



# 7



# FAHRWERKSKONTROLLE

## *Bremsen*

▼ IN DIESER AUSGABE

EINLEITUNG

**2**

BREMSSYSTEM

**4**

ALLGEMEINE  
FEHLER

**16**

EUROPÄISCHE  
VERORDNUNGEN

**4**

BREMSSICHERHEIT UND  
-UNTERSTÜTZUNG

**12**

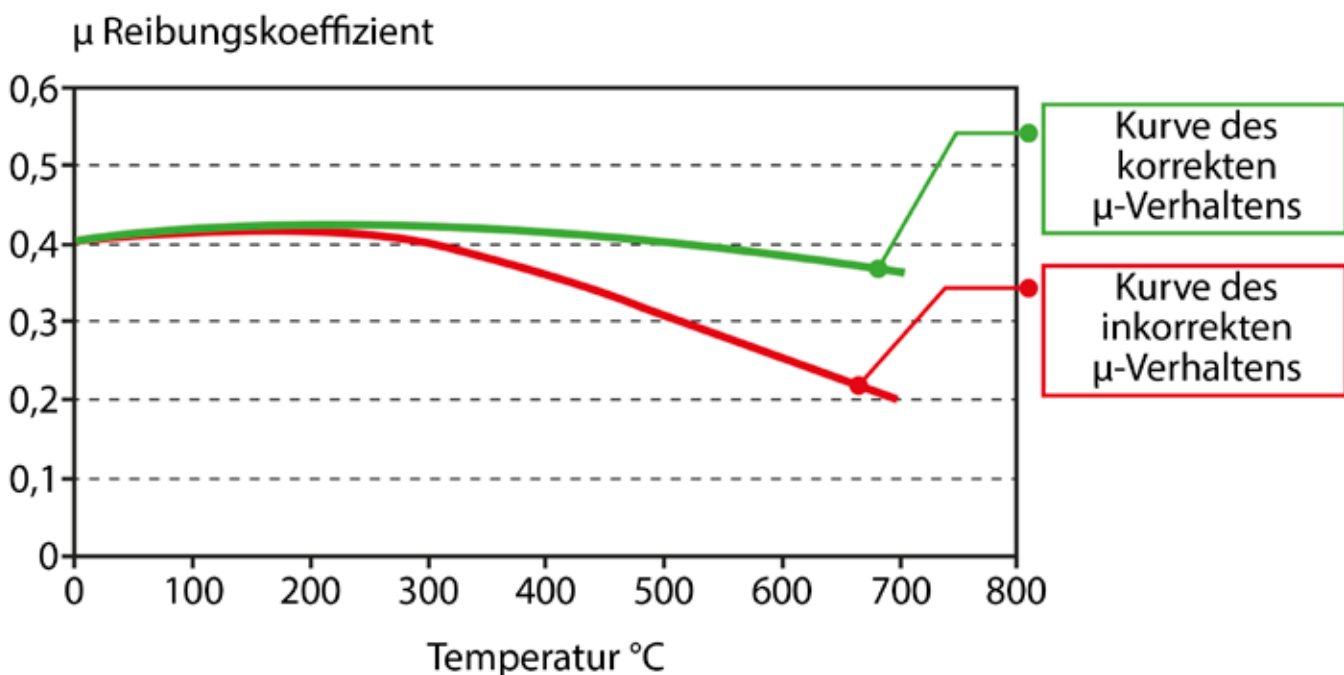
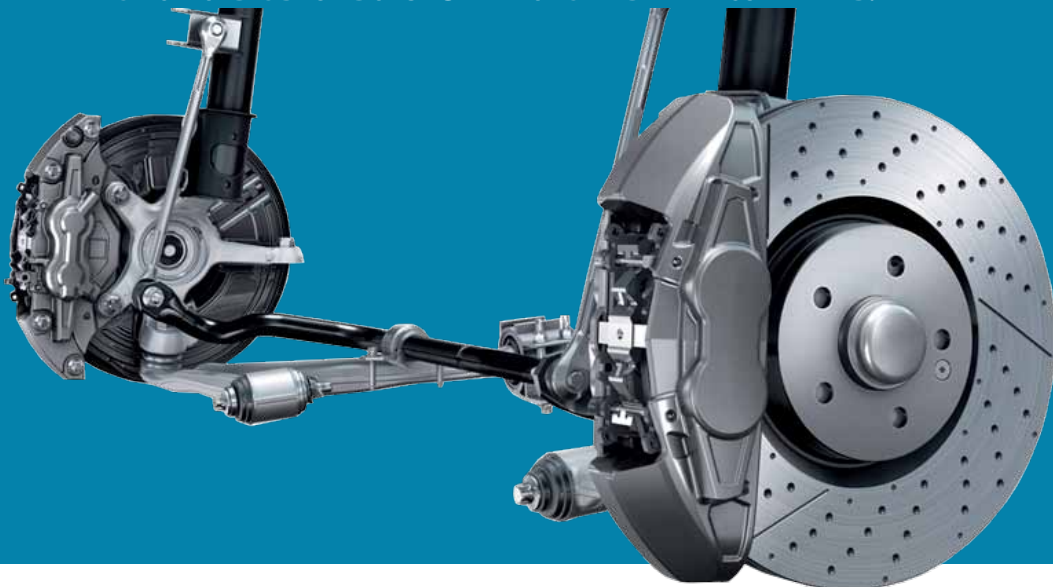
TECHNISCHE  
ANMERKUNGEN

**18**

**DAS BREMSYSTEM IST EIN KOMPLEMENTENSET, DESSEN FUNKTION DARIN BESTEHT, DIE GESCHWINDIGKEIT EINES SICH BEWEGENDEN FAHRZEUGES ZU REDUZIEREN, ES AUF STABILE, SCHNELLE UND EFFEKTIVE WEISE ZU STOPPEN ODER ES IM STILLSTAND ZU HALTEN, WENN ES BEREITS GESTOPPT WURDE.**

**DIE BREMSWIRKUNG UMFASST DIE UMWANDLUNG VON KINETISCHER ENERGIE IN WÄRMEENERGIE. IN FAHRZEUGEN WIRKT EINE FESTE OBERFLÄCHE (BELÄGE ODER BACKEN) GEGEN EINE ANDERE BEWEGLICHE OBERFLÄCHE (SCHEIBE ODER TROMMEL). DIE REIBUNG ZWISCHEN DIESEN BEIDEN OBERFLÄCHEN SCHRÄNKT DIE ROTATION DER BEWEGLICHEN TEILE EIN, WANDELT DIE KINETISCHE ENERGIE IN WÄRMEENERGIE UM UND GIBT SIE DURCH STRAHLUNG AN DIE ATMOSPHÄRE AB.**

**WIRD DIE WÄHREND DES BREMSVORGANGS ERZEUGTE WÄRME NICHT WIRKUNGSVOLL ABGEGEBEN, ERLEIDEN DIE BREMSANLAGEN (FLÜSSIGKEIT UND BELÄGE/SCHEIBEN BZW. BACKEN/TROMMEL) EINE THERMISCHE BELASTUNG, WODURCH IHRE WIRKSAMKEIT REDUZIERT WIRD. DIE BREMSWIRKUNG SCHWINDET UND DER BREMSWEG ERHÖHT SICH.**



## Wirksamkeit des Bremssystems

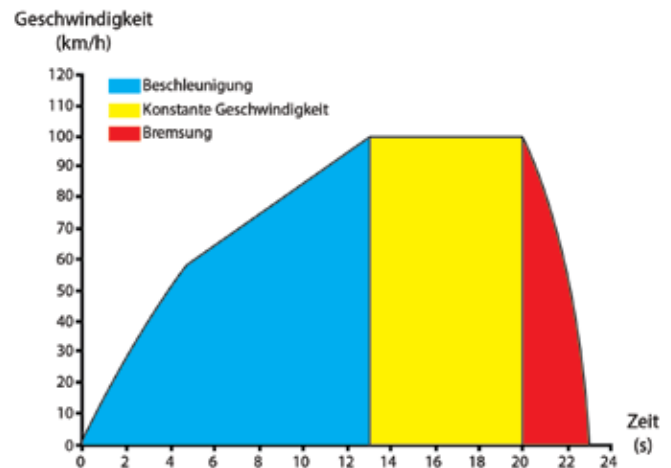
Die während des Bremsvorgangs auftretende Verzögerung bestimmt die Wirksamkeit des Bremssystems. Man geht davon aus, dass die Wirksamkeit der Bremsen 100 % beträgt, wenn die Verzögerung während des Bremsvorgangs  $9,8 \text{ m/s}^2$  (1G) entspricht. Die Wirksamkeit des Bremssystems ist abhängig vom Haftungskoeffizienten zwischen Rad und Boden, der Bremskraft, die auf die Scheiben oder Trommeln wirkt und dem Gewicht, das das Fahrzeug unterstützt.

