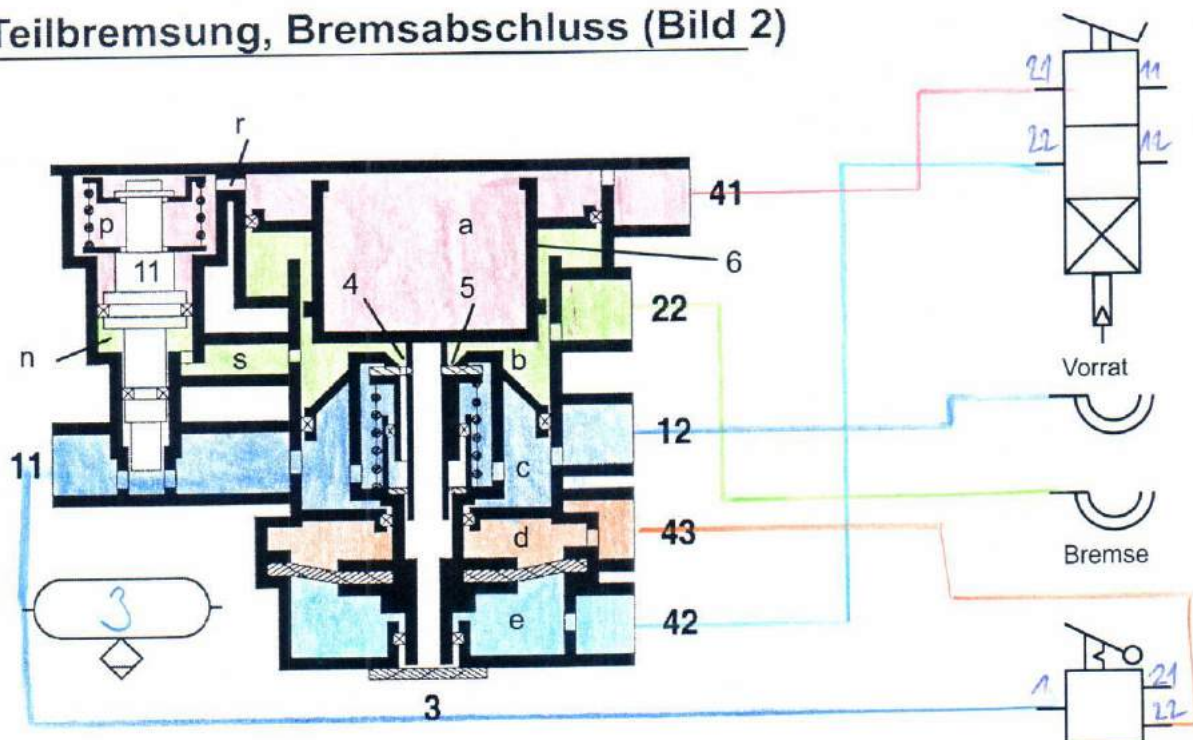
#### Auffüll- und Fahrstellung (Bild 1)

Im drucklosen Zustand wird der Steuerkolben (11) durch die Kraft der Feder (12) in einer unteren Mittelstellung gehalten. Beim Auffüllen der Luftbehälter gelangt Druckluft in den Anschluss (11) des 2/2 Wegeventils. Der sich hierdurch im Raum (k) aufbauende Druck hebt den Steuerkolben (11) gegen die Kraft der Feder (12) an. Hierdurch wird der volle Querschnitt der Bohrungen (m) und (h) freigegeben. Der Vorratsdruck kann jetzt über die Bohrung (f) in den Raum (c) gelangen und von dort über den Anschluss (12) zum Kupplungskopf „Vorrat“.

#### Teilbremsung. Bremsabschluss (Bild 2)

Bei Betätigung der zweikreisigen BBA werden die Anschlüsse (41 = 1. Kreis) und (42 = 2. Kreis) belüftet. Während der Druck in der Kammer (e) wegen des Gegendruckes im Raum (d) nicht kraftwirksam werden kann, ist die in der Kammer (a) eintretende Druckluft in der Lage, den Relaissteuerkolben (6) nach unten zu drücken, das Auslassventil (4) zu schließen und das Einlassventil (5) zu öffnen. Der in der Kammer (c) stehende Vorratsdruck kann jetzt über das geöffnete Einlassventil (5), in den Raum (b) unterhalb des Kolbens (6) gelangen. Gleichzeitig strömt Druckluft über die Bohrung (r) in den Raum (p) des 2/2-Wegeventils. Zu einer Bremsabschlusstellung kommt es dann, wenn die in den Räumen (a) und (b) stehenden Drücke sich kraftmässig ausgeglichen haben. Unter dieser Voraussetzung geht der Kolben (6) bis zum Schließen des Einlassventils (5) wieder nach oben. Der im Raum (b) stehende Druck strömt jetzt über den Anschluss (22) in die Anhänger-Bremsleitung und über den Kanal (s) in den Raum (n) unterhalb des Steuerkolbens (11). Das 2/2-Wegeventil bleibt ohne Wirkung.

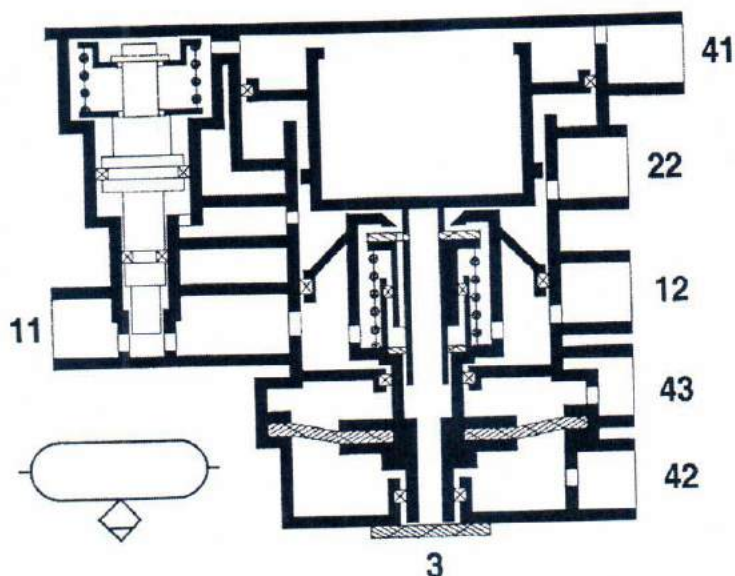
#### Teilbremsung, Bremsabschluss (Bild 2)





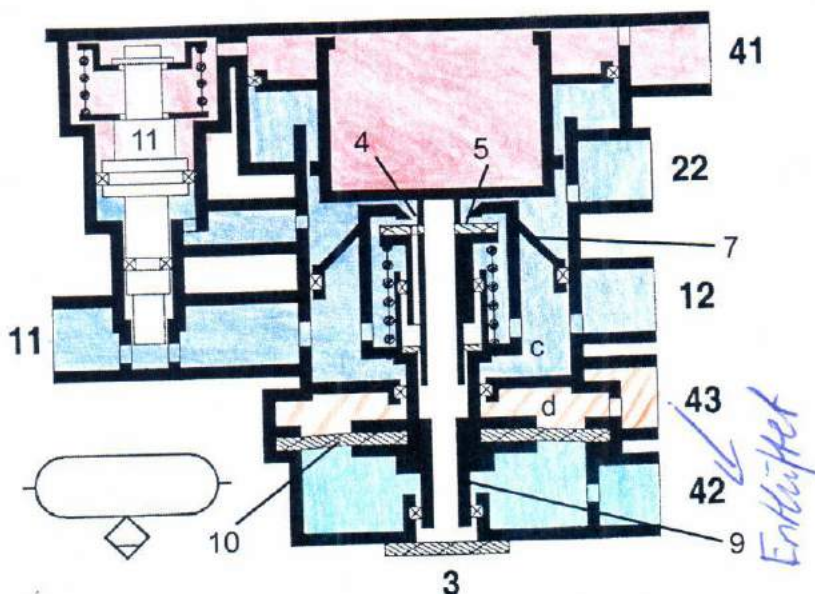
### Vollbremsung (Bild 3)

Bei weiterer Betätigung des Motorwagen-Bremsventils wiederholt sich feinfühlig abstuftbar der unter „Bild 2“ beschriebene Vorgang, bis der am Anschluss (12) stehende Behälterdruck über das geöffnete Einlassventil (5) in voller Höhe in die Anhänger-Bremsleitung gelangt ist.



