

Der folgende Text beschreibt die Prüfung der Zweikreisigkeit der BBA. Füllen Sie die Textlücken mit den richtigen Begriffen aus dem u.a. Kasten.

Anlage bis zum _____ auffüllen, Motor abstellen, _____ an die der VA u. HA anschließen. FBA lösen. Einen Kreis der BBA drucklos machen. Die BBA betätigen, dabei müssen die Bremszylinder der VA oder HA belüftet werden. Diese Prüfung ist am anderen _____ zu wiederholen.

Manometer	Bremszylinder	BBA - Kreis	voll	Abschaltdruck
-----------	---------------	-------------	------	---------------

Sie sollten bei der „SP“ auch die Zweikreisigkeit der Anhängersteuerung prüfen. Dazu gehen Sie folgendermaßen vor:

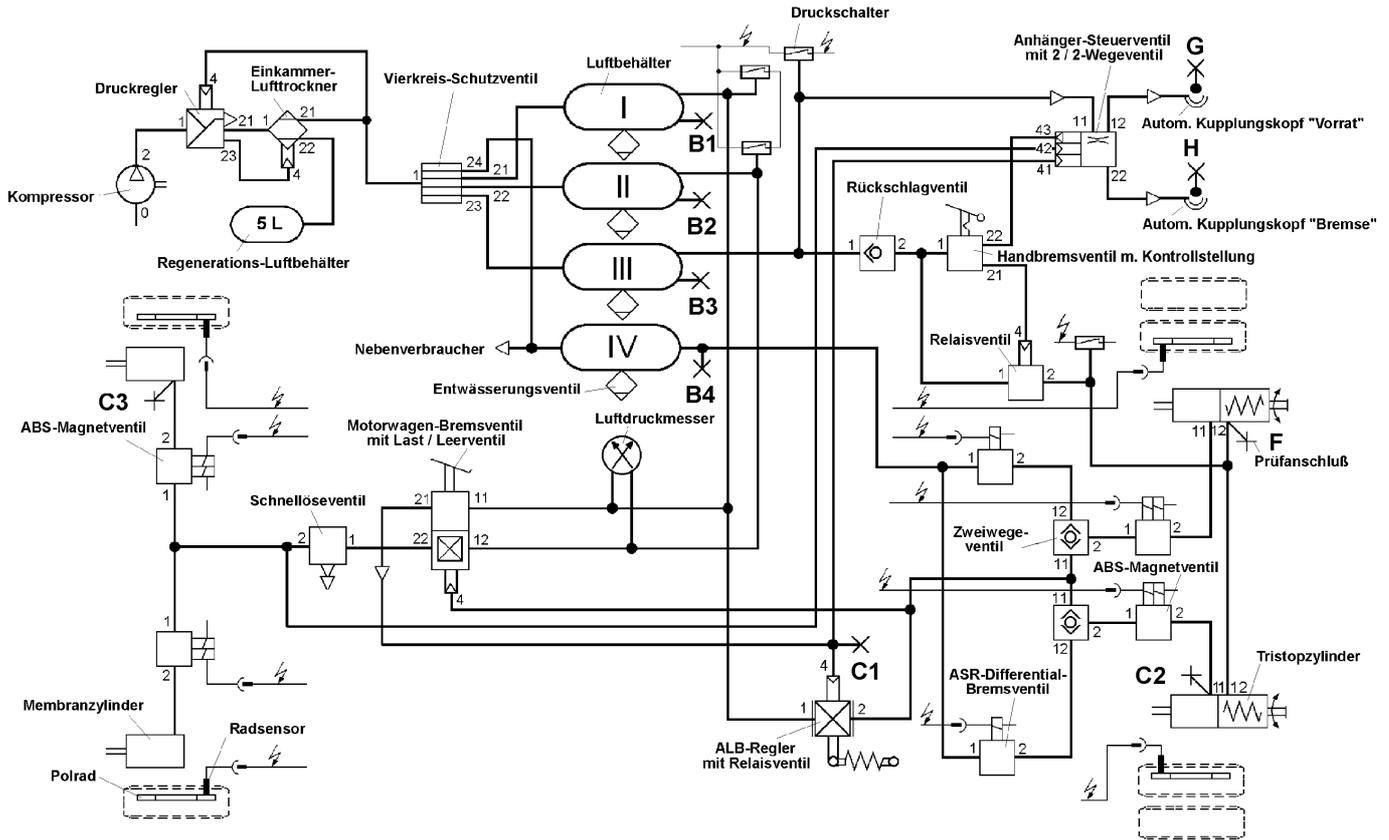
- Anlage bis zum Abschaltdruck auffüllen, Motor abstellen, Manometer an den Kupplungskopf „BREMSE“ anschließen und FBA lösen.
- Einen Kreis der BBA drucklos machen. Die BBA voll betätigen, dabei muß der Kupplungskopf „Bremse“ belüftet werden.
- Diese Prüfung ist am anderen BBA - Kreis zu wiederholen.

Die „SP“ soll möglichst rationell durchgeführt werden. Welcher der nachfolgend aufgeführten Prüfpunkte eignet sich am besten um die Prüfung der Zweikreisigkeit von BBA und Anhängersteuerung zu integrieren?

Bitte kreuzen Sie an.

- Prüfung der ALB
- Prüfung Drucksicherung
- Sichtprüfung
- Kompressor Förderleistung

Welche Drücke sind beim Prüfen des Anhängersteuerventils relevant ? Bitte kreuzen Sie an.



Geregelter Druck der Hinterachse, nach ALB (C₂)

Eingesteuer Druck am Anschluß 41 Anhängersteuerventil (C₁)

Druck am Kupplungskopf „Bremse“ (H)

Druck am Kupplungskopf „Vorrat“ (G)

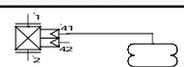
Vorratsdruck Kreis (B₁)

Welche Drücke müssen Sie bei der Funktionsprüfung des Anhängersteuerventils an den Kupplungsköpfen messen?

Bitte schreiben Sie die Drücke in die vorgegeben Rahmen.

	Kupplungskopf Vorrat (G)	Kupplungskopf Bremsen (H)
BBA/FBA gelöst	<input type="text"/>	<input type="text"/>
BBA Vollbremsung	<input type="text"/>	<input type="text"/>
FBA Vollbremsung FBA wirkt auf Anhänger	<input type="text"/>	<input type="text"/>
FBA Kontrollstellung betätigt	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Wie lauten die Mängelpunkte im Prüfprotokoll bezüglich der Sichtprüfung von ALB-Schildern im Fahrzeug? Geben Sie auch die Code-Nummern an.