Der Haftungskoeffizient ( $\mu$ ) ist abhängig vom Reifenverschleiß, der Geschwindigkeit des Fahrzeuges und der Gelände- oder Oberflächenart, über die es sich bewegt. Die folgende Tabelle zeigt die indikativen Werte des Haftungskoeffizienten:

Fahr geschwindigkeit	Reifenzustand	Trockene Straße	Feuchte Straße (Wasserstand 0,2 mm)	Starker Regen (Wasserstand 1 mm)	Wasserlachen (Wasserstand 2 mm)	Mit Eis (Eisdecke)
km/h		$\mu$	$\mu$	$\mu$	$\mu$	$\mu$
50	neu	0,85	0,65	0,55	0,5	0,1 oder weniger
	verschlissen	1	0,5	0,4	0,25	
90	neu	0,8	0,6	0,3	0,05	
	verschlissen	0,95	0,2	0,1	0	
130	neu	0,75	0,55	0,2	0	
	verschlissen	0,9	0,2	0,1	0	

Die Bremskraft muss größer als die Antriebskraft des Fahrzeuges sein, um seiner Beschleunigung entgegenwirken zu können. Ist die Bremskraft, die auf das Rad wirkt, geringer als die Antriebskraft, bewegt sich das Fahrzeug weiter fort, jedoch mit einer geringeren Intensität. Ist im Gegenzug dazu die Bremskraft größer, entsteht eine Drehkraft gegen den Motor, die das Rad verlangsamt.

Zum Beispiel benötigt ein Seat Ibiza 1.4 TDI (80 kW) 13,2 Sekunden, um von 0 auf 100 km/h zu beschleunigen, während er nur 3,2 Sekunden braucht, um von 100 auf 0 km/h herunterzubremsen. Das zeigt, dass die Bremskraft viermal größer ist als die Motorleistung.



## Allgemeine Funktionsweise des Bremssystems

Im Wesentlichen besteht das Bremssystem aus der:

- **Steuerung**, welche das Element ist, das direkt durch den Fahrer betrieben wird und die Energie für das Bremsen zur Verfügung stellt. Das Steuerungssystem ist zum Teil mechanisch und zum Teil hydraulisch.
- **Übertragung**, welche das Komponentenset zwischen der Steuerung und der Bremse ist und diese betriebsbereit verbindet.
- **Bremse**, welche der Bestandteil ist, auf den die Kräfte wirken, die entgegen der Bewegung des Fahrzeuges arbeiten. Die in PKWs verwendete Bremsanlage ist eine Reibungsanlage, da die Bremskraft durch die Reibung zwischen zwei Bestandteilen erzeugt wird (z. B. das Scheibenbremssystem eines Fahrzeuges).





# EUROPÄISCHE VERORDNUNGEN

Die Richtlinie **71/320/EWG** vom 26. Juli 1971 bezieht sich auf die Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die Bremsanlagen bestimmter Kraftfahrzeugklassen und deren Anhänger.

Die Bremsanlage und ihre Funktionen sind in europäischen Rechtsvorschriften definiert. Die notwendigen Voraussetzungen sind darin für die Fahrzeugzulassung definiert. Die spezifischen Funktionen in den europäischen Verordnungen sind:

**Betriebsbremsung:** durch diese Bremsung lässt sich die Bewegung des Fahrzeuges kontrollieren und sicher, schnell und effektiv stoppen, unabhängig von der Geschwindigkeit und der Ladung sowie einer Steigung bzw. einem Gefälle. Ihr Prozess muss sich abstufen lassen können.

**Hilfsbremsung:** durch die Hilfsbremsung muss sich das Fahrzeug innerhalb einer angemessenen Distanz stoppen lassen, wenn die Betriebsbremse versagt. Es muss möglich sein, ihren Prozess abzustufen.

**Feststellbremse:** durch diese muss sich das Fahrzeug an Steigungen und Gefällen im Stillstand halten lassen können, selbst in Abwesenheit des Fahrers. Die Betriebsteile werden dabei durch eine rein mechanische Anlage in Sperrstellung gehalten.

**Dauerbremsung:** die Bremsung von Fahrzeugkombinationen (Anhänger) durch eine Installation mit den folgenden Merkmalen:

- ein einzelnes Steuerelement, das der Fahrer mit einer einzelnen Bewegung vom Fahrersitz aus stufenweise betätigt.

- Die zum Bremsen der Fahrzeuge, die die Kombination bilden, verwendete Energie wird durch dieselbe Energiequelle zur Verfügung gestellt (welche die Muskelkraft des Fahrers sein kann).

- Die Bremsanlage gewährleistet ein gleichzeitiges oder angemessenes stufenweises Abbremsen beider Fahrzeuge der Kombination, unabhängig von ihrer jeweiligen Position.

**Halbdurchgehende Bremsung:** die Bremsung von Fahrzeugkombinationen (Anhänger) durch eine Installation mit den folgenden Merkmalen:

- ein einzelnes Steuerelement, das der Fahrer mit einer einzelnen Bewegung vom Fahrersitz aus stufenweise betätigt.

- Die zum Bremsen der Fahrzeuge, die die Kombination bilden, verwendete Energie wird durch zwei verschiedene Quellen zur Verfügung gestellt (von denen eine die Muskelkraft des Fahrers sein kann).

- Die Bremsanlage gewährleistet ein gleichzeitiges oder angemessenes stufenweises Abbremsen beider Fahrzeuge der Kombination, unabhängig von ihrer jeweiligen Position.

**Automatische Bremsung:** die Bremsung von mindestens einem Anhänger, die im Falle einer Trennung der Komponenten bei einer Kombination gekoppelter Fahrzeuge automatisch auftritt, u. a. bei einem Bruch der Kopplung, ohne dass die Wirksamkeit der Bremsung der restlichen Kombination beeinträchtigt wird.

## BREMSSYSTEM

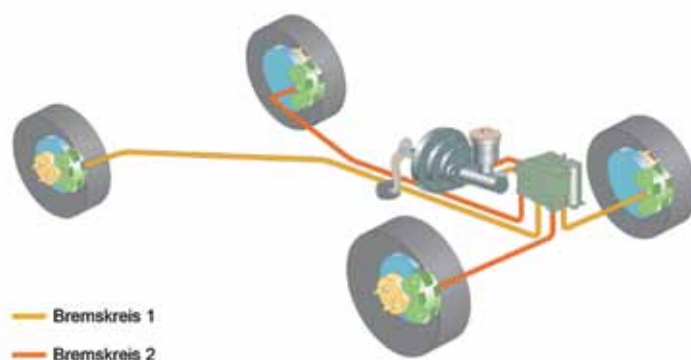
### Hydrauliksystem

Gemäß den geltenden Rechtsvorschriften müssen alle Fahrzeuge über drei Bremssysteme verfügen: ein Hauptsystem (Betriebsbremse), wodurch das Fahrzeug nach dem Willen des Fahrers gestoppt werden kann, ein weiterer unabhängiger Kreis (Hilfsbremse), wodurch sich das Fahrzeug innerhalb einer angemessenen Distanz stoppen lassen sollte, wenn die Betriebsbremse versagt, und ein drittes System, wodurch sich das Fahrzeug bei Abwesenheit des Fahrers im Stillstand halten lässt (Feststellbremse).

In Pkws und Industriefahrzeugen sind die Hilfsbremse und die Feststellbremse dasselbe.

Der Betriebsbremskreis besteht im Allgemeinen aus einem Hydraulikkreis, der sich zusammensetzt aus: einem Betätigungspedal, einer Hydraulikpumpe mit Bremsflüssigkeitsbehälter, einem Bremskraftverstärker, den Bremsanlagen (Scheibe und Zange bzw. Trommel und Backe) und einem Bremskompensator für die Hinterachse und die Leitungen.

Kraft Gesetzes muss es sich dabei um ein Zweikreisssystem handeln, auch „Zweikreis“ genannt. Versagt einer der beiden Bremskreise, kann der andere durch den Zweikreis weiterhin funktionieren.