### Betätigung der Feststellbremse

Durch Betätigung des Handbremsventils wird die Kammer (d) des Anschlusses (43) zum Teil entlüftet. Der im Raum (c) wirkende Behälterdruck kann somit den Kolben (7) zusammen mit der Kolbenstange (9) und die Membran (10) anheben. Indem das Auslassventil (4) schliesst und das Einlassventil (5) öffnet, strömt Druckluft aus der Kammer (c) über den Anschluss (22) in die Anhänger-Bremsleitung. Der sich im Raum (b) oberhalb des Kolbens (7) aufbauende Druck führt zusammen mit dem Restdruck der Kammer (d) den Kolben (7) gegen den im Raum (c) wirkenden Behälterdruck bis zum Ausgleich der Kräfte wieder nach unten. Durch Schliessen des Einlassventils (5) gelangt das Gerät in eine Bremabschlussstellung. Der Steuerkolben (11) des 2/2 Wegeventils wird wie bei „Bild 2“ beschrieben, bei diesem Vorgang nicht betätigt.



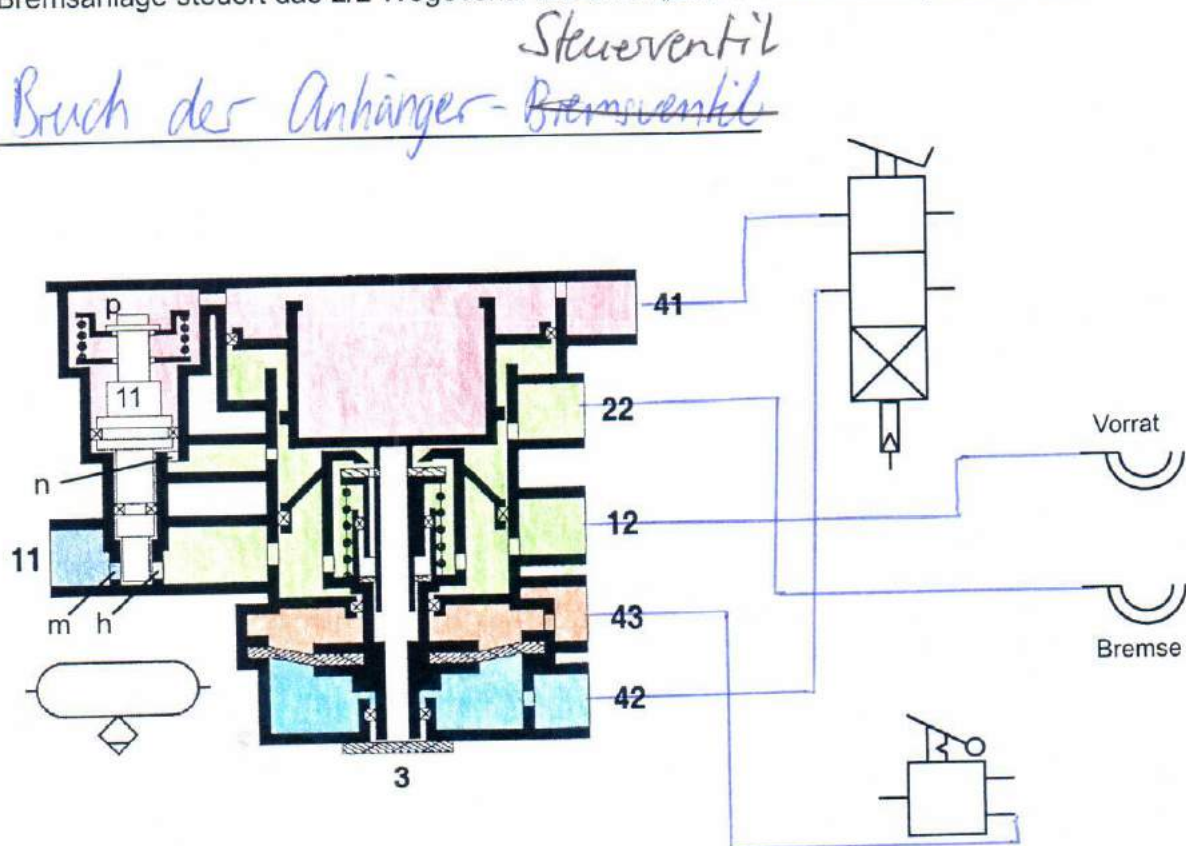
### Betätigung der Feststellbremse, Vollbremsung (Bild 4)

Bei weiterer Entlüftung des Anschlusses (43) steuert das Gerät wie oben beschrieben um. Nach vollkommener Entlüftung des Anschlusses (43) gelangt der im Anschluss (12) stehende Behälterdruck über das geöffnete Einlassventil (5) bei einem um max. 1,0 bar geringeren Druck in die Anhänger-Bremsleitung.

### Funktion des 2/2 Wegeventils beim Bruch der Anhänger-Bremsleitung (Bild 5)

Wird das Anhänger-Steuerventil in dieser Situation betätigt, steuert es wie unter „Bild 2“ und „Bild 3“ beschrieben um. Da die Anhänger-Bremsleitung in diesem Zustand den am Anschluss (22) ausgesteuerten Druck entweichen lässt, kann sich der Druck im Raum (n) unterhalb des Steuerkolbens (11) nicht aufbauen. Die Folge davon ist, dass der im Raum (p) vorhandene Druck gegen die Kraft der Feder (12) den Steuerkolben (11) nach unten drücken kann und damit die Durchgangsbohrungen (h) und (m) drosselt. Durch diese Drosselung fällt der Druck in der „Anhänger-Vorratsleitung“ schneller ab, als Druckluft vom Anschluss (11) nachgespeist werden kann.

Durch diesen Vorgang wird der Anhänger sofort automatisch gebremst. Nach dem Lösen der Bremsanlage steuert das 2/2 Wegeventil wie unter „Bild 1“ beschrieben, wieder um.



#### Hinweis:

Nach der Richtlinie RREG 71/320 muss der Vorratsdruck in der Vorratsleitung zum Anhänger innerhalb von 2 Sekunden nach der Betätigung der Bremse auf 1,5 bar abfallen.