WABCO			Automatisch - lastabhängige Bremskraftregelung (ALB) für Typ: Load sensing device for type: Dispositif de correction automatique de freinage pour type:		
			SKO 0865-89-600-500		
Eingangsdruck Input pressure Pression d'entrée	6,5	bar			
Vorderachse, Front axle, Essieu avant			Hinterachse, Rear axle, Essieu arrière		
Ventile Nr. Valves No. Valves N°:	475 714 500 0		Ventile Nr. Valves No. Valves N°:	475 714 500 0	
Achslast Axle load Charge essieu kg	Federungsdruck Suspension pressure Pression suspension bar	Ausgangsdruck Output pressure Pression de sortie bar	Achslast Axle load Charge essieu kg	Federungsdruck Suspension pressure Pression suspension bar	Ausgangsdruck Output pressure Pression de sortie bar
2000	0,8	2,5	1800	0,6	2,3
9000	4,3	6,5	9000	4,3	6,5

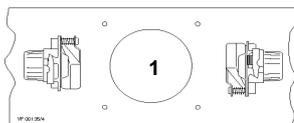
Welche der unten gezeigten Einbauvarianten der Kupplungsköpfe ist richtig? (Bitte ankreuzen)

Variante 1

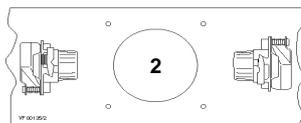
Variante 3

Variante 2

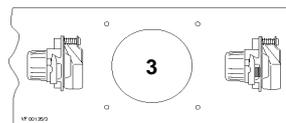
Variante 4



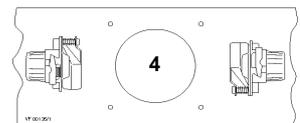
Vorrat Bremse



Vorrat Bremse



Bremse Vorrat



Bremse Vorrat

Variante 1

Variante 2

Variante 3

Variante 4

Worauf achten sie im Rahmen der Sichtprüfung bei Kupplungsköpfen ?



Gemäß Prüfpunkt 575 der „SP“ ist die Prüfung der Abreißsicherung (Defekt der Anhängerbremsleitung) durchzuführen. Was ist zu tun?

Bitte ergänzen Sie den folgenden Text mit den unten angegebenen Begriffen.

_____ am Kupplungskopf „Vorrat“ anschließen, FBA lösen, Anlage bis zum _____ auffüllen, Motor abstellen, Kupplungskopf öffnen.

BBA _____ betätigen. Druck am _____ muß zügig _____ werden.

Einzusetzende Begriffe :

Abschaltdruck abgebaut	Kupplungskopf „Vorrat“ Manometer	„Bremse“ voll
---------------------------	-------------------------------------	------------------

Gemäß Prüfpunkt 574 der „SP“ ist die Prüfung der Abreißsicherung (Defekt der Anhängervorratsleitung) durchzuführen. Was ist zu tun?

Bitte ergänzen Sie den folgenden Text mit den angegebenen Begriffen.

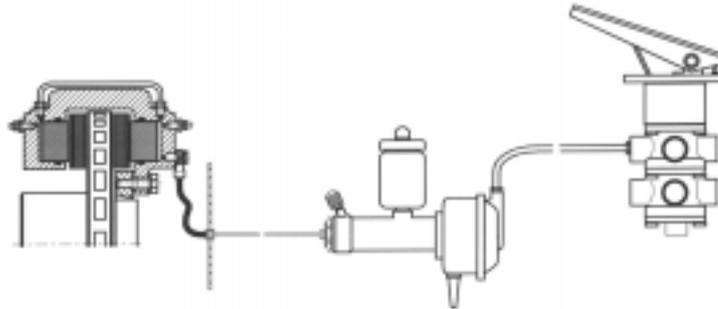
Anlage bis zum _____ auffüllen, Motor abstellen, _____ lösen, Kupplungskopf _____ öffnen und Druck _____ abbauen.

Die _____ darf nicht wirksam werden.

Einzusetzende Begriffe :

FBA	Abschaltdruck	„Vorrat“	Feststellbremse	vollständig
-----	---------------	----------	-----------------	-------------

Bei kombinierten Bremsanlagen (Druckluft/Hydraulik) ist eine zusätzliche Funktionsprüfung der hydraulischen Bremsanlage durch eine Nieder- / Hochdruckprüfung durchzuführen.



Prüfablauf der Niederdruckprüfung:

- Hydraulikmanometer an die Bremskreise anschließen
- Druckluftmanometer an die Vorratskessel der BBA anschließen, ggf. ALB auf Vollast;
- mit Pedalstütze ca. 3 - 5 bar einsteuern,

Prüfwert: In **5 Minuten** darf **kein Druckabfall** festgestellt werden.
Bei Druckabfall liegt eine Undichtigkeit der Manschetten vor.



Prüfablauf der Hochdruckprüfung:

- Vollen Vorratsdruck einsteuern; darauf achten, daß der volle Hydraulikdruck zu den Radzylindern durchgesteuert wird.
- Vorratsdruck absenken, bis ein hydraulischer Druck von 50 - 100 bar erreicht wird.

Prüfwert: In **10 Minuten maximal 10% Druckabfall** zulässig.
Während der Prüfzeit sind Bremsleitungen, Bremsschläuche, Verschraubungen und Gehäuse von Zylindern und Bremssätteln zu überprüfen auf:

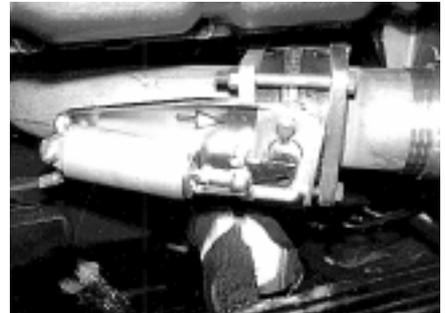
- Undichtigkeiten,
- dunkler werdende Staubschichten,
- Blasenbildung an Schläuchen.

Werden solche Schäden festgestellt, ist auch ein geringerer Druckabfall bereits zu bemängeln.
Gleichzeitig ist auf Druckverlust in der pneumatischen Anlage zu achten (siehe „Dichtheitsprüfung“).