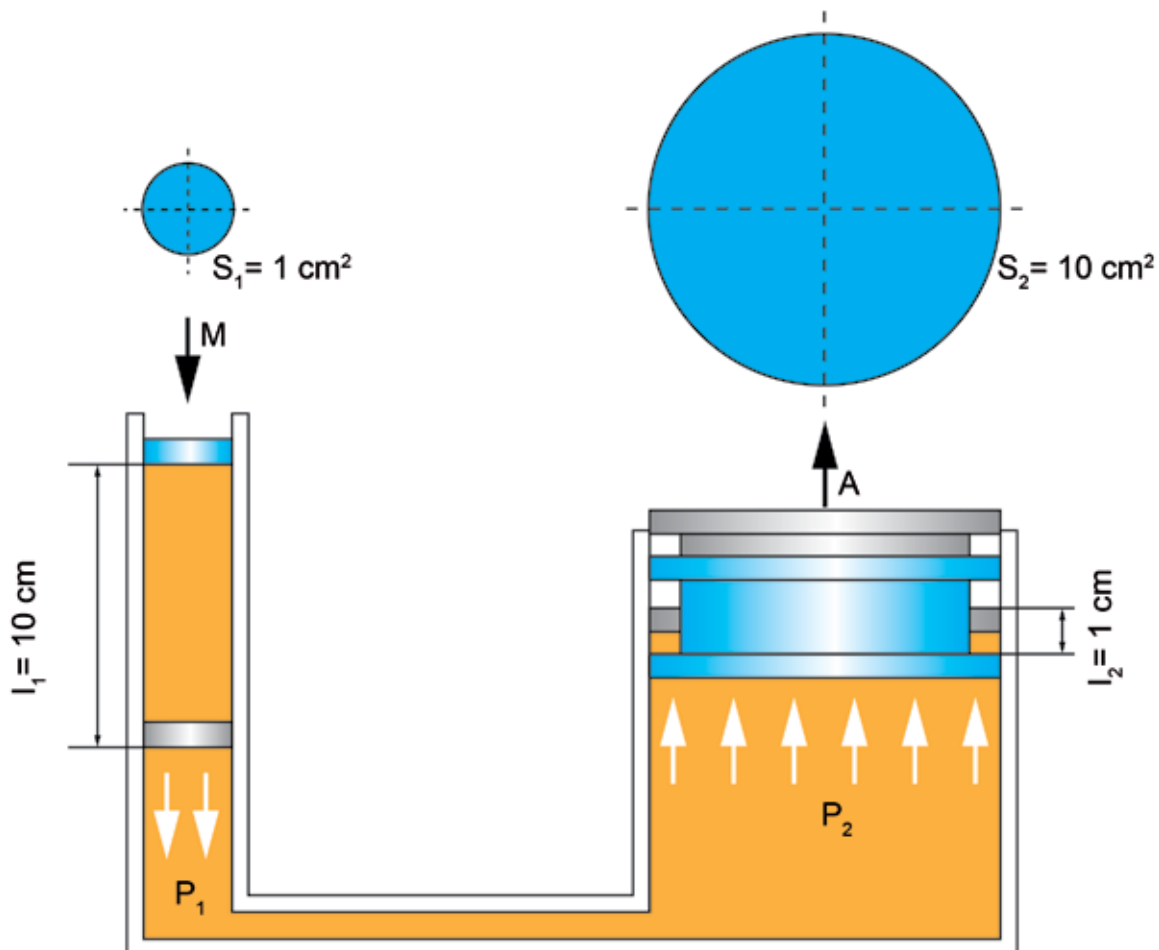


## Funktionsprinzip

Die Funktionsweise des Hydraulikkreises basiert auf dem Pascalschen Prinzip und der Inkompressibilität von Flüssigkeiten. Gemäß dem Pascalschen Prinzip wird der Druck, der auf einen Flüssigkeitspunkt innerhalb eines geschlossenen Behälters ausgeübt wird, vollständig auf die anderen Punkte übertragen. Das heißt, dass der Druck, der auf das Bremspedal ausgeübt wird, auf dieselbe Weise auf die anderen Punkte des Kreises übertragen wird.

Zudem kann die Kraft, die auf die Pumpe wirkt, durch den Hydraulikkreis erhöht und auf die Betätigungskolben übertragen werden. Dies wird dadurch erreicht, dass der Durchmesser des Nehmerzylinders gegenüber dem Hauptbremszylinder verändert wird.

Betrachtet man die folgende Abbildung als Beispiel, wird die Kraft, die auf den Hauptbremszylinder M ausgeübt wird, durch den Hydraulikkreis im selben Verhältnis wie die Oberfläche des Betätigungszylinders A erhöht, dessen Oberfläche zehnmal größer ist. Das heißt, dass bei Ausübung einer Kraft von 15 N auf den Hauptbremszylinder M die Kraft, die durch den Betätigungszylinder A ausgeübt wird, 150 N beträgt, und die Distanz, die durch den Betätigungszylinder A zurückgelegt wird, zehnmal geringer ist als der Weg des Hauptbremszylinders M.



## Hauptbestandteile des Bremssystems

In Pkws und anderen leichten Fahrzeugen wird ein Hydraulikkreis zur Betätigung der Bremsanlagen genutzt. Heutzutage bestehen die geläufigsten Kreise aus:

- der Bremspumpe und dem -flüssigkeitsbehälter.

- den Leitungen.
- dem Bremskompensator.
- den Scheibenbremsen.
- den Trommelbremsen.
- dem Bremsverstärker.

### Bremspumpe

Auch Hauptbremszylinder genannt, besteht sein Zweck darin, Druck im Hydraulikkreis zu erzeugen, wenn der Fahrer das Bremspedal betätigt. Wird dieselbe Druckkraft ausgeübt, ist die Pumpe umso effektiver je geringer der Durchmesser ihres Kolbens ist, da mehr Druck und ein geringerer Flüssigkeitsstrom erzeugt werden.

Es werden Pumpen mit zwei Kolben verwendet, da geltende Rechtsvorschriften fordern, dass Fahrzeuge über zwei unabhängige Bremskreise verfügen müssen.



## Bremsleitungen

Sie verbinden alle Komponenten, und ermöglichen, dass die Bremsflüssigkeit durch den Hydraulikkreis fließt. Sie können fest oder flexibel sein.



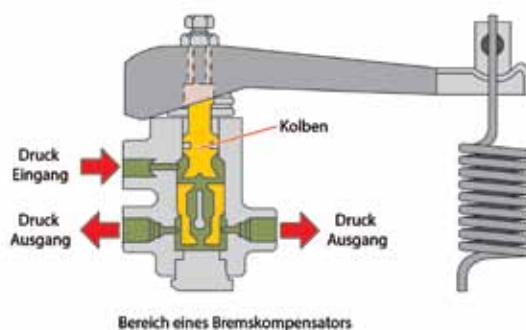
Feste Leitungen werden Rohre genannt und bestehen gewöhnlich aus Stahl. In einigen Fällen sind sie doppelwandig.

Flexible Leitungen werden Schläuche genannt. Sie werden aus Gummi hergestellt, der durch eine Metall- oder Stoffabdeckung geschützt wird. Ihr Zweck besteht im Absorbieren von Fahrzeugschwingungen.

## Bremssensoren

Während des Bremsvorgangs wird das Gewicht des Fahrzeuges mehr oder weniger nach vorn übertragen, in Abhängigkeit von seiner Geschwindigkeit und der Verzögerung. Die Hersteller entwerfen Bremskreise, die das Gewicht, das auf jede Achse wirkt, berücksichtigen und den Kreis auf der Vorder- und Hinterachse trennen.

Auf der Hinterachse wird der Bremsdruck angepasst und gesteuert, um zu verhindern, dass die Räder unter bestimmten Umständen blockieren und die Kontrolle über das Fahrzeug verloren wird.



## Scheibenbremsen

Dies ist das derzeit am häufigsten verwendete Bremssystem. Der Grund dafür ist, dass die Reibungselemente in der Luft montiert werden, was zu einer besseren Kühlung, Energieabsorption und schnelleren Wärmeübertragung führt.

Die Komponenten, die das System bilden, bestehen aus einer Zange, Belägen und einer Reibscheibe.



## Bremssattel

Zweck dieser Komponente ist es, die Bremsbeläge gegen die Scheibe zu drücken. Sie besteht aus einem Körper, der die Scheibe umgibt, und wird an der Achse oder dem Achsschenkel befestigt. Ein Zylinder wird in die Zange gearbeitet, die den Betätigungskolben und die Kanäle bzw. Leitungen, durch die die Bremsflüssigkeit fließt, beherbergt sowie die Bremsentlüfter und das Gewinde für den Bremsschlauch.

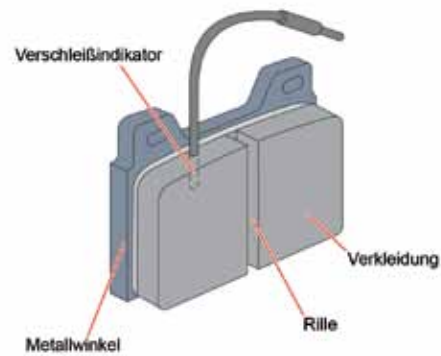


## Bremsbelag

Dieser ist eine feste Bremsreibungskomponente.

Er besteht aus einer Metallstütze und dem Reibmaterial. Dieses Material besteht aus einem Gemisch aus verschiedenen Materialien, die dem Belag ihren Härtegrad verleihen. Einige Beläge verfügen über einen oder mehrere während der Herstellung vorgenommene Einschnitte in die Reibfläche, die die während des Bremsvorgangs erzeugten Gase evakuieren.

Der ideale Moment zum Ersetzen der Beläge mag bekannt sein, jedoch verfügen einige Modelle über einen Verschleißsensor, der den Fahrer durch eine Leuchtanzeige auf dem Armaturenbrett warnt. Auch ein Warnsignal ist möglich.



## Reibscheibe

Diese ist die bewegliche Bremsreibungskomponente. Sie wird mithilfe von Verankerungsbolzen an der Radnabe befestigt. Sie besteht aus zwei Teilen, dem Reibband oder der Reibbahn, gegen die die Bremsbeläge wirken, und der Nabe oder Muffe, wo sich die Zentrierbohrung und die Löcher für die Radbolzen befinden.

Es gibt zwei Arten – feste und belüftete – wobei Letztere über zwei Reibflächen verfügen, die durch Lüftungskanäle getrennt werden, durch die Luft ins Innere der Scheibe strömen kann, um die Wärme so schnell wie möglich abzuleiten. Um die Kühlung der belüfteten Scheibe zu verbessern, verfügen einige Modelle auf der Reibfläche über Bohrlöcher oder -schlitze, die zudem das Reinigen der Scheibe erleichtern.



## Trommelbremsen

Dieses System war im Laufe der Zeit das am häufigsten verwendete, bis in die Siebzigerjahre, als man begann, es teilweise durch das Scheibenbremssystem zu ersetzen.

Es besteht aus folgenden Komponenten: die Bremshalterung, die Bremsstrommel, die Bremsbacken, die Spanvorrichtungen, die Niederhalterfeder und die Justiervorrichtungen.



## Bremstrommel

Diese ist ein Zylinder, der intern durch die Maschine gedreht wird. Diese ist die bewegliche Bremsreibungskomponente. Die Kontaktfläche mit den Backen wird bearbeitet, um die Reibung mit den Bremsbacken zu verbessern.