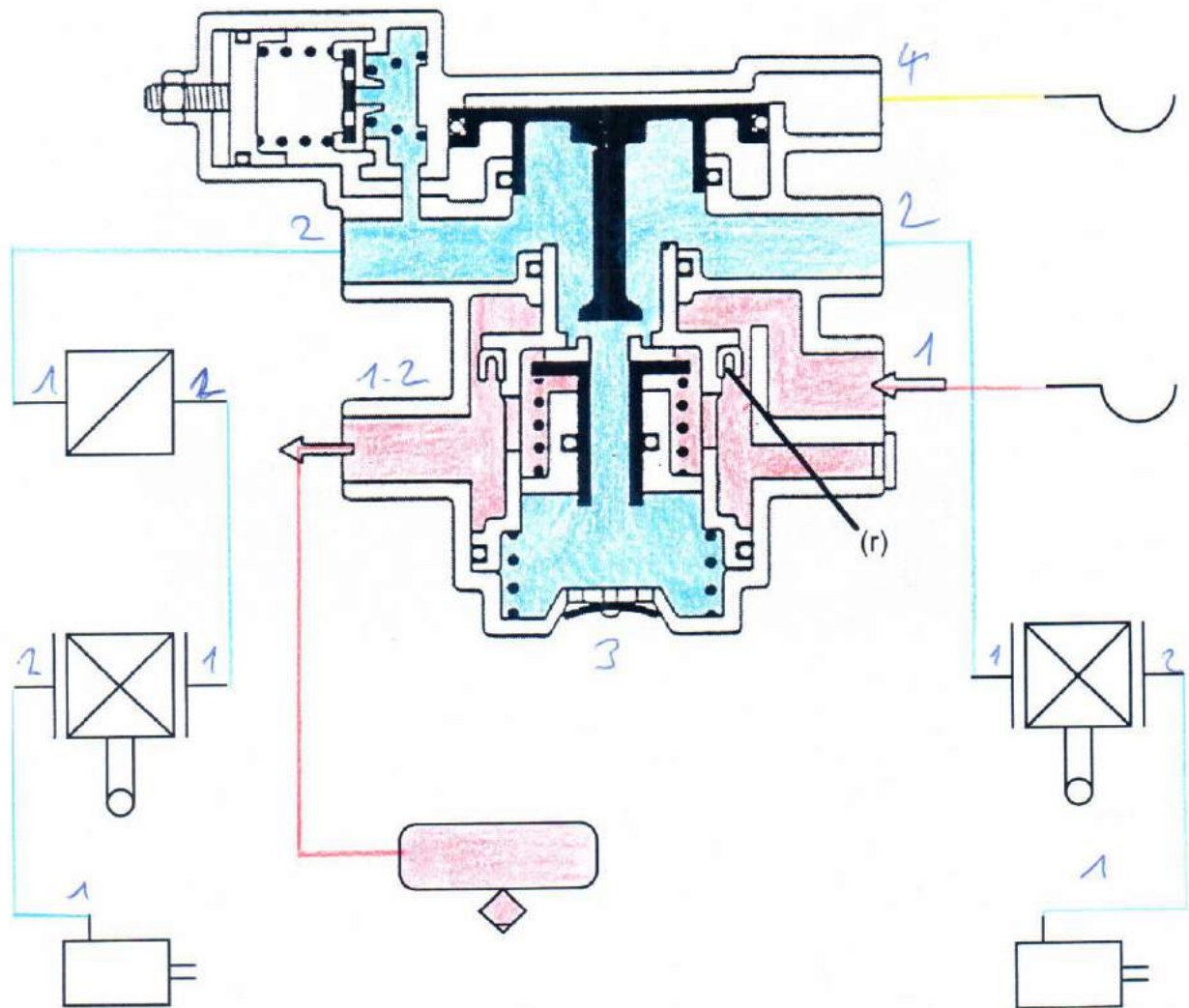


### Anhängerbremmsventil EG, Fahrstellung ungebremst

Das Anhängerbremsventil steuert die Anhängerbremsanlage. Die Bremsung erfolgt ...

*bei Ansteigendem Druck in der Leitung Bremse*

*bei druckloser Vorratsleitung*

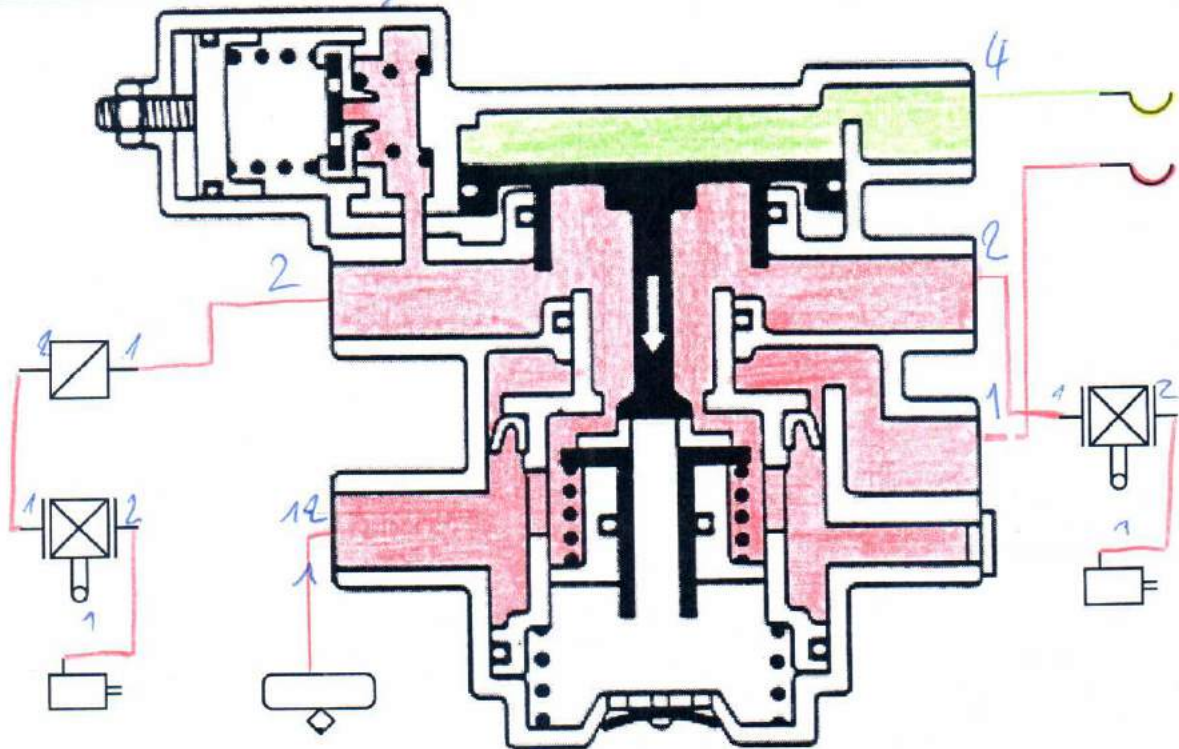


### Funktion:

Über die Vorratsleitung (Anschluss 1) und die Nutringmanschette (r) gelangt Druckluft in den Vorratsbehälter. Der Anschluss 4 ist drucklos. Die Zylinder sind über die Anschlüsse 2 mit der Entlüftung verbunden.

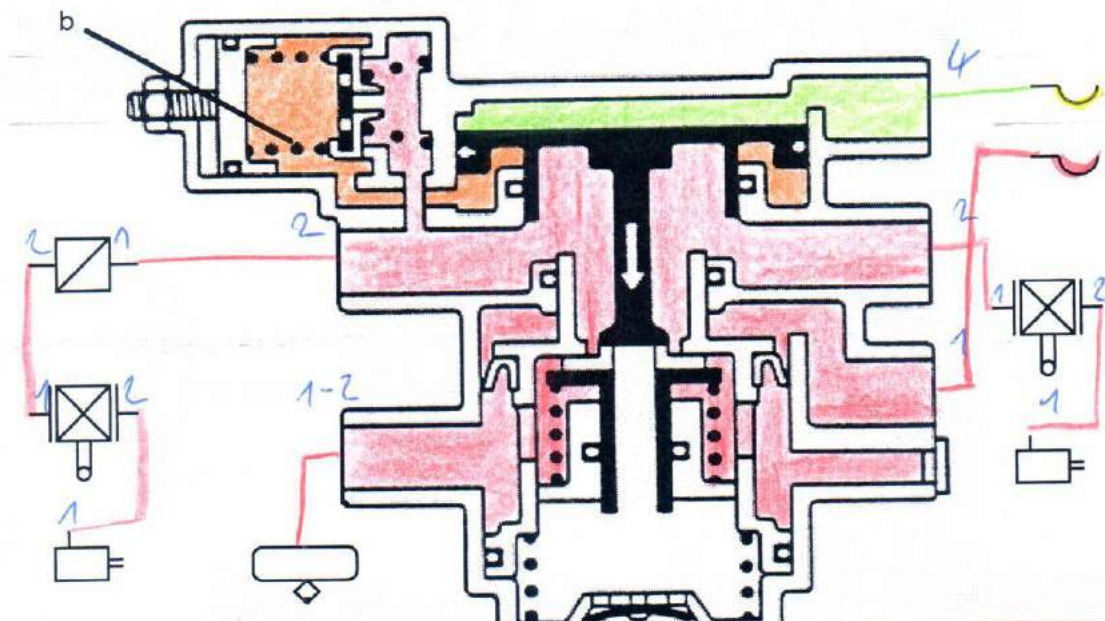
### Teilbremsung eingeleitet

Durch den Druck über Anschluss 4 wird der schwarze Kolben nach unten gedrückt. Der Auslass schließt, der Einlass öffnet und die Druckluft strömt vom Behälter zu den Radbremszylindern.



### Teilbremsung abgeschlossen

Ein- und Auslass sind geschlossen. Durch die Vorspannung der Feder (b) kann die Druckvoreilung der Anschlüsse 2 gegenüber dem Anschluss 4 ( $p_m$ ) auf max. 1 bar eingestellt werden.