Hinweis: Auch auf Wechselintervall der Bremsflüssigkeit achten.

Welche Punkte prüfen Sie im Rahmen der SP (Sichtprüfung) an den unten aufgeführten Dauerbremsanlagen?

Motorbremse:

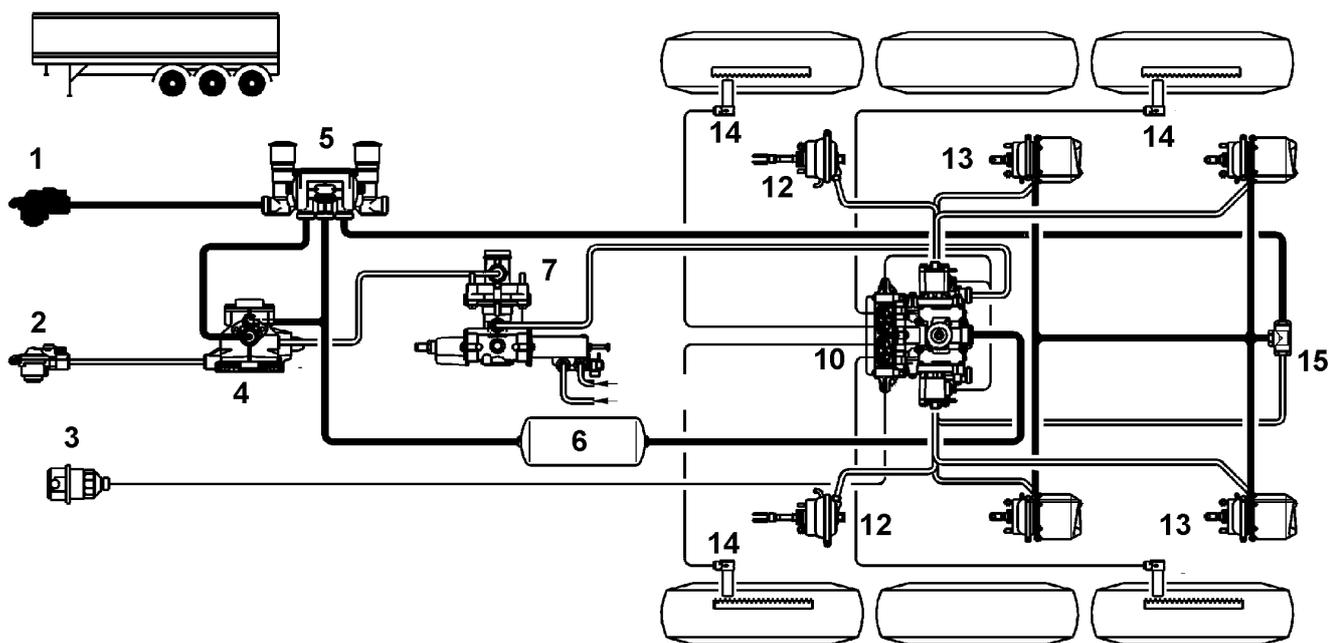


Elektromagnetische Retarder:

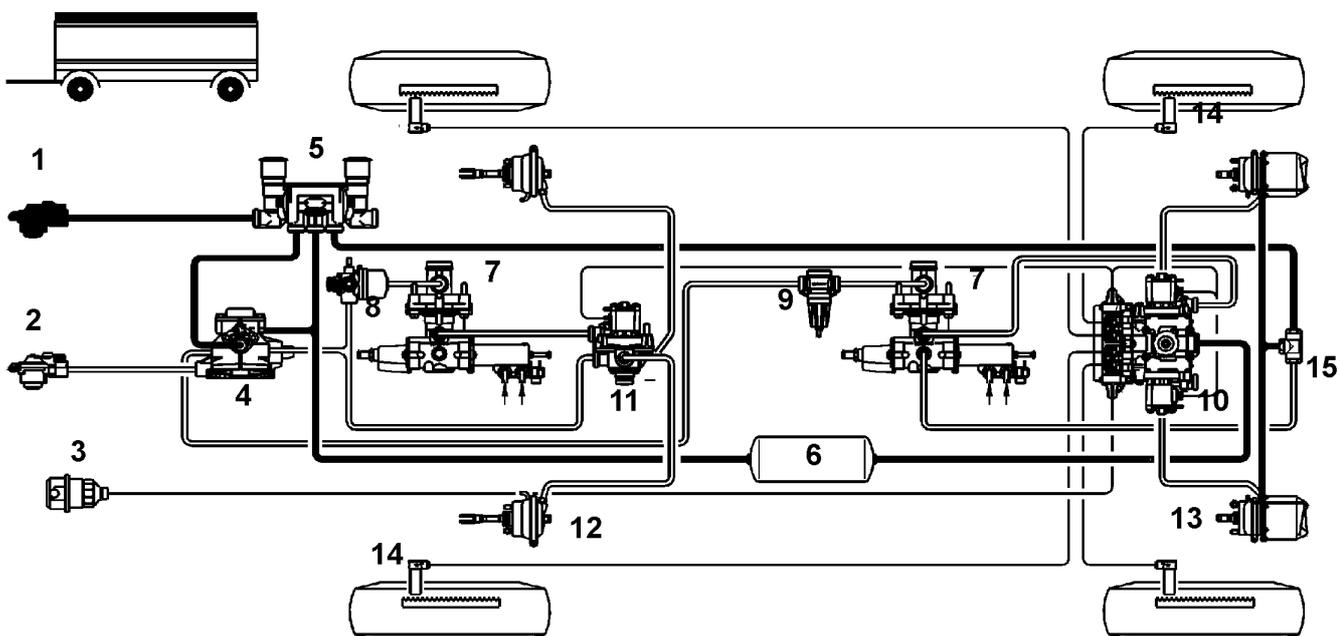


Hydrodynamische Retarder:





- | | | | |
|---|-------------------------------|----|---|
| 1 | Kupplungskopf „Vorrat“ | 9 | Druckbegrenzungsventil |
| 2 | Kupplungskopf „Bremse“ | 10 | VCS-ABS-Elektronik mit
ABS-Boxerrelaisventil |
| 3 | ABS-Steckverbindung | 11 | ABS-Relaisventil Lenkachse |
| 4 | Anhängerbremsventil | 12 | Membranzylinder |
| 5 | Doppel-Löseventil (BBA / FBA) | 13 | Tristop-Zylinder |
| 6 | Luftbehälter | 14 | ABS-Sensor |
| 7 | ALB-Regler | 15 | Zweiwegeventil |
| 8 | Anpassungsventil | | |