### Bremsbacke

Dabei handelt es sich um ein festes Reibungselement dieser Bremsysteme. Sie besteht aus zwei halbmondförmigen, geschweißten Stahlplatten, die über eine Verkleidung an der Außenseite verfügen, die durch Klebstoff oder Nieten angebracht wird.



### Bremszylinder

Diese Komponente bewegt die Backen während des Bremsvorgangs zur Seite.

Diese wandeln den Hydraulikdruck des Kreises in die Bewegung des Kolbens um, wodurch die Kraft entsteht, die die Backen gegen die Trommel drückt. Diese bestehen im Wesentlichen aus einem Zylinder, der ein oder zwei Kolben beherbergt.



### Justiervorrichtungen

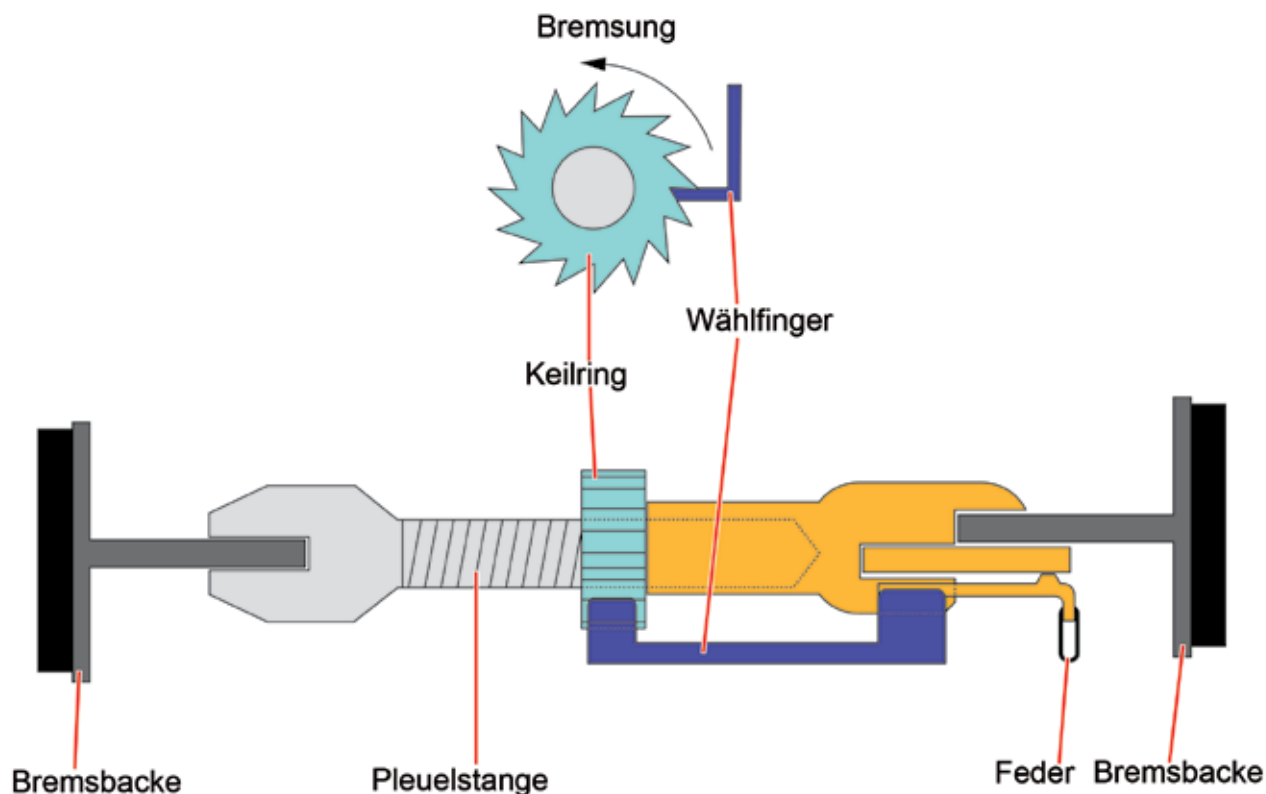
Die Backen werden durch die Bremsreibung abgenutzt. Daher sind Justiervorrichtungen notwendig, um das Reibungselement so nah wie möglich an der Trommeloberfläche zu halten. Es gibt zwei

grundlegende Arten der automatischen Justierung bei Trommelbremsen – das Girling-System und das Bendix-System.

#### Girling-System :

Dieses besteht aus einer Pleuelstange, einem Wählfinger und einem Keilring. Wird das Bremspedal gedrückt, drückt der Zylinder die Backen gegen die Trommel. Dadurch wird die Pleuelstange gelöst, die aufgrund der Trennung, die durch die Backen und die Reaktion der Feder,

die sich auf demselben Bedienungshebel befindet wie der Wählfinger, hervorgerufen wird, den Druck gegen den Keilring bewirkt, sodass er durch einen Zahn mehr rotiert. Auf diese Weise wird eine angemessene Justierung erreicht, um den übermäßigen Abstand zu überwinden und die Backen an der Trommel zu justieren.

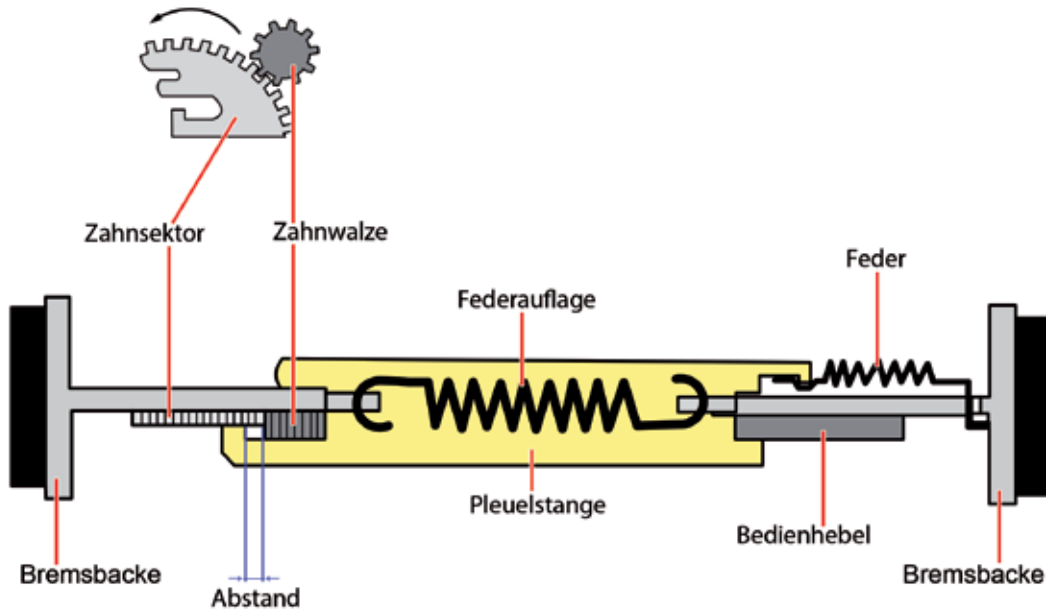




## Bendix-System:

Es besteht aus einer Pleuelstange, einem Zahnsektor und einer Zahnwalze. Werden die Bremsen betätigt, nutzen sich die Backenverkleidungen gegen die Trommel ab. Aufgrund ihrer Bewegung wird die Zahnwalze immer mehr von der Pleuelstange getrennt, sodass die Backen

nicht mehr in ihre vorherige Justierung zurückkehren können, da sie das Zahnrad des Zahnsektors durchlaufen haben. Auf diese Weise wird eine neue Justierung erreicht, die den bestehenden Verschleiß ausgleicht.



## Bremsverstärker

Diese Vorrichtung ist in der Lage, die durch den Fahrer auf das Bremspedal angewendete Kraft zu verstärken, wodurch eine verbesserte Bremsleistung bei weniger Kraftaufwand erreicht wird. Normalerweise befindet sie sich zwischen dem Bremspedal und dem Hauptbremszylinder.

Das Funktionsprinzip basiert auf der Kraft, die durch atmosphärischen Druck auf eine Membranfläche ausgeübt wird, während die andere einem Vakuum ausgesetzt ist. Dieser wird in einigen Benzinmotoren im Ansaugkrümmer oder üblicherweise mithilfe einer Vakuumpumpe in einem Dieselmotor gebildet.



## Vakuumpumpe

In Diesel- oder Benzinmotoren mit Turbolader reicht das im Ansaugkrümmer entstehende Vakuum nicht aus, um den Bremsassistenten

zur Verfügung zu stellen. In diesen Fällen wird eine mechanische oder elektrische Pumpe eingebaut, die einen Unterdruck von 0,5 bis 0,9 Bar für die Bremskraftverstärkung erzeugt.



Mechanische Vakuumpumpe



Elektrische Vakuumpumpe



# Eure!Car®

CERTIFIED MASTERCLASSES

certified training in  
car technology



[www.eurecar.org](http://www.eurecar.org)



**BOSCH**

Continental ContiTech



Das Original

**EXIDE**  
TECHNOLOGIES

FEDERAL-MOGUL  
MOTORMATS



**KYB**  
Our Precision. Your Advantage



**MAHLE**

**MANN  
FILTER**

MANIFILTR - Filterwerke Pöchlarn GmbH

**NGK NTK**  
SPARK PLUGS TECHNICAL CERAMICS  
HOK SPARK PLUG EUROPE GmbH

**PHILIPS**

**SKF**

**TENNECO**

**TRW**

**Valeo**

**VARTA**





SUBSCRIBE TO OUR TECHNICAL BLOG **NOW**  
AND STAY UPDATED ON THE AUTOMOTIVE DEVELOPMENTS

# Eure!TechBLOG

YOUR BEACON IN AUTOMOTIVE TECHNOLOGY

Home

Thursday, 10 October 2017

## EGR Valve Failure. Sometimes the engine does not start or it stops while on the move

In this post we are going to show you a common failure in many 1.6 HDi vehicles with engines developed by the French PSA group. Currently these engines can be used in Citroën and Peugeot 1.6 HDi, Mazda 1.6 MZ-CD, Ford 1.6 TdCi and Volvo 1.6D.