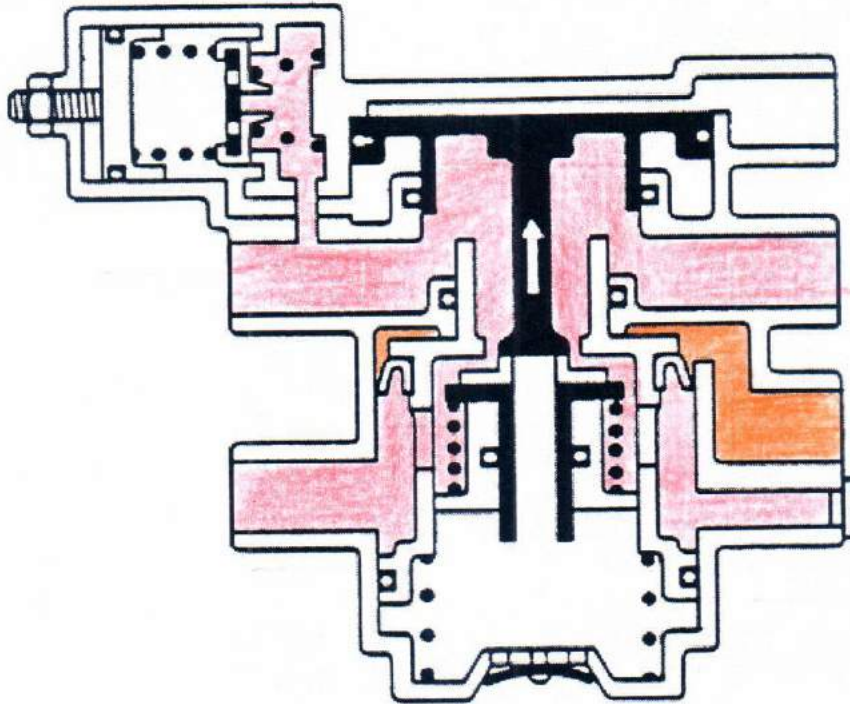


# Anhängerbremse EG

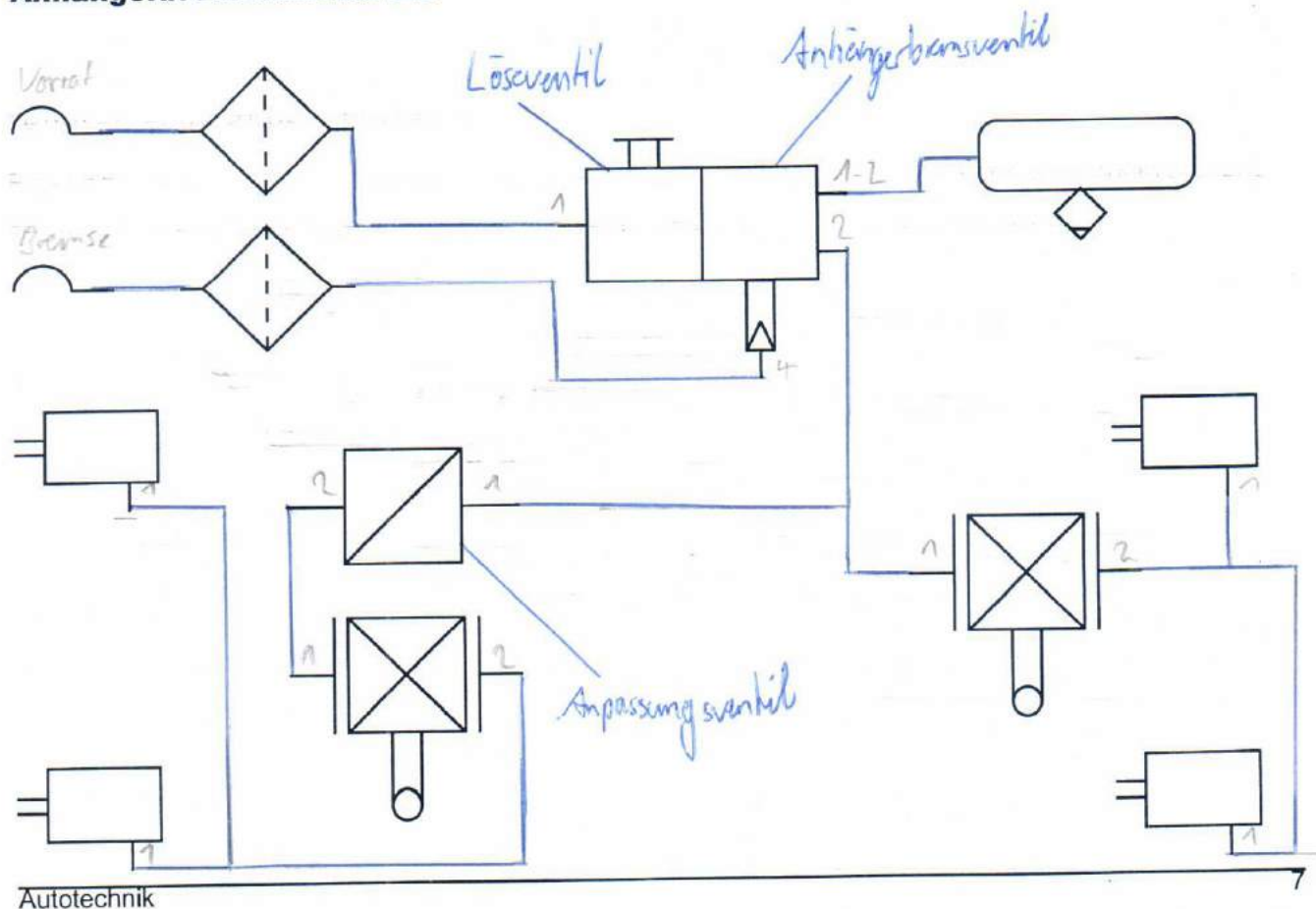
Druckluftbremse

## Anhänger abgekuppelt

Durch das abkuppeln wird der Anschluss 1 drucklos.  
Die Feder stößt den unteren Kolben nach oben, der Auslass,  
der Einlass öffnet. Dadurch werden die Bremszylinder belüftet



## Anhängerbremsschema EG



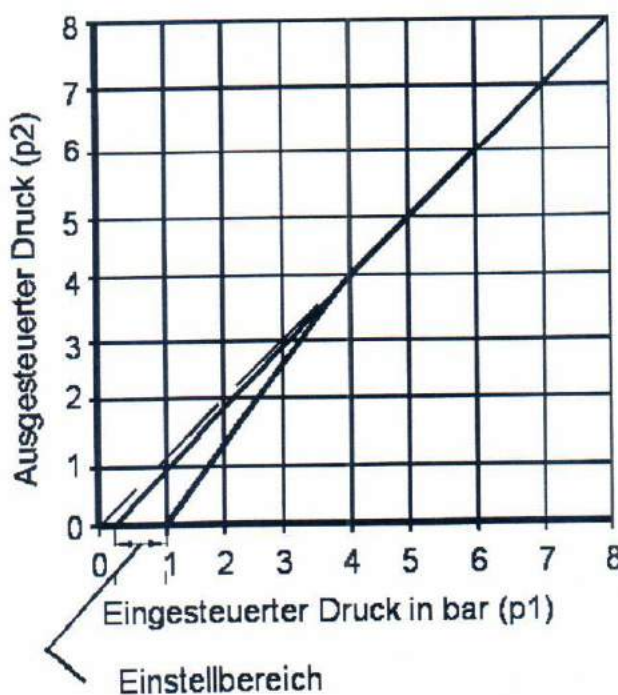
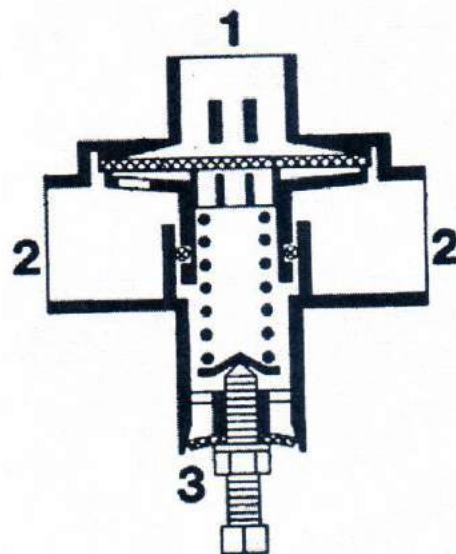
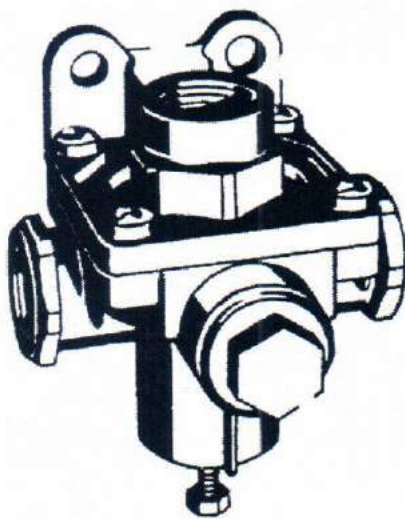
### Anpassungsventil

#### Aufgabe:

Das Anpassungsventil wird meist in Deichselanhängern eingesetzt und hält den eingesteuerten Bremsdruck im Einstellbereich von 0,3 bis 1,1 bar zurück.