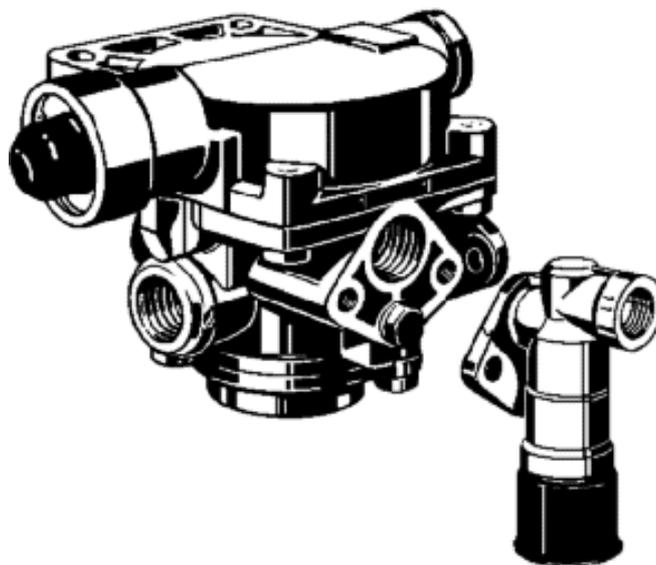
Ordnen Sie den Prüfkriterien für die Prüfung des Anhängerbremsventils die richtigen Prüfwerte zu.

Benutzen Sie dazu die Angaben im untenstehenden Kasten .

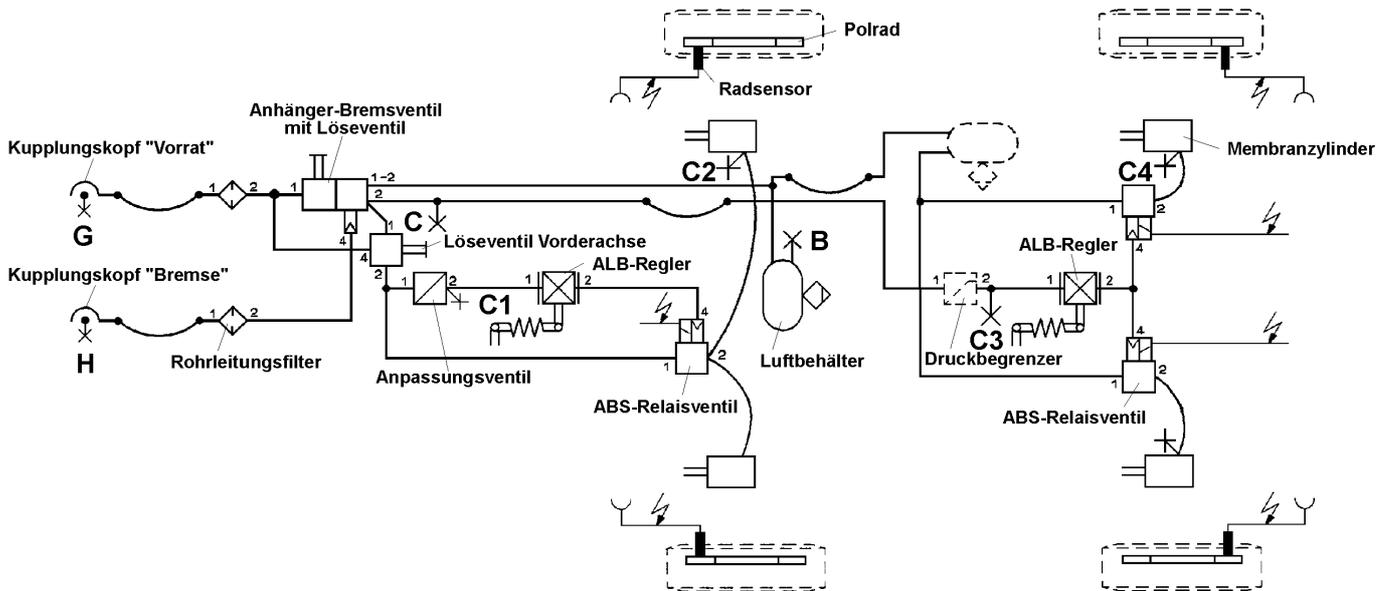
Prüfkriterien:	Prüfwerte:
Ansprechstufe:	
Abstufbarkeit:	
Vollbremsung:	
Voreilung :	

Prüfwerte :

Maximaler Behälterdruck	max. 0,3 bar	max. 0,4 bar
Nach Angaben des Fahrzeugherstellers		



Markieren Sie auf dem Bremsschema die Prüfstellen, die Sie für die Funktionsprüfung des Anhängerbremsventils benötigen ?



- Vorratsdruck im Luftbehälter (B)
- Eingesteuer Druck vor ALB an Vorderachse (C₁)
- Druck am Kupplungskopf „Bremse“ (H)
- Druck am Kupplungskopf „Vorrat“ (G)
- Ausgesteuerter Druck an Hinterachse, nach ALB (C₄)
- Ausgesteuerter Druck ungeregelt, vor ALB (C)

Wie werden Löseventile auf Funktion geprüft ?

BBA:



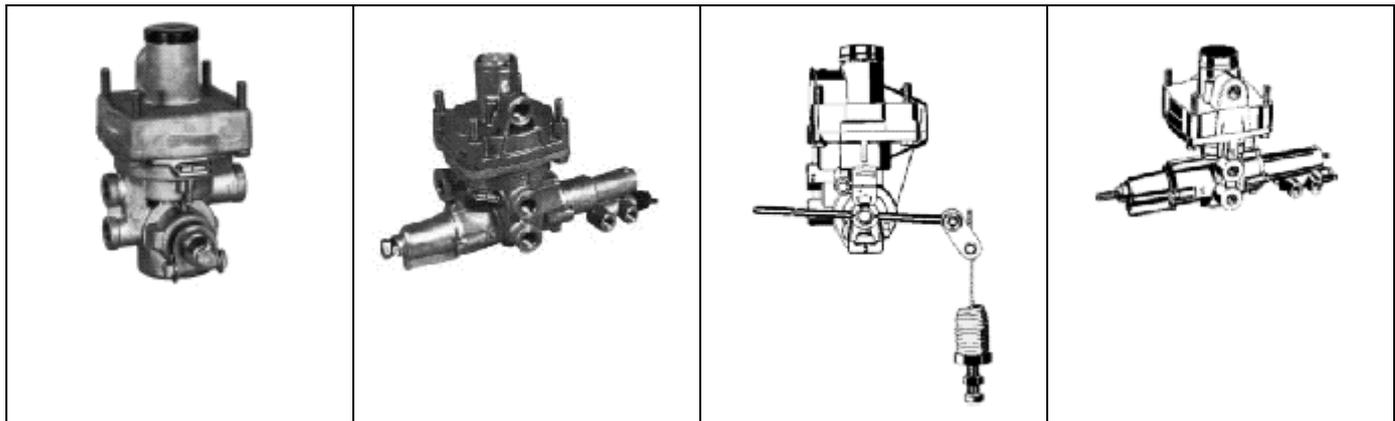
FBA:



Die Vorbereitung zur Dichtheitsprüfung im Anhänger unterscheidet sich geringfügig von der entsprechenden Prüfung im Motorwagen.

Finden Sie im Text unten den Unterschied zum Verfahren im Motorwagen heraus und markieren Sie die entsprechenden Textpassagen.

- ALB-Regler auf Vollast stellen und Anlage mit mind. 6,5 bar in der Vorratsleitung auffüllen.
- Vorratsleitung mit Absperrhahn ohne Entlüftung absperren.
(Keine automat. Bremsung)
- Bremsung mit der BBA ca. 3 bar einleiten. Eine Minute warten.
Druck in den Vorratsbehältern messen.
- Nach weiteren 3 Minuten darf der Druck um nicht mehr als 0,4 bar abgefallen sein.



475 710
(dynamisch)

475 711
(dynamisch)

475 713
(statisch)

475 714
(statisch)

Allgemeine Hinweise zum Prüfen der ALB-Einstellung: Ergänzen Sie den nachfolgenden Lückentext mit den untenstehenden Füllwörtern.

- Für die Überprüfung der automatisch-lastabhängigen Bremskraftregelung (ALB) ist das vom Fahrzeughersteller angebrachte _____ maßgebend.
- ALB-Gestänge und Hebel müssen ordnungsgemäß eingebaut, _____ müssen spielfrei sein.
- Die fahrzeugspezifischen Werte wie _____ vor dem ALB-Regler, Ausgangsdrücke an Vorder-und Hinterachse, Federweg f am Hebel des Bremskraftreglers bzw. Luftfeder-Balgdruck leer und beladen, sind vom ALB-Schild abzulesen und festzuhalten.
- Sind die _____ zum Zeitpunkt der Prüfung nicht bekannt, so müssen diese mit z.B. Radlast- oder Prüfwaage ermittelt werden. Dabei sind, speziell bei Mehrachsfahrzeugen, die _____ der Fahrzeughersteller zu beachten.
- Jeweils ein _____ an den Prüfanschlüssen vor und hinter dem ALB-Regler anschließen. Ist die Fahrzeug-Vorderachse lastabhängig mitgeregelt, zusätzliches Manometer am Bremszylinder der Vorderachse anschließen.

Achslasten
Prüfmanometer

ALB-Schild
Gelenke

Eingangsdruck
Wiegevorschriften

Leerlastprüfung (bei Blattfederung):

- Bremsanlage bis zum Abschaltdruck auffüllen und Eingangsdruck laut ALB-Schild vor dem Bremskraftregler einsteuern.

Hinweis: Bei der ALB-Prüfung Bremspedal nicht bis zum Anschlag durchtreten, da sonst die Mitregelung der VA aufgehoben wird.

- Bremsdruck an Hinterachse (und ggf. an der Vorderachse) muß mit dem der Hinterachs-last entsprechenden Ausgangsdruck auf dem ALB-Schild übereinstimmen. Druckabweichungen von max. 0,3 bar bei Druckluftbremsanlagen bzw. 5 bar bei Hydraulikanlagen sind nicht zu beanstanden. Bei höheren Druckabweichungen ist eine Korrektur der ALB-Einstellung erforderlich.

Hinweis: Erforderliche Druckeinstellungen sind am ALB-Gestänge vorzunehmen:

- | | | |
|---------------------|---|-----------------|
| Gestänge verlängern | - | Druckerhöhung, |
| Gestänge verkürzen | - | Druckminderung. |

Vollastprüfung (bei Blattfederung):

- Nach dem Lösen der Bremse (speziell wichtig bei statischen ALB-Ventilen) ist der Hebel des Bremskraftreglers auszuhängen und vom vorherigen Leer-Wert um den auf dem ALB-Schild angegebenen Weg am Hebel nach oben zu stellen und festzuhalten.
- Erneut den Eingangsdruck laut ALB-Schild vor dem ALB-Ventil einsteuern.
- Der erreichte Bremsdruck muß mit dem angegebenen Ausgangsdruck der höchsten Achslast laut ALB-Schild übereinstimmen.

Hinweis: Werden die angegebenen Einstellwerte laut ALB-Schild nicht erreicht, müssen zunächst die eingebaute Hinterachsfeder, Bremskraftregler und Hebellänge mit dem ALB-Schild auf Richtigkeit verglichen werden. Erst danach ist es sinnvoll, Fehler in der Bremsanlage zu suchen.

- Gestänge einhängen und Prüfmanometer abnehmen.

Leerlastprüfung (bei Luftfederung):

- Prüfmanometer am linken und rechten Luftfederbalg-Prüfanschluß der Hinterachse anschließen, Luftfederbalgdruck messen und mit den Werten des ALB-Schildes vergleichen. Linker und rechter Wert müssen bei gleichmäßiger Lastverteilung annähernd gleich sein und mit der Achslasttabelle auf ALB-Schild übereinstimmen. Sonst ist die Luftfederung von der Werkstatt instandzusetzen.
- Prüfschlauch mit Feinregelventil oder ALB-Prüfeinrichtung am Prüfventil des Bremskraftreglers anschließen, um den Steuerdruck (Balgdruck) für die ALB-Prüfung abstuftbar einsteuern zu können. Balgdruck „leer“ laut ALB-Schild einsteuern.
- Bremsanlage bis zum Abschaltdruck auffüllen und Eingangsdruck laut ALB-Schild vor dem Bremskraftregler einsteuern.