### SYMPTOM:

Sometimes the engine does not start or it stops while on the move.  
The engine warning light stays on constantly.

If we proceed to the reading of the fault codes, the following stored codes may be detected:

P1586 – Throttle Control Unit- Supply Voltage Too Low

P0698 – Sensor Reference Voltage C- Circuit Low

When on the engine, the causes of failures can be

Fault P0698 – Sensor Reference Voltage  
Lack of 5 V power supply from the  
The most likely problem is the  
Lack of 5 V supply from the



Eure!Car

**Eure!Car**

CERTIFIED MASTERCLASSES

BOOK YOUR TRAINING AT

[WWW.EURECAR.ORG](http://WWW.EURECAR.ORG)



Eure!TechFLASH



[www.euretechblog.com](http://www.euretechblog.com)

# Eure!TechBLOG

YOUR BEACON IN AUTOMOTIVE TECHNOLOGY

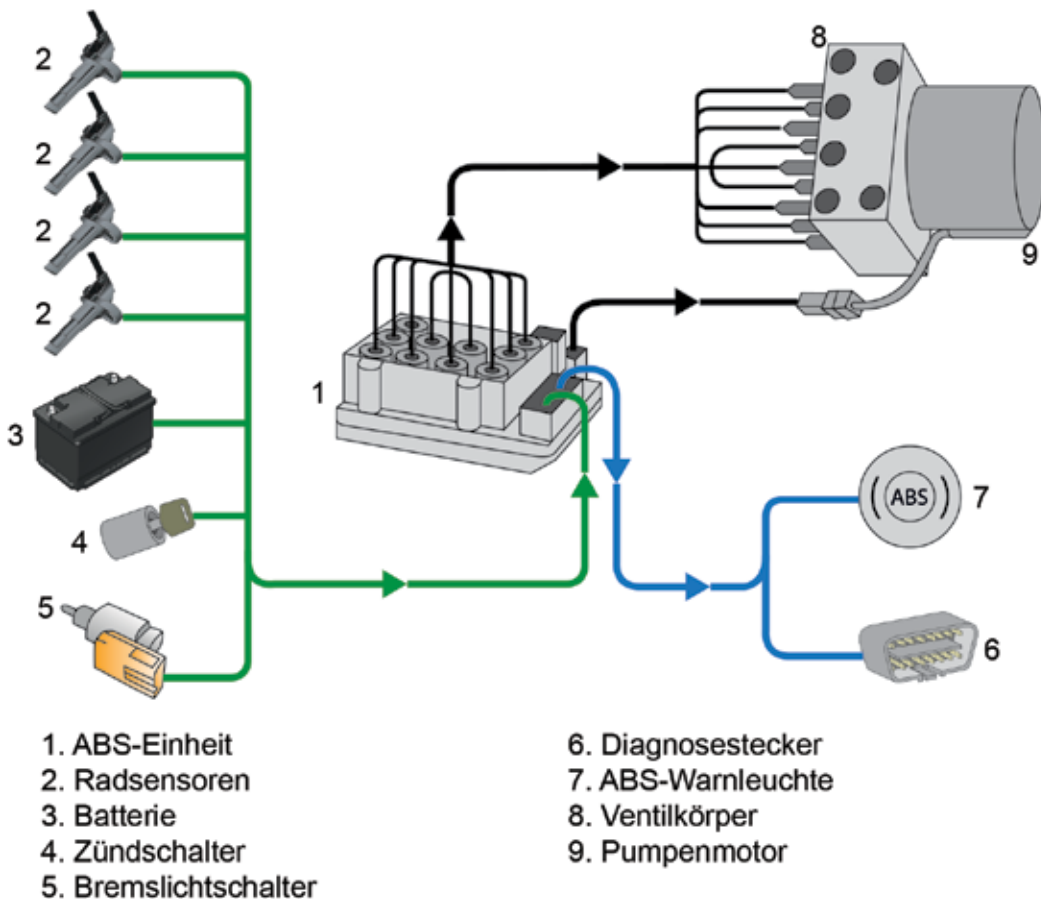
# BREMSSICHERHEIT UND-UNTERSTÜTZUNG

## Antiblockiersystem -ABS-

Die aktive Sicherheit von Fahrzeugen ist in hohem Maße von der Wirksamkeit von Bremssystemen abhängig. ABS ist ein elektrohydraulisch betriebenes Bremssystem, das das Schleudern der Räder beschränkt und den optimalen Reibungskoeffizienten, der durch den Reifen während des Bremsvorgangs erreicht werden kann, aufrechterhält. Dadurch werden während des Bremsvorgangs eine verbesserte Lenkstabilität sowie ein kürzerer Bremsweg erreicht und der Reifenverschleiß reduziert. An jedem Rad befindet sich ein Sensor, der die Steuereinheit über die Geschwindigkeit der Räder informiert. Somit kann durch die Einheit festgestellt werden, ob ein Rad blockiert.

Diese Sensoren können induktiv oder magnetoresistiv sein. Die Einheit empfängt die Eingangssignale von den Sensoren und verarbeitet diese. Wird ein blockiertes Rad festgestellt, werden verschiedene Auslöser aktiviert, um das Blockieren zu stoppen. Es verfügt über eine Selbstdiagnosefunktion und einen Fehlerspeicher.

Der Hydraulikblock bildet eine Einheit mit der Kontrolleinheit. Im Inneren befinden sich elektromagnetische Ventile, die einen Durchfluss der Flüssigkeit zu den Betätigungskolben ermöglichen oder verhindern, und eine Druckaufbaupumpe, die zur Ausführung der Systemfunktionen benötigt wird.

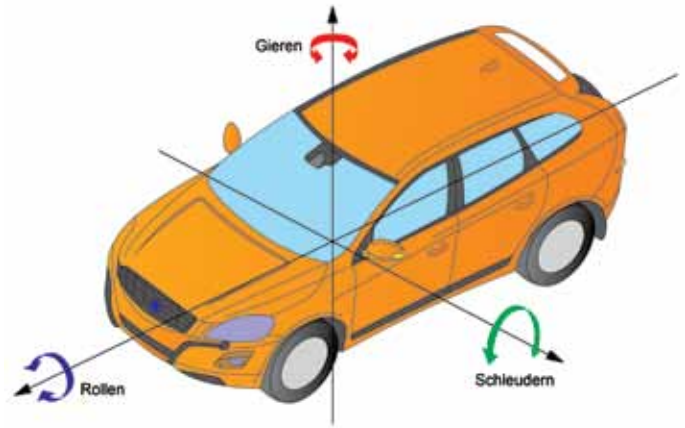




# Elektronisches Stabilitätsprogramm -ESP-

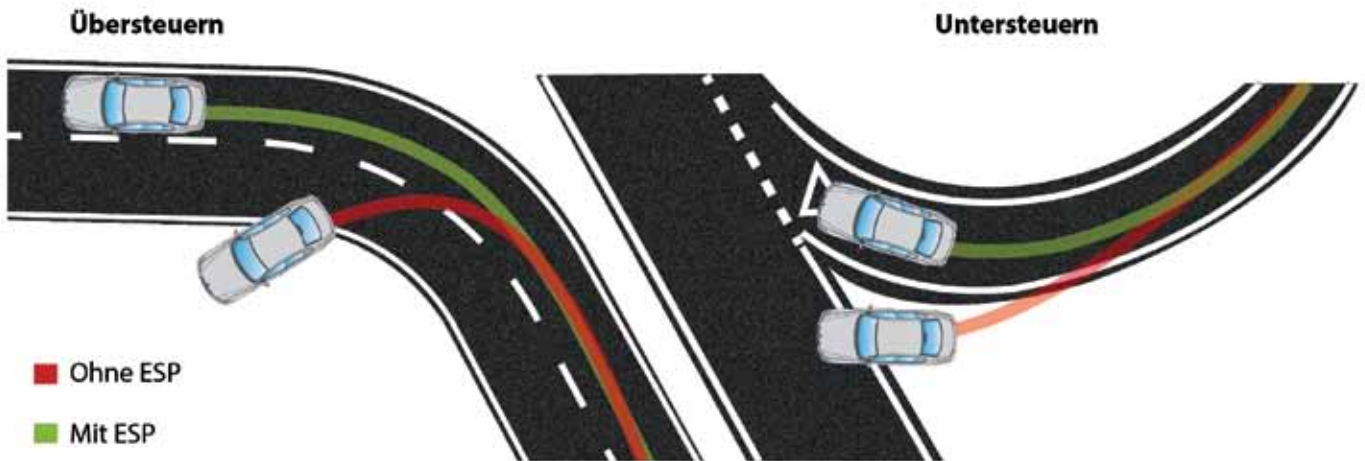
Durch die Verwendung verschiedener Sensoren kann dieses System feststellen, ob das Fahrzeug auf dem vom Fahrer gewollten Weg bleibt oder aber von ihm abweicht. Die Steuerungseinheit des ESP-Systems ist in das ABS-Modul integriert und reguliert den Bremsdruck auf die Räder, unabhängig von der Kraft, die auf das Pedal ausgeübt wird.