Damit wird im Teilbremsbereich den grösseren Bremszylindern an der Anhängervorderachse entsprechend der geringeren dynamischen Achslastverlagerung weniger Druck zugeführt als den kleineren Bremszylindern der Hinterachse.

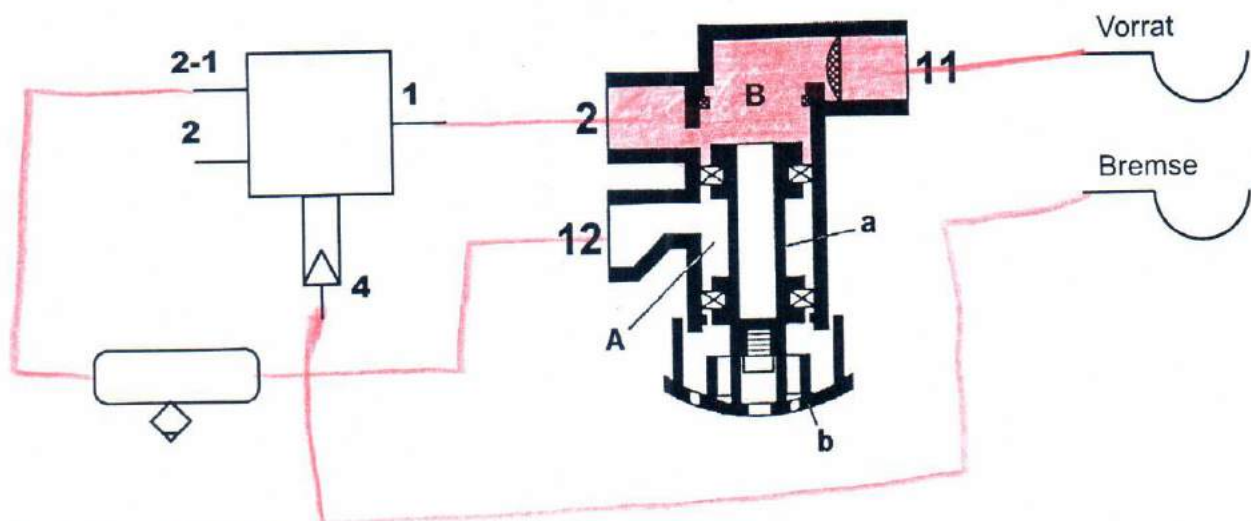
Beim Lösen der Bremse hat das Ventil Schnelllösefunktion.



Rückhalteventil oder Druckverhältnisventil mit gerader Kennlinie:

Der eingesteuerte Druck ( $p_1$ ) am Anschluss 1 wird mit Verzögerung und reduziert auf die Ausgänge (2) geleitet

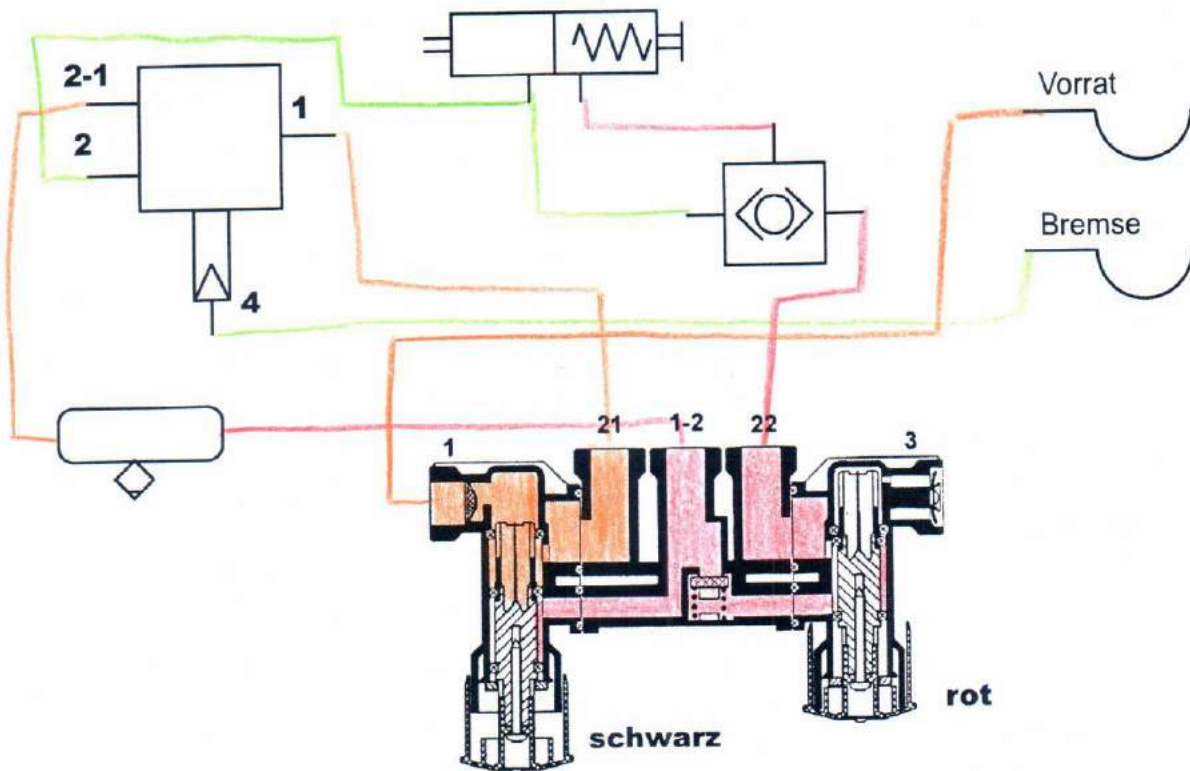




### Funktion des Löseventils:

Bei Verwendung des Anhänger-Bremsventils in Verbindung mit einer automatisch-lastabhängigen Bremskraftregelung bzw. einem handverstellbaren Bremskraftregler ohne Lösestellung ermöglicht das Anhänger-Löseventil das Bewegen des Anhängers im abgekuppelten Zustand. Dazu wird der Kolben (a) von Hand über den Betätigungsknopf (b) bis zum Anschlag hineingeschoben. Der Durchgang von Anschluss 11 (Vorratsleitung) des Löseventils zum Anschluss 1 des Anhänger-Bremsventils wird dadurch versperrt und eine Verbindung zwischen Anschluss 1 des Anhänger-Bremsventils und Anschluss 12 des Löseventils hergestellt. Der am Anschluss 12 anstehende Vorratsbehälterdruck des Anhängers strömt in den Anschluss 1 des Anhänger-Bremsventils und bewirkt dessen Umsteuern in die Fahr- bzw. Lösestellung, wodurch die Bremszylinder entlüftet werden.

Sollte beim Wiederankuppeln des Anhängers an den Motorwagen der Kolben (a) nicht von Hand bis zum Anschlag herausgezogen worden sein, so drückt der vom Motorwagen über den Anschluss 11 kommende Vorratsdruck diesen heraus. Danach befindet sich das Löseventil wieder in der Normalstellung, in der Anschluss 11 des Löseventils und Anschluss 1 des Anhänger-Bremsventils miteinander verbunden ist.



## Funktion des Löseventils:

In der Fahrstellung befindet sich der schwarze Betätigungsknopf (BBA) in der unteren Endstellung. Vorratsluft strömt vom Kupplungskopf „Vorrat“ über den Anschluss (1) zum Anschluss (21) und von dort zum Anschluss (1) am Anhänger-Bremsventil. Die BBA ist gelöst.

Der rote Betätigungsknopf (FBA) befindet sich in der oberen Stellung und belüftet über den Anschluss (1-2) vom Luftbehälter den Anschluss (22). Damit sind auch die Federspeicher-Teile der Tristop-Zylinder in Lösestellung.