Hinweis: Bei der ALB-Prüfung Bremspedal nicht bis zum Anschlag durchtreten, da sonst die Mitregelung der VA aufgehoben wird.

- Bremsdruck an Hinterachse (und ggf. an der Vorderachse) muß mit dem der Hinterachs last entsprechenden Ausgangsdruck auf dem ALB-Schild übereinstimmen. Druckabweichungen von max. 0,3 bar bei Druckluftbremsanlagen sind nicht zu beanstanden.

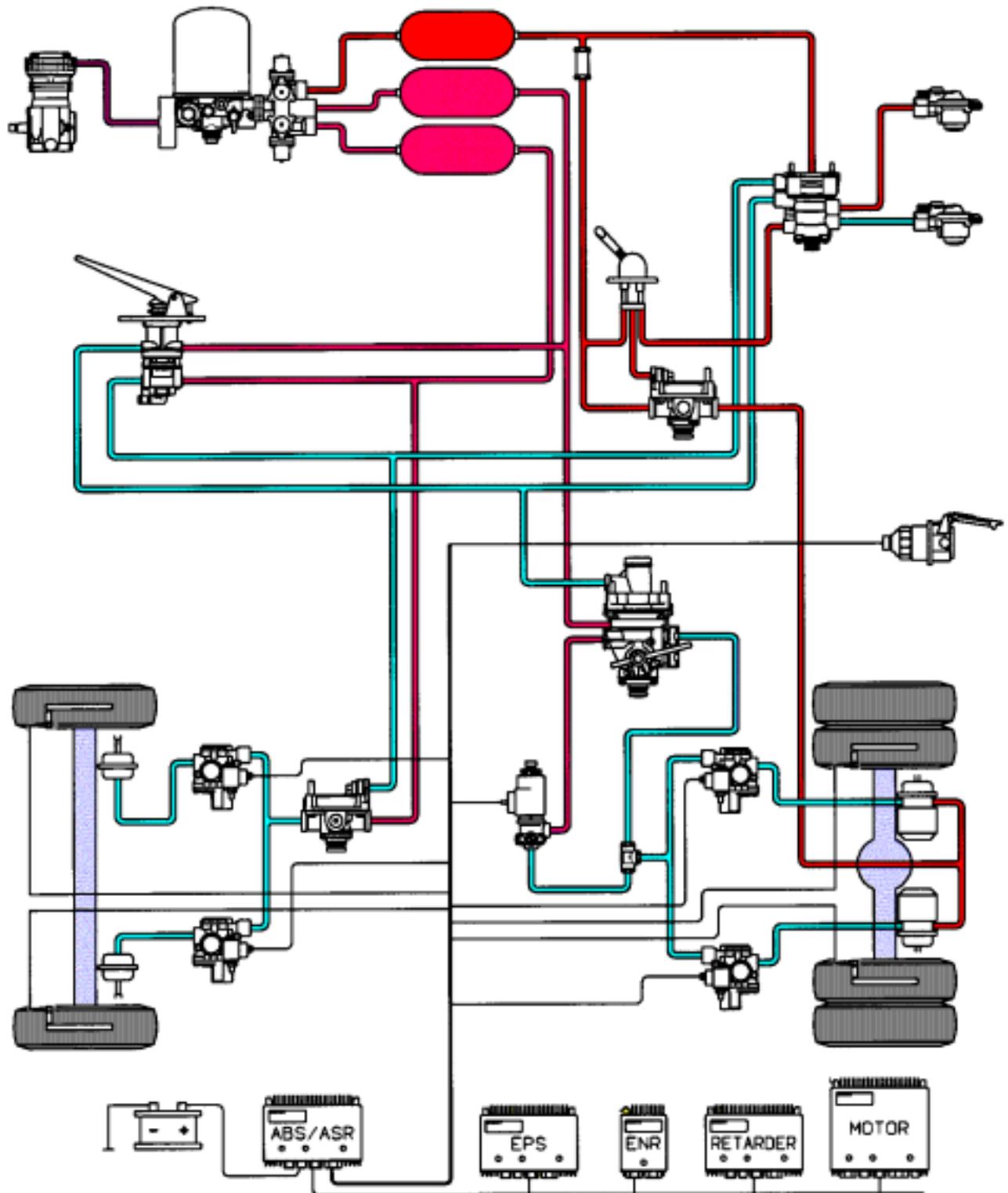
Vollastprüfung (bei Luftfederung):

- Nach dem Lösen der Bremse (speziell wichtig bei statischen ALB-Ventilen) ist der Balgdruck „beladen“ laut ALB-Schild mit Feinregelventil oder ALB-Prüfeinrichtung am Prüfventil einzusteuern.
- Erneut den Eingangsdruck laut ALB-Schild vor dem ALB-Ventil einsteuern und auf ausreichenden Vorratsdruck achten.
- Der erreichte Bremsdruck muß mit dem angegebenen Ausgangsdruck der höchsten Achslast laut ALB-Schild übereinstimmen.

Hinweis: Bei Abweichungen von mehr als 0,3 bar ist die ALB-Regelung von der Werkstatt einzustellen bzw. instandzusetzen.

- Feinregler am Prüfventil und Prüfmanometer abnehmen.

Schema: Druckluft-Bremsanlage mit WABCO-ABS / ASR (D-Generation)



Das Anti-Blockier-System (ABS)

- Das Anti-Blockier-System (**ABS**) **verhindert** bei allen direkt geregelten Rädern weitgehend ein **Blockieren der Räder** bis kurz vor Fahrzeugstillstand. Eine zentrale Elektronik regelt dabei über Magnetventile den Druck in den Radbremszylindern in Abhängigkeit vom Radschlupf, der über Drehzahlsensoren an den Rädern erkannt wird.
- Zur **Stromversorgung** der Elektronik für das ABS **im Anhängfahrzeug** ist beim Ankuppeln - neben der 24 N-Steckverbindung - die zusätzliche **ABS-Steckverbindung (ISO 7638)** zu stecken.
- Die im ABS-Steuergerät integrierte **Sicherheitsschaltung** überprüft beim Einschalten der Zündung sowie zyklisch während der Fahrt die Magnetventile und alle anderen wesentlichen Komponenten des ABS. Sollte ein elektrischer **Fehler** in der ABS-Anlage auftreten, wird der Fahrer über die **ABS-Kontrollleuchten** gewarnt.
- **Bei allen erkannten Fehlern leuchtet die Warnlampe**, wenigstens solange der Fehler aktuell vorliegt. Bei Wackelkontakten leuchtet die Warnlampe bis Fahrtende, und bei erneutem Fahrtantritt nur, wenn der Fehler wieder aktuell auftritt. Bei neueren Steuergeräteausführungen werden **erkannte Fehler zusätzlich** in der Elektronik in einem nichtflüchtigen Speicher zur Vereinfachung der Diagnose **abgespeichert**.