Das System analysiert den Drehwinkel des Lenkrades kontinuierlich, um den Weg, den der Fahrer einschlagen möchte, und den tatsächlichen Weg des Fahrzeuges zu bestimmen. Es nutzt einen Querbeschleunigungssensor sowie einen weiteren für die Giergeschwindigkeit.



Stellt das ESP-System fest, dass der Weg des Fahrzeuges von dem durch den Fahrer gewünschten abweicht, d. h. wenn eine Tendenz zum Über- oder Untersteuern besteht, wird mindes-

tens ein Rad durch die Steuerungseinheit abgebremst, sodass das Fahrzeug auf dem vom Fahrer festgelegten Weg bleibt.



# Hydraulischer Bremsassistent -HBA-

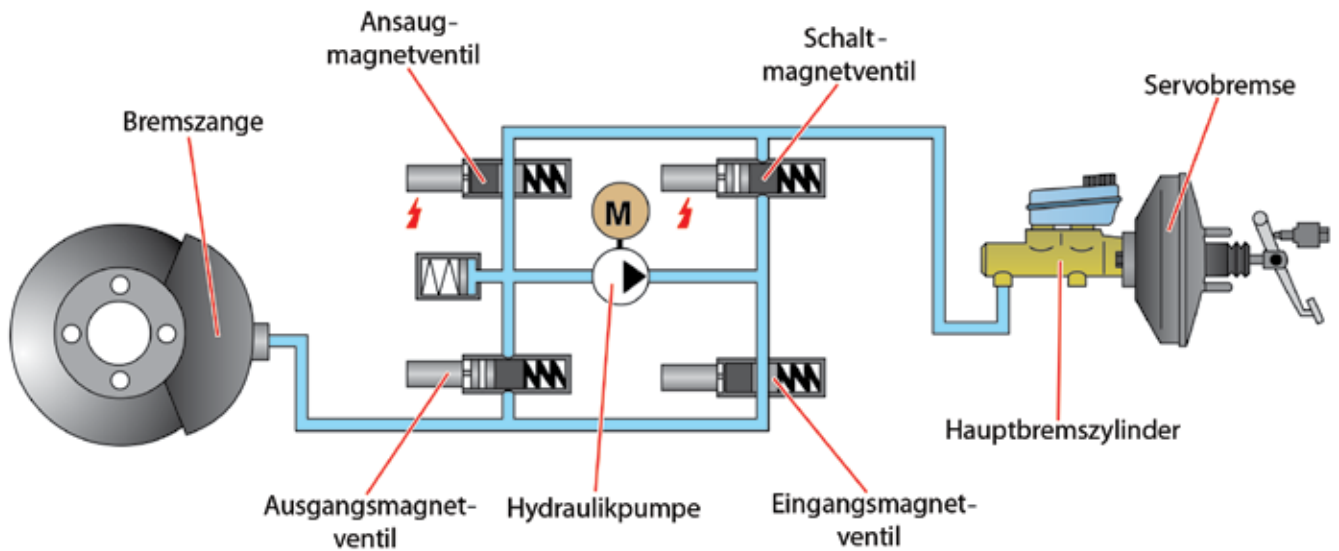
Dieses System bestimmt automatisch, ob eine Notbremsung eintritt, und setzt den Bremsassistenten in Betrieb. Es nutzt die Steuerungseinheit und die Steuerungselemente des Hydraulik-

blocks für ABS/ESP, bei denen der Aktivierungsauslöser zum Erkennen einer schnellen Zunahme des Bremsdrucks dient.



Der Bremsassistent erhöht den Druck auf den Bremskreis unabhängig von dem durch den Fahrer ausgeübten Druck. Die Steuerungseinheit aktiviert die Hydraulikpumpe und schal-

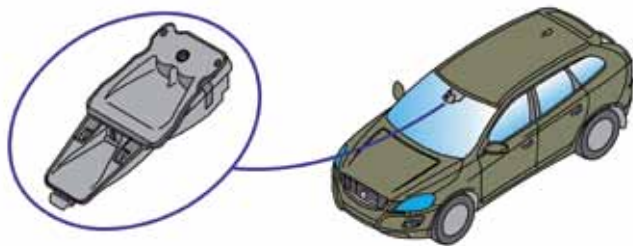
tet die Hochdruck- und Ansaugmagnetventile zu, um für einen maximalen Bremsdruck auf die Räder zu sorgen.



## Automatisches Bremsen -City Safety-

Dieses System hilft dem Fahrer, das Fahrzeug im Falle eines hohen Kollisionsrisikos im Stadtverkehr automatisch zu stoppen. Diese Funktion ist nur bei Fahrzeugen wirksam, die in dieselbe Richtung fahren. Das heißt, dass diese Funktion nicht bei Fahrzeugen reagiert, die sich in entgegengesetzter Richtung bewegen.

Die City-Safety-Funktion bedient die Steuerungseinheit des Systems, die sich gewöhnlich hinter dem Innenrückspiegel befindet, die den Verkehr vor dem Fahrzeug mithilfe eines Lasersensors überwacht. Besteht ein hohes Kollisionsrisiko, sendet die Einheit eine Bremsanfrage an die ABS-/ESP-Steuerungseinheit.



Für die schnellstmögliche Bremsreaktion wird die Hydraulikpumpe des Bremssystems kurz bevor die City-Safety-Steuerungseinheit die automatische Bremsung des Fahrzeuges anfordert aktiviert. Das Vorladen des Bremssystems beeinträchtigt weder den Fahrer noch die Fahrzeuginsassen. Wird durch den Fahrer jedoch keine Maßnahme ergriffen und steht eine Kollision unmittelbar bevor, aktiviert das City-Safety-System die Bremsen kraftvoll und selbstständig.

## Elektrische Bremsen

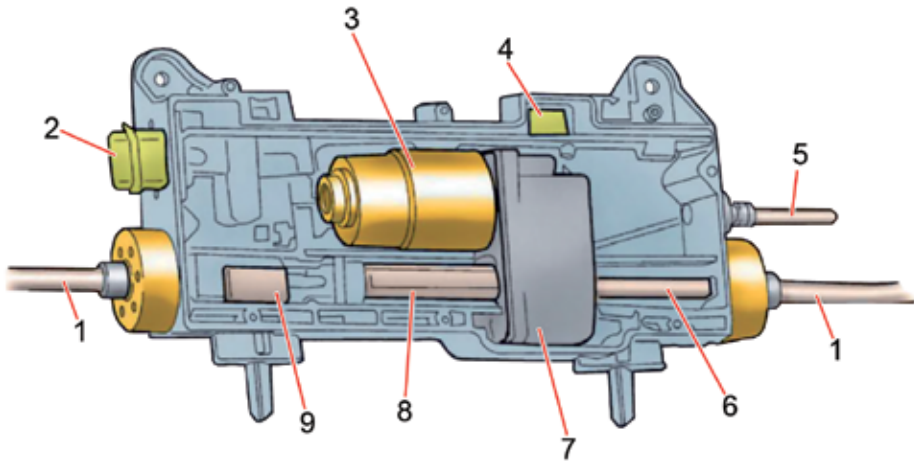
Um die Fahrzeugsicherheit und den -komfort zu erhöhen, verfügen einige neue Modelle über elektrische Feststellbremsen. Diese Anwendung vergrößert die Möglichkeiten des Systems, zum Beispiel indem die Feststellbremse automatisch aktiviert wird,

nachdem der Motor gestoppt und der Zündschlüssel entfernt wurde. Im Wesentlichen gibt es zwei Arten: die elektrische Feststellbremse mit Kabel und die elektromechanische Feststellbremse.

### Elektrische Feststellbremse mit Kabel

Dieses Feststellbremssystem ersetzt den Bedienhebel durch einen Elektroantrieb, der die Stahlkabel automatisch zu den Hinterrädern zieht. Dieses System wird manuell betrieben, mit einem Schalter, der den Kreis aktiviert und das Fahrzeug abbremst. Es verfügt zudem über eine automatische Funktion mit elektronischer Steuerung.

Der Elektroantrieb wird gewöhnlich an der Hinterachse installiert, zwischen den beiden Kabeln für die Feststellbremse. Es verfügt über einen Nothandgriff, der das System mechanisch abkoppelt.