Zum Bremsen mit der FBA wird der rote Knopf in die untere Stellung gezogen und damit der Anschluss (22) über die Entlüftung (3) entlüftet. Die Federspeicher-FBA wird wirksam. Durch Hineindrücken des roten Knopfes kann die FBA bei ausreichendem Vorratsbehälterdruck wieder gelöst werden.

Zum Lösen der BBA bei abgekuppeltem Anhänger wird der schwarze Betätigungsknopf in die obere Stellung gedrückt. Damit wird der Anschluss (21) belüftet und hebt die automatische Bremsung des Anhänger-Bremsventils wieder auf. Das erneute Einbremsen erfolgt durch Herausziehen des schwarzen Betätigungsknopfes und Entlüften von Anschluss (21) über den Anschluss (1).

## Hinweis:

Beim Ankuppeln und Auffüllen der Vorratsleitung muss der schwarze Betätigungsknopf (BBA) automatisch in die Fahrstellung (untere Stellung) umschalten, wenn er nicht ohnehin dort steht.

Der rote Betätigungsknopf (FBA) muss immer manuell geschaltet werden. Hierbei ist es gleich, ob die Vorratsleitung an-oder abgekuppelt ist.

## Prüfung:

Die Löseventile sind auf Dichtheit und auf Leichtgängigkeit der Betätigungsknöpfe zu überprüfen.

Bei abgekuppeltem Anhänger darf am Kupplungskopf „Vorrat“ kein Druck entweichen.

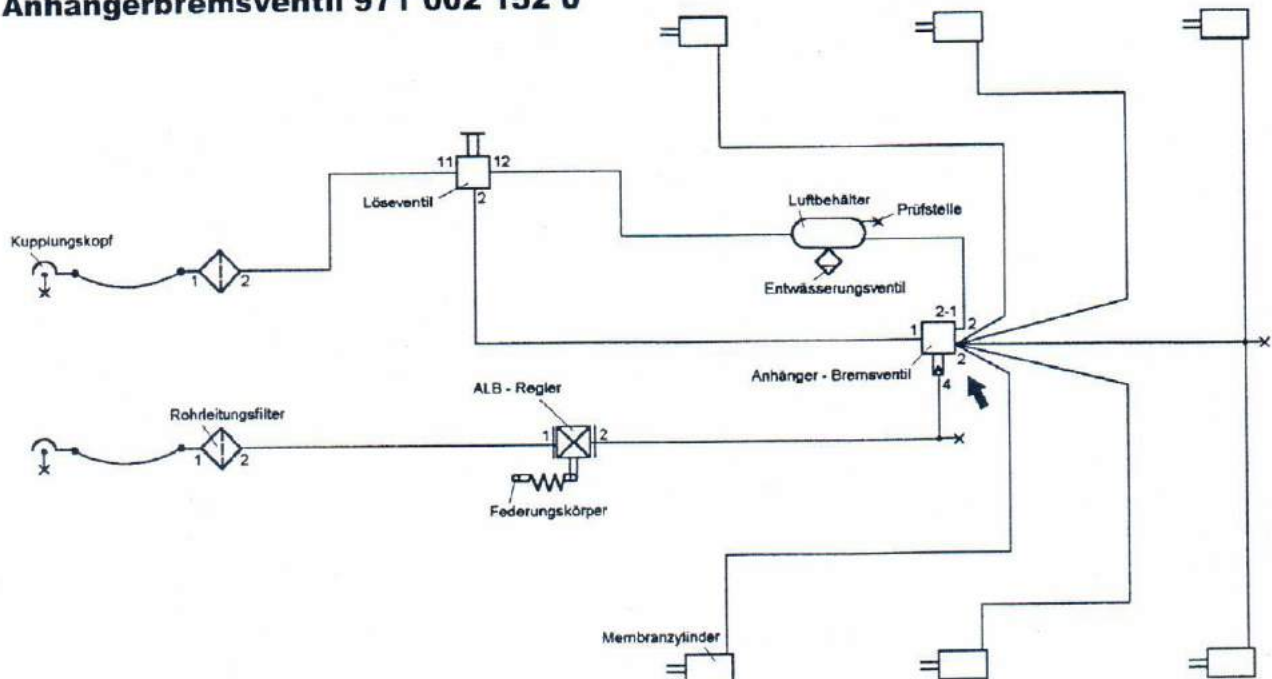
Der schwarze Knopf ist auf automatisches Umschalten beim Ankuppeln und Auffüllen der Vorratsleitung zu überprüfen.



# Anhängerbremse EG

Druckluftbremse

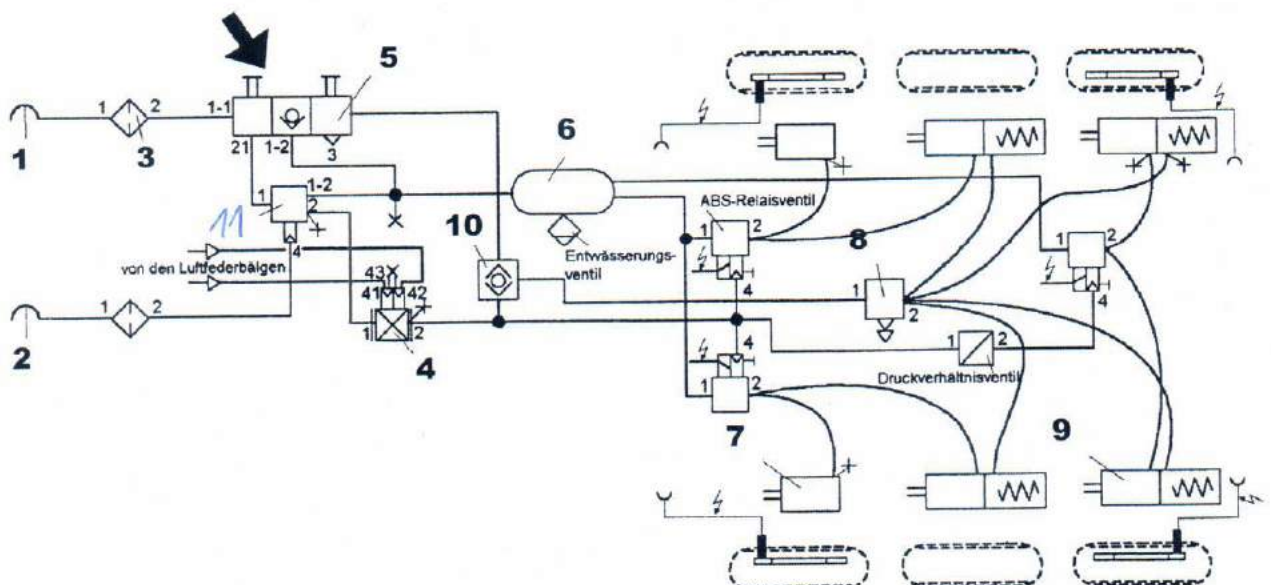
Anhängerbremseventil 971 002 152 0



## Aufgabe:

Erstellen sie eine Legende für die bezeichneten Bauteile!

Prüf- und Einbauschema für Doppel-Löseventil 963 001 051 0:



1 Kupplungskopf "Vorrat"

2 " " "Bremse"

3 Leitungsfiter

ALB 4 Relaisventil mit Überlastschutz

5 Löseventil für FBA

6 Vorrabtank

7 Relaisventil Bremszylinder

8 Schnelllöseventil

9 Tristop

10 Doppelrückschlagventil

11. Anhänger  
Bremsventil

## Anhängerbremsanlage EG Zusammenfassung

Aufgabe:

Wie werden diese gesetzlichen Forderungen in der Praxis umgesetzt?

Die Anhängersteuerung muss

- nach der Zweileitungsbauart ausgeführt sein

den Anhänger auch während der Bremsung mit Vorratsdruck versorgen

von der BBA zweikreisig angesteuert werden

beim Bremsen mit der BBA bzw. HBA den Anhänger stufbar durch Druckanstieg ansteuern mit automatischen und vertauschsicheren Kupplungsköpfen ausgerüstet sein

an den Kupplungsköpfen folgende Drücke einhalten: Vorrat 6,5 - 8,5 bar

Bremse 6,5 - 8,5 bar

bei defekter Bremsleitung und nachfolgender Vollbremsung mit der BBA die Vorratsleitung in max. 2 sec. auf mind. 1,5 bar Restdruck absenken.