Bei der **SP** ist daher eine **Sichtprüfung** durchzuführen, wobei festzustellen ist, ob die Sicherheitseinrichtung (**Warnlampenschaltung**) entsprechend der Herstellerangabe arbeitet.

WABCO empfiehlt, außerdem die **ABS-Versorgungssteckdose des Motorwagens** für das Anhänger-ABS mit einem entsprechenden Prüfgerät auf korrekte Verkabelung und intakte Funktion zu **prüfen**.

Der Motorwagen ist üblicherweise mit drei ABS-Kontrolleuchten für die Funktionserkennung und die laufende Systemüberwachung ausgestattet:

- ABS-Warnleuchte für das Kraftfahrzeug
- ABS-Warnleuchte für den Anhänger
- ABS-Informationslampe für die Fahrerinformation (keine Pflichtausrüstung)



Welche Warnlampen müssen nach dem Einschalten der Zündung aufleuchten:

- beim Solofahrzeug:

.....

- im Lastzug, Anhänger mit ABS:

.....

- im Lastzug, Anhänger ohne ABS:

.....

Wann müssen die Warnlampen für Motorwagen und Anhänger erlöschen?

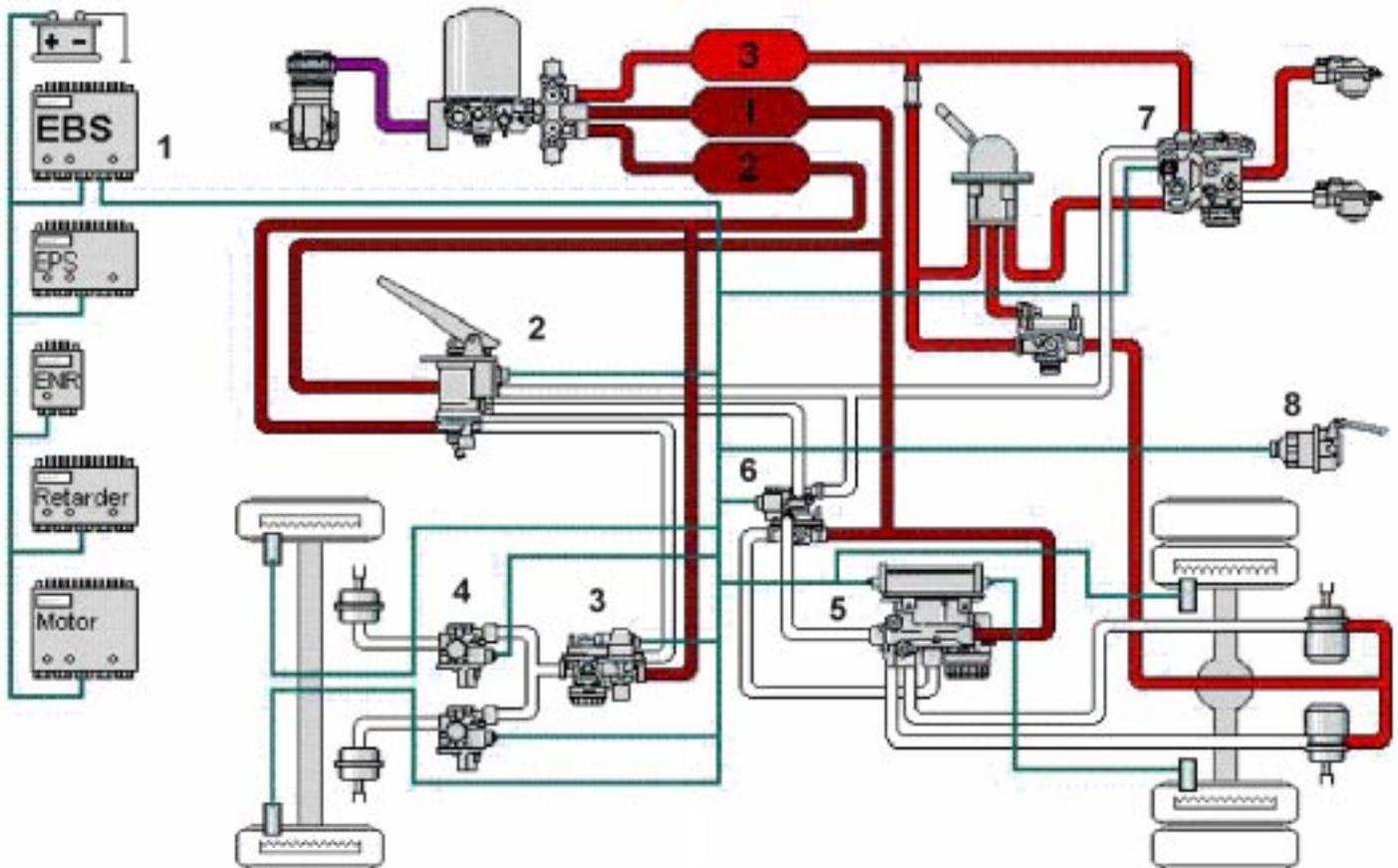
.....

Was bedeutet das Leuchten der Informationslampe während der Fahrt?

.....