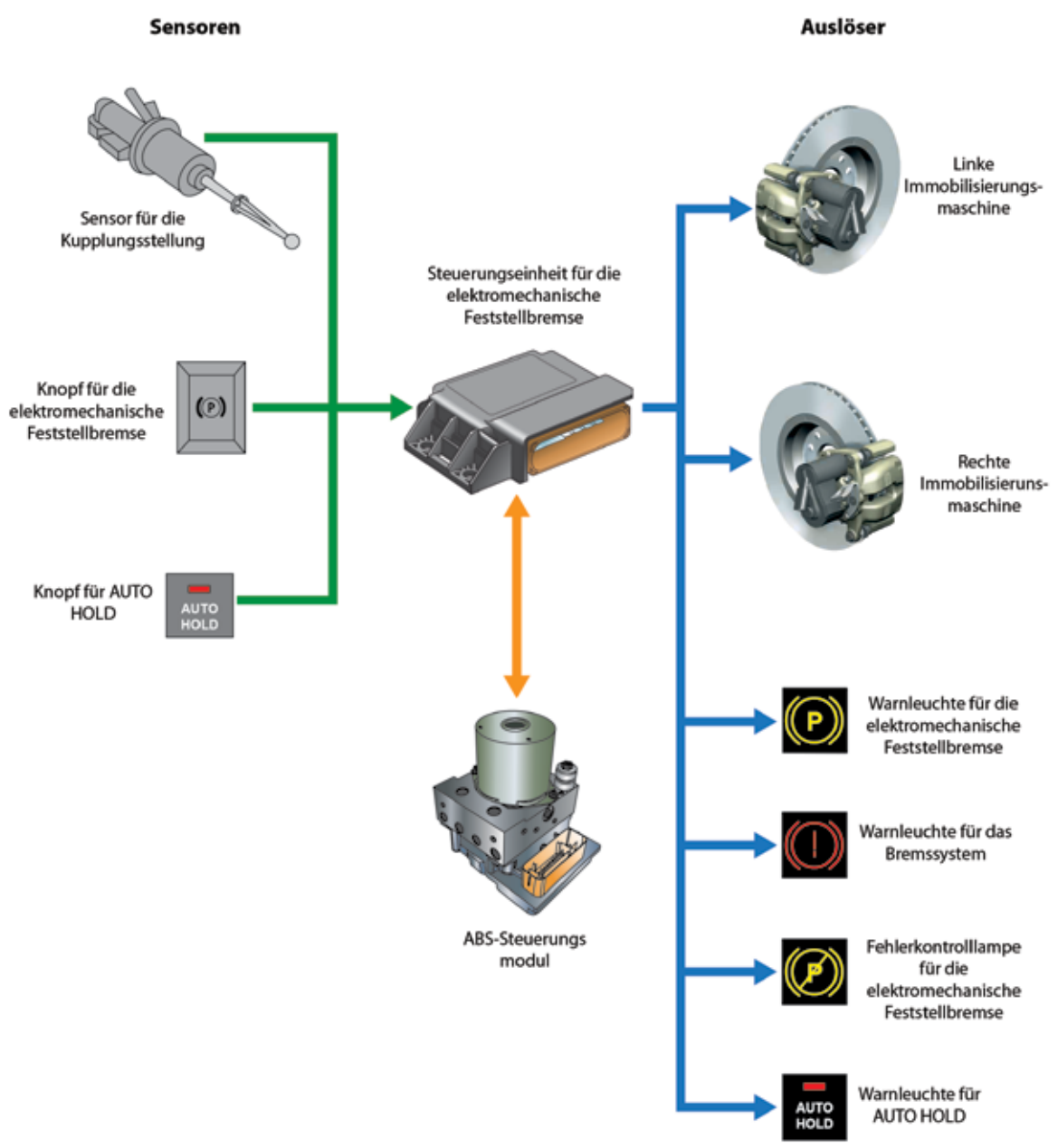


- 1. Kabel für die Feststellbremse
- 2. Elektrischer Anschluss
- 3. Gleichstrommotor
- 4. Steuerungseinheit der Feststellbremse
- 5. Notentriegelungskabel
- 6. Keilwelle
- 7. Getriebe
- 8. Hohlwelle
- 9. Kraftsensor

### Elektromechanische Feststellbremse

Dieses ist das neueste System. Es führt die Feststellbremsfunktion ohne Kabel aus, mit einer kompletten elektronischen Steuerung des Systems. Es wird auf dieselbe Weise wie das vorherige System manuell mithilfe eines Knopfes betrieben und führt zudem automatische Funktionen aus.

Dieses System nutzt das Datennetzwerk des Fahrzeuges sowie die Komponenten des Bremssystems, die durch einen Gleichstrommotor, ein Untersetzungsgetriebe und eine Spindel ergänzt werden, die den Bremszangenkolben anschiebt.



# ALLGEMEINE FEHLER

Es gibt viele Gründe für einen Verlust der Bremswirkung, z. B. Überhitzung, Ermüdung der Bremse, Verschleiß der Beläge und sogar das Vorhandensein von Blasen im Hydraulikkreis. Aus diesem Grund ist es unerlässlich, eine regelmäßige Wartung durchzuführen und die Herstellerempfehlungen zu befolgen.

Nachfolgend werden die häufigsten Fehler aufgeführt, die beim Bremsystem auftreten können.

## Bremsscheibe



Bei der Bremsscheibe können verschiedene Probleme auftreten wie z. B. Überhitzung, das Vorhandensein von Rillen oder Kerben an der Oberfläche, Deformation bzw. Verzug oder übermäßiger Verschleiß.



Wenn die Scheibe einen roten oder goldenen Farbton aufweist, ist dies auf Übertemperatur zurückzuführen.

Kerben oder Rillen auf der Scheibe können an Verunreinigungen im Material der Beläge oder Sandpartikel liegen, die während des Bremsvorgangs eingeschlossen werden.

Ein Verzug der Scheibe sollte mit einer Messuhr überprüft werden, wobei die maximale Differenz nicht mehr als 0,10 mm betragen sollte.



Ersetzen Sie die Scheiben auf derselben Achse als Paar, finden Sie die Ursache für die Beschädigung und ersetzen Sie die Komponenten, die an dem Fehler beteiligt sind. Der vom Hersteller vorgeschriebene Wartungszeitraum sollte beachtet werden.

## Bremsszange und -beläge



Probleme an der Bremsszange können in Verbindung mit der korrekten Kolbenbewegung stehen, während die Bremsbeläge u. a. hauptsächlich von übermäßigem oder ungleichmäßigem Verschleiß, Rissen, Kristallbildung usw. betroffen sein können.



Das Gleiten des Kolbens in der Bremsszange sollte überprüft werden. Bei schwebenden oder gleitenden Zangen sollten ihre Führungen oder Buchsen kontrolliert werden. Überprüfen Sie den Zustand und den Sitz der Beläge.



Ersetzen oder reparieren Sie die Bremsszange, die nicht korrekt funktioniert, sofern sie durch den Hersteller bereitgestellt wird. Die Beläge müssen bei übermäßigem oder unregelmäßigem Verschleiß, Rissen, Kristallbildung usw. ersetzt werden.



## Bremstrommel



Sie können oval geworden, gerissen, gekerbt oder im Reibungsbereich übermäßig verschlissen sein.



Überprüfen Sie den Zustand der Reibfläche der Trommel. Die Oberfläche sollte glatt sein und keine übermäßige Rauheit aufweisen; kleine Kratzer sind akzeptabel. Um die Ovalität zu überprüfen, messen Sie mit einer Mikrometer- oder internen Zange und nehmen an mehreren Stellen Messungen vor; Abweichungen von mehr als 0,2 mm zwischen den einzelnen Messungen sind nicht akzeptabel.



Schleifen Sie die Reibfläche der Trommel, wenn es der Verschleiß zulässt. Bei übermäßigem Verschleiß oder Rissen sollten sie ersetzt werden.

## Bremsbacken und -zylinder



Backenverkleidungen können übermäßigem Verschleiß oder Unregelmäßigkeiten, Risse und Materialablösung aufgrund von Kristallbildung aufweisen. Die Federn können gebrochen sein. Die Zylinder können verklemmt sein oder durch die Dichtungen Flüssigkeit verloren haben.



Überprüfen Sie das Reibmaterial und die Stärke der Backen; Letztere sollte mindestens 2 mm betragen. Überprüfen Sie das Vorhandensein und den Zustand sämtlicher Federn und der automatischen Justiervorrichtungen und ihre korrekte Montage und Einstellung. Die Bremszylinderkolben müssen im Zylinder korrekt gleiten. Stellen Sie zudem sicher, dass kein Leck von Hydraulikflüssigkeit besteht.



Ist die Oberfläche der Backen feucht, wird ein Austausch empfohlen. Ersetzen Sie die Federn, wenn sie beschädigt sind. Wenn die Zylinder fehlerhaft sind, müssen sie ersetzt werden.

## Bremsverstärker



Die häufigsten Fehler sind der Bruch oder Verschleiß der inneren Membran, aufgrund des Eintritts von Bremsflüssigkeit durch ein Leck an der Pumpe, oder das Eindringen von Wasser durch eine mangelhafte Abdichtung der Konstruktion.



Überprüfen Sie mit einem Vakuummeter, ob das Vakuum des Kompressors korrekt ist. Überprüfen Sie zudem das Vakuum der Vakuumpumpe und der Leitungen. Überprüfen Sie, ob im Inneren der Bremspumpe ein Flüssigkeitsleck besteht.



Steht der Fehler mit dem Bremskraftverstärker oder seinen Leitungen in Verbindung, müssen die betroffenen Komponenten ersetzt werden. Die Vakuumpumpe muss bei einer Fehlfunktion ebenfalls ersetzt werden.

# TECHNISCHE ANMERKUNGEN

Dieser Abschnitt handelt von den häufigsten Fehlern in Bezug auf die Bremssystemmechanik und -elektronik. Je nach Hersteller und Modell kann die Anzahl der Fehler, die im Laufe der Jahre auftreten, erheblich sein.

Die Fehler wurden folgender Onlineplattform entnommen: [www.einavts.com](http://www.einavts.com). Diese Plattform verfügt über eine Reihe von Abschnitten, in denen folgende Punkte angegeben werden: Marke, Modell, Bereich, betroffenes System und Teilsystem. Diese können unabhängig voneinander ausgewählt werden, je nachdem welche Art von Suche man vornehmen möchte.