Die Anhängerbremsanlage muss

- nach der Zweileitungs-Bauart ausgeführt sein

mit einer Betriebs-, einer Feststell- und einer automatischen Bremsanlage ausgerüstet sein.

bei der BBA pneumatisch wirken, und vom Zugfahrzeug über die gelbe Bremsleitung durch Druckanstieg gesteuert werden

bei der FBA mechanisch wirken, und am Anhänger manuell (Spindel) oder mittels Ventil über Federspeicher. betätigt werden

bei der automatischen Bremse spätestens bei einem Druckabfall auf 2 bar in der Vorratsleitung selbsttätig bremsen. Das gilt sowohl während der Fahrt als auch beim Abkuppeln oder Abreißen

- mit automatischen Bremskraftreglern (ALB) oder ABV (ABS) ausgerüstet sein.

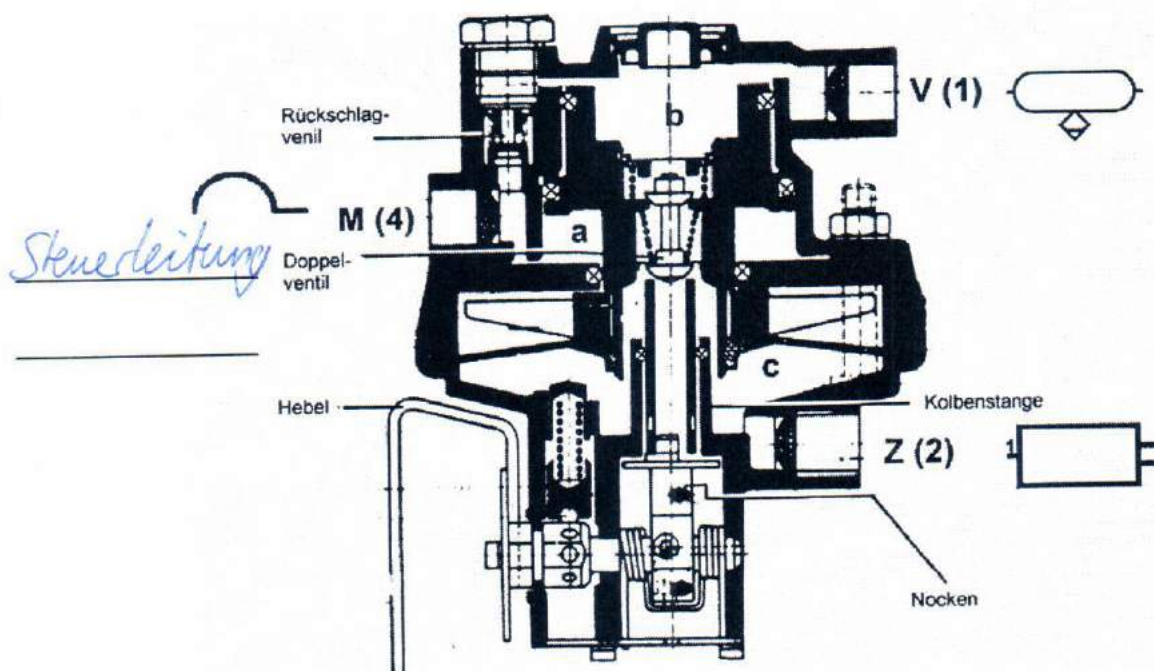
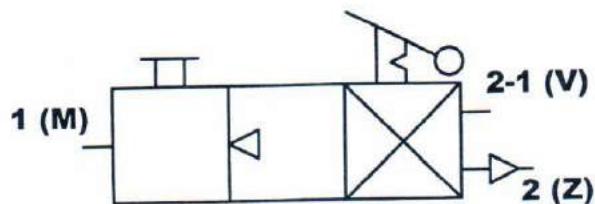






## Anhängerbremseventil Schweiz mit Bremskraftregler

Das Anhängerbremsventil wandelt den Druckabbau in der Steuerleitung in einen Druckaufbau für die Bremszylinder um. Dieses Ventil ist mit einem manuellen Bremskraftregler kombiniert.



### Arbeitsweise

Die Druckluft gelangt in die Kammer a, sowie über das Rückschlagventil in die Kammer b und über den Anschluss 1 in den Anhängerluftbehälter. Der Kolben wird bei gleichem Druck in den Kammern a und b infolge seiner ungleichen Kolbenflächen im oberen Anschlag gehalten. Dadurch sitzt das Doppelventil auf seinem oberen Sitz auf und unterbricht den Luftdurchlass zwischen Luftbehälter und Bremszylinder. Der Zylinderanschluss ist über die Kammer c, das Ventil, den Ventilsitz sowie die Kolbenstange entlüftet.

Bei Drucksenkung in der Steuerleitung bzw. in Kammer a wird der Kolben vom Druck in der Kammer b nach unten verschoben. Die sich auf dem Nocken abstützende Kolbenstange schliesst über den Ventilsitz und das Doppelventil die Entlüftung der Bremszylinder ab. Bei weiterer Verschiebung des Kolbens nach unten gibt das Doppelventil den Durchgang für die Druckluft aus dem Luftbehälter über den oberen Ventilsitz in die Bremszylinder frei. Gleichzeitig baut sich unter der Membrane ein auf den Fächerreaktionskolben wirkender Druck auf. Dadurch wird über das Doppelventil sowie die beiden Ventilsitze eine Abschlusstellung erreicht, wobei Be- und Entlüftung der Bremszylinder abgeschlossen sind. Der zur Erreichung dieser Abschlusstellung erforderliche Druck richtet sich nach der Stellung des Nockens (Hebelstellung) bzw. nach der Grösse der durch diese Stellung freigegebene Reaktionsfläche des Fächerkolbens. Der Reaktionsdruck ist gleich gross wie der Bremszylinderdruck.



# Anhängerbremse CH

Druckluftbremse

## Druckbegrenzungsventil für Bremse CH

*Bei der Anhängerbremse CH muss der Druck für den Anhänger zwischen 5,5 und 6,0 bar liegen!*

### Aufgabe:

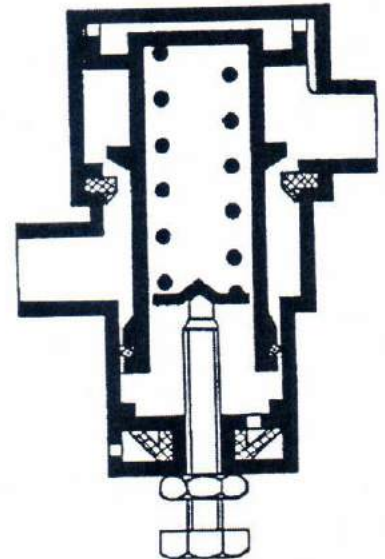
Den Ausgangsdrucks am Anschluss 2 auf den eingestellten Wert begrenzen, ungeachtet wie hoch der Eingangsdruck an Anschluss 1 ist.

Voraussetzung für eine Druckbegrenzung: Eingangsdruck ist höher als der eingestellte Wert für den zu begrenzenden, ausgesteuerten Druck an Anschluss 2.



### Stellung: Belüften

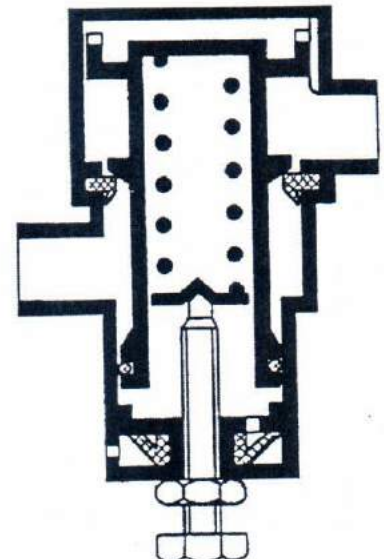
Die vorgespannte Feder drückt den Kolben an seinen Anschlag, der eingesteuerte Druck an Anschluss 1 strömt ungehindert zu Anschluss 2. Der ausgesteuerte Druck an Anschluss 2 ist zu gering, um den Kolben gegen die Feder zu verschieben.



### Stellung: Abschlussstellung

Ist der eingestellte Begrenzungsdruck an Anschluss 2 erreicht, bewegt dieser Druck den Kolben gegen die Feder auf den Ventilsitz und schliesst das Ventil.