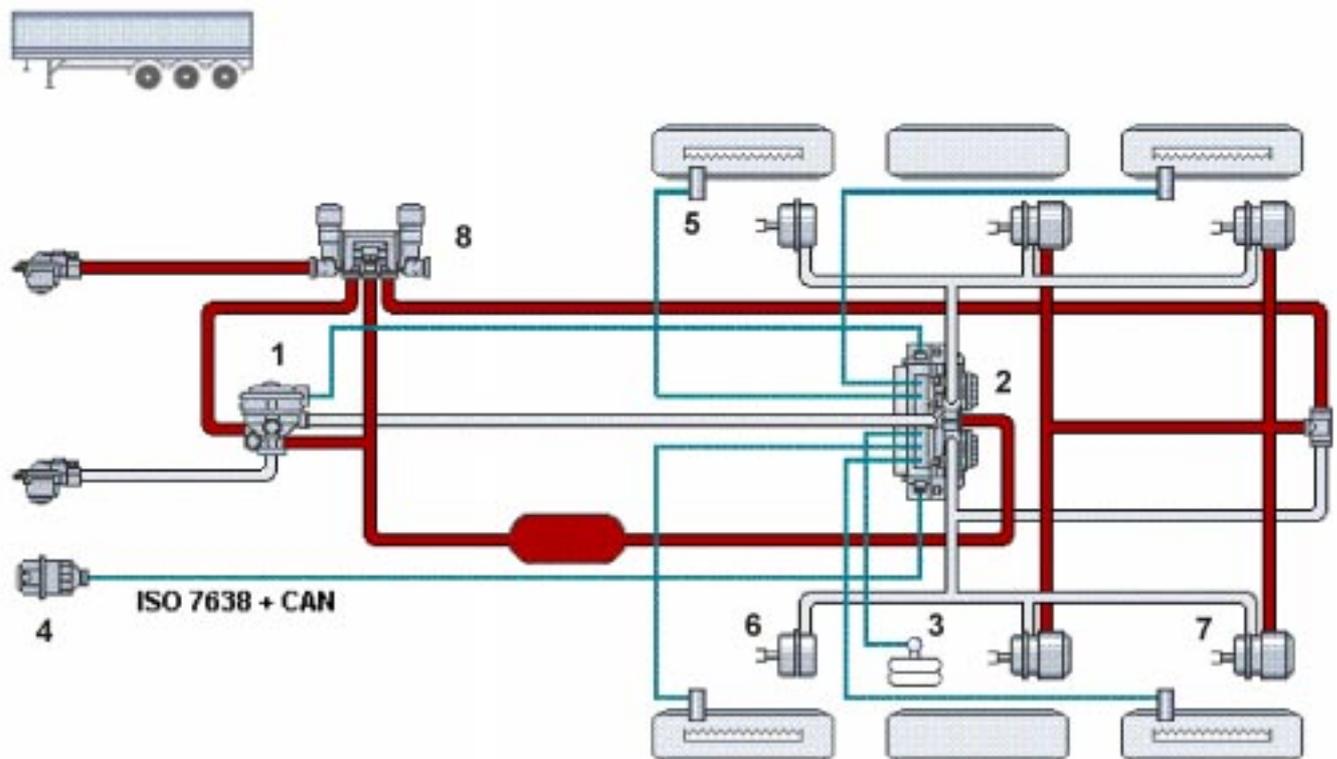
Das elektronisch geregelte Bremssystem (EBS):

1. EBS im Motorwagen



- | | | | |
|---|--------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | EBS-Zentralmodul | 5 | EBS-Achsmodulator (HA) |
| 2 | Bremswertgeber | 6 | Redundanzventil (HA) |
| 3 | Proportional-Relaisventil (VA) | 7 | EBS-Anhängersteuerventil |
| 4 | ABS-Magnetregelventil (VA) | 8 | EBS-Steckverbindung (7-polig) |

2. EBS im Anhängfahrzeug (Beispiel Sattelanhänger)



- | | | | |
|---|-------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | EBS-Anhängerbremsventil | 5 | ABS-Drehzahlsensor |
| 2 | EBS-Anhängermodulator | 6 | Membranzylinder |
| 3 | Balgdruck-Sensor (Beladung) | 7 | Tristop-Zylinder |
| 4 | EBS-Steckverbindung (7-polig) | 8 | Doppel-Löseventil (BBA / FBA) |

Das elektronisch geregelte Bremssystem (EBS)

- Das elektronisch geregelte Bremssystem **EBS verfügt über eine deutlich weitergehende Eigenüberwachung** als heutige ABS-Systeme. Erkannte Fehler werden gespeichert und dem Fahrer entweder über die Warnlampen bzw. das Display im Anzeiginstrument signalisiert. EBS-Fehler des Anhängers werden über die Anhänger-ABS-Warnlampe angezeigt. Die **Warneinrichtungen** sind bei der SP auf **korrekte Funktion** zu überprüfen.
- Pneumatische **Redundanzfunktionen**, die den elektropneumatischen Kreisen unterlagert sind, sichern die Funktion der Betriebs-Brems-Anlage (BBA) auch bei Fehlern im elektrischen Teil.
- Die **Ansteuerung eines mitgeführten Anhängers** mit konventioneller Bremsanlage erfolgt vom EBS-Zugfahrzeug **über ein elektropneumatisches Anhänger-Steuerventil** und die konventionelle Zweileitungsverbindung, **bei Anhängern mit EBS** zusätzlich über die **elektrische Steckverbindung** (um zwei Pins erweiterte ABS-ISO 7638-Versorgung).
- **Anhänger mit EBS-Bremsanlage** können **sowohl hinter Zugfahrzeugen mit konventioneller Bremsanlage** und fünfpolig belegter ISO 7638-ABS-Steckdose **als auch hinter Zugfahrzeugen mit EBS** und siebenpolig belegter ABS-Steckdose mitgeführt werden.
- Der Aufbau der **Luftbeschaffungsanlage** sowie der Feststellbremsanlage entspricht weitgehend herkömmlichen Druckluftbremsanlagen. Die Überprüfung erfolgt wie bei konventionell gebremsten Fahrzeugen.
- Die **Wirkungsprüfung der Radbremse** ist durch eingebaute Prüfstandsrouitinen auf dem **Rollenprüfstand** genauso möglich, wie bei jeder anderen Druckluftbremsanlage.
- Die **Hochrechnung** erfolgt nach dem gleichen Verfahren wie bei den konventionell gebremsten Fahrzeugen. Bei dem Berechnungsdruck sind die Angaben des Fahrzeugherstellers zu beachten (z.B. **MB „ACTROS“: Berechnungsdruck 8,5 bar**).
- Die **Überprüfung** der elektrischen **ISO-Versorgungssteckdose** erfolgt mit dem schon vom ABS bekannten Prüfgerät.

Beispiel für die Anzeige einer Störung im EBS-System:

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen das Anzeige-Display in einem MB „ACTROS“. Die Abkürzung EPB ist die von Daimler Chrysler verwendete Bezeichnung für EBS. Bei Fahrzeugen ab Modelljahr '99 wird statt „EPB“ die Bezeichnung „BS“ für Bremssystem benutzt.