## VAG GRUPPE

SEAT ALTEA (5P1), ALTEA XL (5P5, 5P8), CORDOBA (6L2), CORDOBA Fastback, IBIZA IV (6L1), LEON (1M1), TOLEDO II (1M2), TOLEDO III (5P2)	
Anzeichen	01435 - 059B - Geber 1 für Bremsdruck. G201. 5051 - Kein Bremspedalsignal. Signal unplausibel. ESP-Warnleuchte an. Leistungsverlust. Bremslichter permanent an. Zündschlüsselentnahme blockiert.
Ursache	Fehler am Bremslichtschalter.
Lösung	Reparaturablauf: - Überprüfen Sie die Befestigung des Bremsschalters, die sich am Bremspedal befindet. - Entfernen Sie den Bremsschalter und schmieren Sie die Spitze der Bremsschaltstange. - Bringen Sie den Bremsschalter an, indem Sie ihn 45° im Uhrzeigersinn drehen, bis er korrekt eingerastet ist. - Lesen die die Bremsschalterparameter ab, um die Funktionsfähigkeit des Bremsschalters zu bestätigen. - Ersetzen Sie den Bremsschalter des Bremspedals HINWEIS: Befolgen Sie die Herstelleranweisungen, wenn Sie den Bremsschalter montieren oder demontieren, um zu vermeiden, dass der Schalter bricht. Kontaktieren Sie Ihren technischen Berater für weitere Informationen. Kontaktieren Sie Ihren Händler, um Ersatzteile zu erhalten.

## PSA GRUPPE

CITROËN C4 (B7), C4 (LC_), C4 Coupé (LA_), C4 Grand Picasso (UA_), C4 Picasso (UD_)	
Anzeichen	Motorkontrollleuchte (MIL) an. Leistungsverlust. Dauerbetrieb der elektrischen Feststellbremse (FSE). HINWEIS: Die genannten Anzeichen treten willkürlich auf.
Ursache	Mögliche Ursachen: - Es besteht ein elektrischer Kontakt aufgrund der Abnutzung der Hauptverkabelung mit der Pedalbefestigung. - Es besteht ein elektrischer Kontakt aufgrund der Abnutzung der Hauptverkabelung mit der Lenksäule. - Es besteht ein elektrischer Kontakt aufgrund der Abnutzung der Hauptverkabelung mit der Lenksäule und der Pedalbefestigung.
Lösung	Reparaturablauf: - Überprüfen Sie die Verkabelung im Bereich der Pedalbefestigung. - Reparieren oder ersetzen Sie die Verkabelung im Bereich der Pedalbefestigung. - Überprüfen Sie die Verkabelung im Bereich der Lenksäule. - Reparieren oder ersetzen Sie die Verkabelung im Bereich der Lenksäule. Kontaktieren Sie Ihren technischen Berater für weitere Informationen. Kontaktieren Sie Ihren Händler, um Ersatzteile zu erhalten.

## PSA GRUPPE

PEUGEOT1007 (KM_)	
Anzeichen	C1350 - Fehler am Magnetventil. Intern. Fehlerkontrolllampe für das Antiblockiersystem (ABS) an. Fehlermeldung auf der Multifunktionsanzeige. HINWEIS: Die genannten Symptome treten bei laufendem Motor auf. HINWEIS: Diese Mitteilung betrifft ausschließlich Fahrzeuge, die mit einem Antiblockiersystem (ABS) ausgestattet sind.
Ursache	Fehler am Hydraulikblock des Antiblockiersystems (ABS).
Lösung	Reparaturablauf: - Lesen Sie mithilfe des Diagnosetools den Fehlercode ab, der in der Steuerungseinheit des Antiblockiersystems (ABS) aufgeführt ist. - Überprüfen Sie den Zustand der Leistung, die durch das Doppelrelais auf Stift 1 und 14 des blauen 26er-Anschlusses eingespeist wird. - Überprüfen Sie den Zustand des Erdungsanschlusses auf Stift 26 des blauen 26er-Anschlusses. - Löschen Sie mithilfe des Diagnosetools den Fehlercode, der in der Steuerungseinheit des Antiblockiersystems (ABS) aufgeführt ist. - Ersetzen Sie den Hydraulikblock des Antiblockiersystems (ABS), wenn beim Ablesen des Fehlercodes der im Anzeichenfeld beschriebene Code vorliegt. - Lesen Sie den Fehlercode in der Steuerungseinheit mithilfe des Diagnosetools ein zweites Mal ab. Kontaktieren Sie Ihren technischen Berater für weitere Informationen. Kontaktieren Sie Ihren Händler, um Ersatzteile zu erhalten.

**ALFA ROMEO**

156 (932)

Anzeichen	Kreischendes Geräusch bei Betätigen der Bremse.
Ursache	Fehler in der Installation des Bremslichtschalters, der das Geräusch bei Betätigen der Bremse erzeugt.
Lösung	Verankern Sie die drei Schaltreiter korrekt in ihrer jeweiligen Montageposition. Kontaktieren Sie Ihren technischen Berater für weitere Informationen.

**FIAT**

ULYSSE (220)

Anzeichen	Geräusch aus dem Heck des Fahrzeuges, besonders auf Straßen mit unebener Oberfläche.
Ursache	Mangelhafte Justierung der Backen mit resultierendem Kabelspiel.
Lösung	Reparaturablauf: - Überprüfen Sie den Zustand der Gummibuchse der Aufhängung auf der rechten Seite des Hecks. - Kalibrieren Sie die Handbremse. Kontaktieren Sie Ihren technischen Berater für weitere Informationen.

**FIAT**

FIAT STILO (192)

Anzeichen	Die Warnleuchten für das Bremsregelsystem (ABS/ASR und EBD) leuchten nach dem Check des Armaturenbretts und dem Starten des Motors vorübergehend auf. Fehlermeldung bei den Anzeichen, die auf der Multifunktionsanzeige angegeben werden. Akustische Warnanlage gestartet.
Ursache	Batterie in einem schlechten Zustand und/oder geringe Außentemperatur, die in der Antiblockiersystem-Einheit (ABS) einen Innenwiderstand verursacht.
Lösung	Reparaturablauf: - Lesen Sie den Fehlercode in der Antiblockiersystem-Einheit (ABS) mithilfe des Diagnosetools ab. - Überprüfen Sie den Zustand und die Funktionsweise der Antiblockiersystem-Einheit (ABS). - Ersetzen Sie die Antiblockiersystem-Einheit (ABS) durch eine neue mit aktueller Software. Kontaktieren Sie Ihren technischen Berater für weitere Informationen.

**FORD**

FOCUS (DAW, DBW)

Anzeichen	Fehlfunktion des Bremspedals bei Betätigen des Pedals nach einem Kaltstart; für die ersten beiden Minuten ist es steif.
Ursache	Nicht genügend Vakuum im Bremskraftverstärkerkreis.
Lösung	Reparaturablauf: - Ersetzen Sie die flexible Vakuumleitung des Bremskraftverstärkers und die Auslassleitung des Luftfilters durch eine modifizierte Version. - Lesen Sie den Fehlercode, der im Antriebsstrangsteuergerät (PCM) aufgeführt ist, mithilfe des Diagnosetools ab. - Löschen Sie den Fehlercode, der im Antriebsstrangsteuergerät (PCM) aufgeführt ist, mithilfe des Diagnosetools. - Programmieren Sie das Antriebsstrangsteuergerät (PCM) mit einer aktualisierten Software neu. Kontaktieren Sie Ihren technischen Berater für weitere Informationen. Kontaktieren Sie Ihren Händler, um Ersatzteile zu erhalten.



## Automobiltechnik im Blickpunkt

Der Eure!TechFlash-Newsletter ergänzt das Lehrgangsprogramm Eure!Car von ADI und verfolgt ein klares Ziel:

Aktuelle Einblicke in technische Innovationen in der Automobilindustrie vermitteln.

Ziel von Eure!TechFlash ist es, neue Technologien mit technischer Hilfe seitens des AD Technical Centre in Spanien und Irland und der Unterstützung der führenden Teilehersteller zu entmystifizieren und sie transparent zu machen, um Kfz-Werkstätten zu motivieren, mit der Technik Schritt zu halten und kontinuierlich in technische Aus- und Weiterbildung zu investieren.

Eure!TechFlash wird 3 bis 4 Mal im Jahr erscheinen.

**Eure!Car**  
CERTIFIED MASTERCLASSES

Die technische Kompetenz eines Mechanikers ist unabdingbar und in Zukunft wahrscheinlich von entscheidender Bedeutung für den Fortbestand von Kfz-Werkstätten.

(www.ad-europe.com). Das Eure!Car-Programm umfasst ein umfangreiches Angebot erstklassiger technischer Lehrgänge für Kfz-Werkstätten, die von den nationalen AD-Unternehmen und ihren jeweiligen Teilehändlern in 35 Ländern gehalten werden.

Auf [www.eurecar.org](http://www.eurecar.org) finden Sie weiterführende Informationen und können Sie sich unsere Lehrgänge anschauen.

Eure!Car ist eine Initiative des Unternehmens Autodistribution International mit Hauptsitz in Kortenberg, Belgien

Industrieunternehmen die Eure!Car unterstützen



## Fahrwerkskontrolle - Reifen



**Einschränkende Bemerkung :** Die Angaben in diesem Führer erheben keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit und sind rein informativ. Der Autor übernimmt keine Haftung für diese Informationen.