Fällt der Druck am Anschluss 2 unter den begrenzten Ausgangsdruck ab, drückt die Feder den Kolben wieder nach oben und öffnet das Ventil. Nun kann wieder Druckluft über das geöffnete Ventil von Anschluss 1 zu Anschluss 2 nachströmen.



*Anschluss 1 → 8 bar*

*Anschluss 2 → 5,5 - 6 bar*

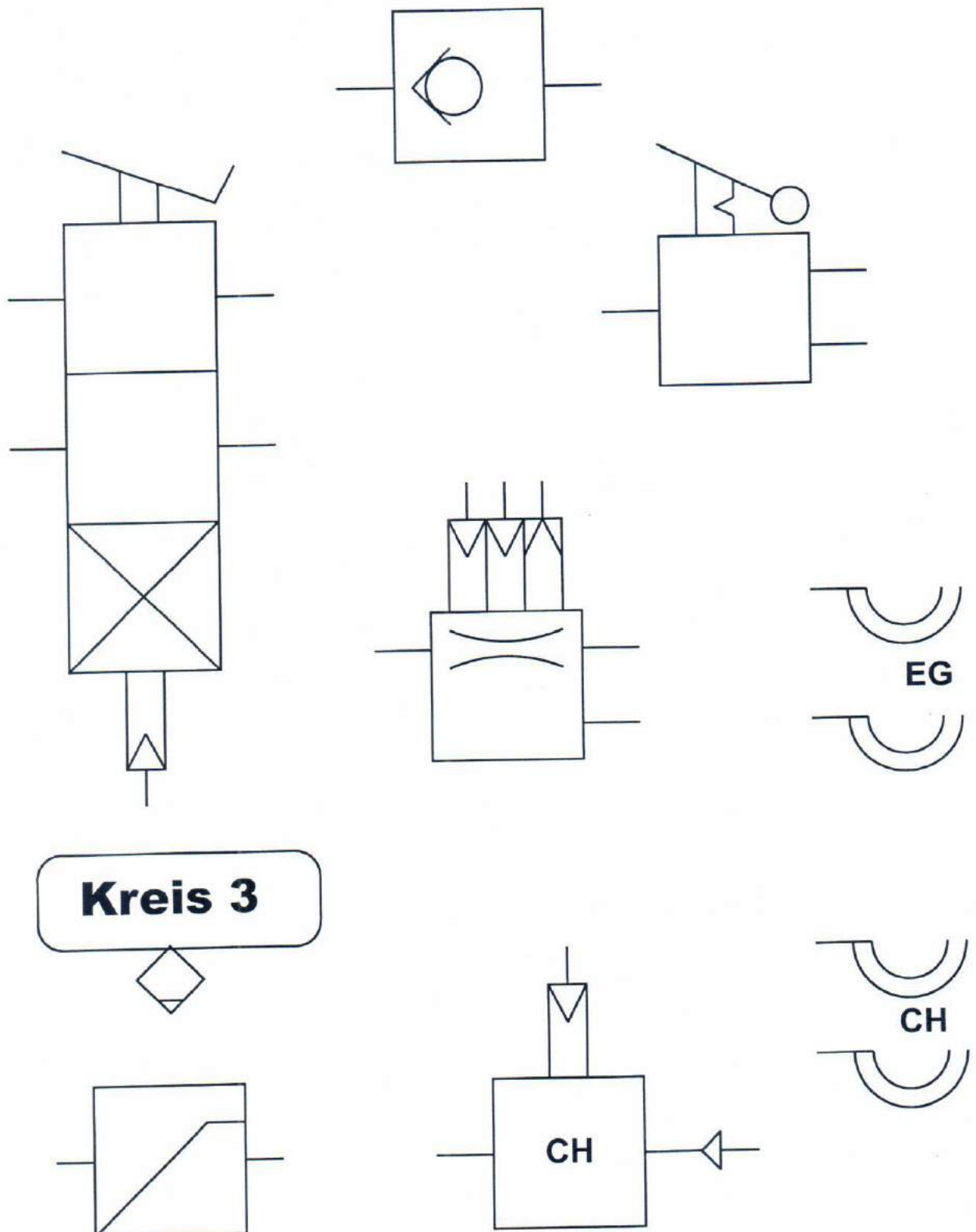
## Anhängerbremse EG und CH

### Druckluftbremse

An die bestehende EG Anhängerbremse wird nachträglich eine CH Anhängerbremse montiert.

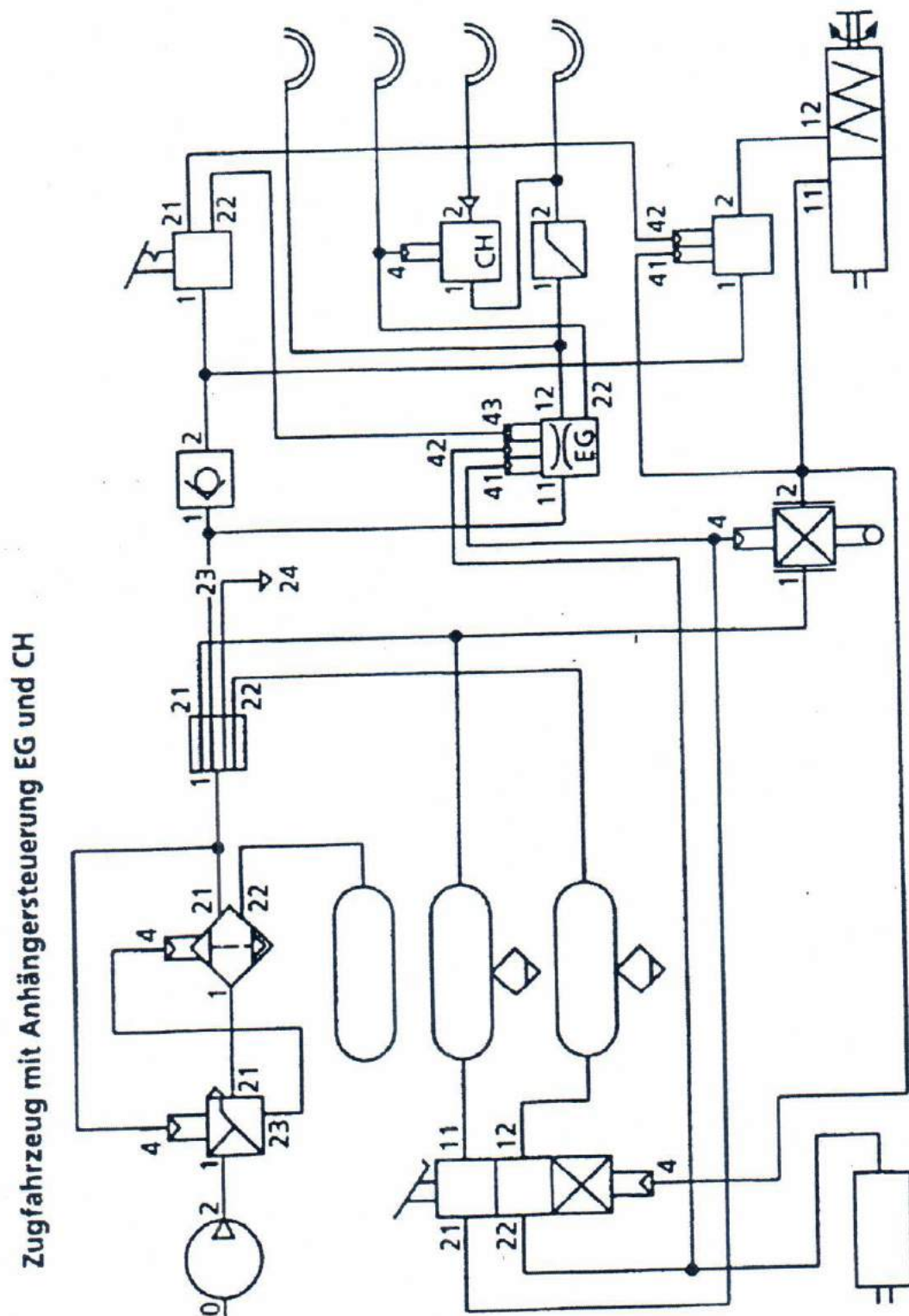
### Aufgabe:

Bezeichnen sie die Anschlüsse nach DIN und verbinden sie die Anlage, EG rot und CH grün.





Das kombinierte Bremsschema (EG & CH) nach Bremskreisen



Farbkennzeichnungen:

□ VA

□ HA

□ FB

□ Anhänger