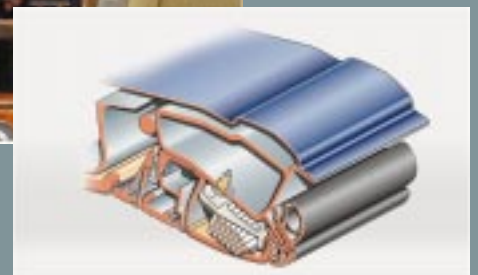


Service.



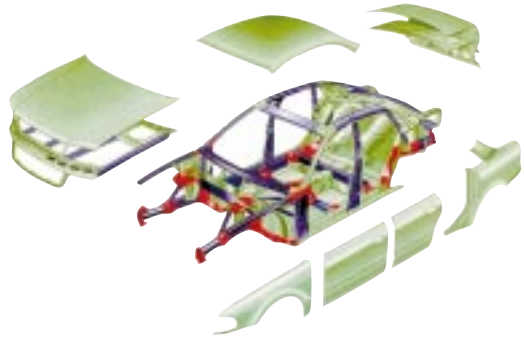
Neue Technologie '99

Konstruktion und Funktion

Selbststudienprogramm 213

**So modern wie nie zuvor...**

**Aluminiumkarosserie,**



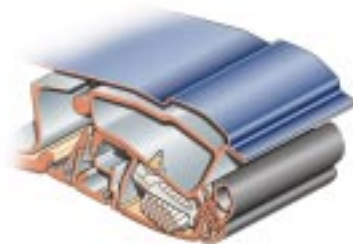
**die quattro-Technik,**



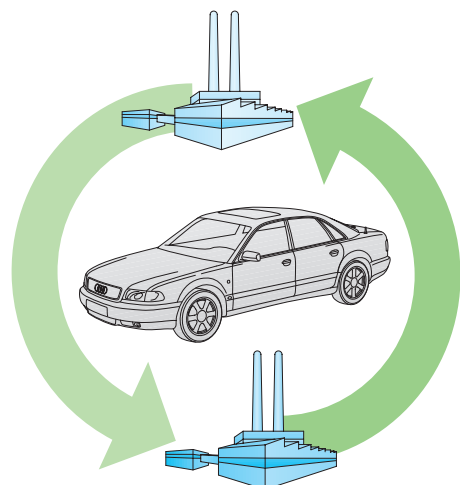
**eine moderne, umfangreiche Motorenpalette,**



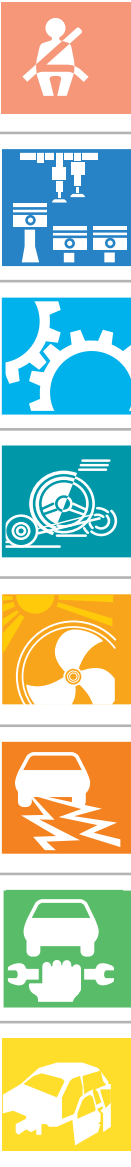
**ein exzellentes Komfort- und Sicherheitsangebot**



**sowie eine hohe ökologische Verträglichkeit  
sind die wichtigsten Gründe für Aktualität.**



<b>Fahrzeugsicherheit</b> .....	<b>Seite</b> <b>4</b>
<b>Motor</b> .....	<b>12</b>
<b>Getriebe</b> .....	<b>15</b>
<b>Fahrwerk</b> .....	<b>22</b>
<b>Klimaanlage</b> .....	<b>30</b>
<b>Elektrik</b> .....	<b>40</b>
<b>Service</b> .....	<b>68</b>
<b>Karosserie</b> .....	<b>70</b>



Die nachfolgenden Beschreibungen beziehen sich ausschließlich auf den technischen Stand des A8 – große Produktaufwertung.

Das Selbststudienprogramm informiert Sie über Konstruktionen und Funktionen.

**Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden!**

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle, technische Literatur.

**Neu!**



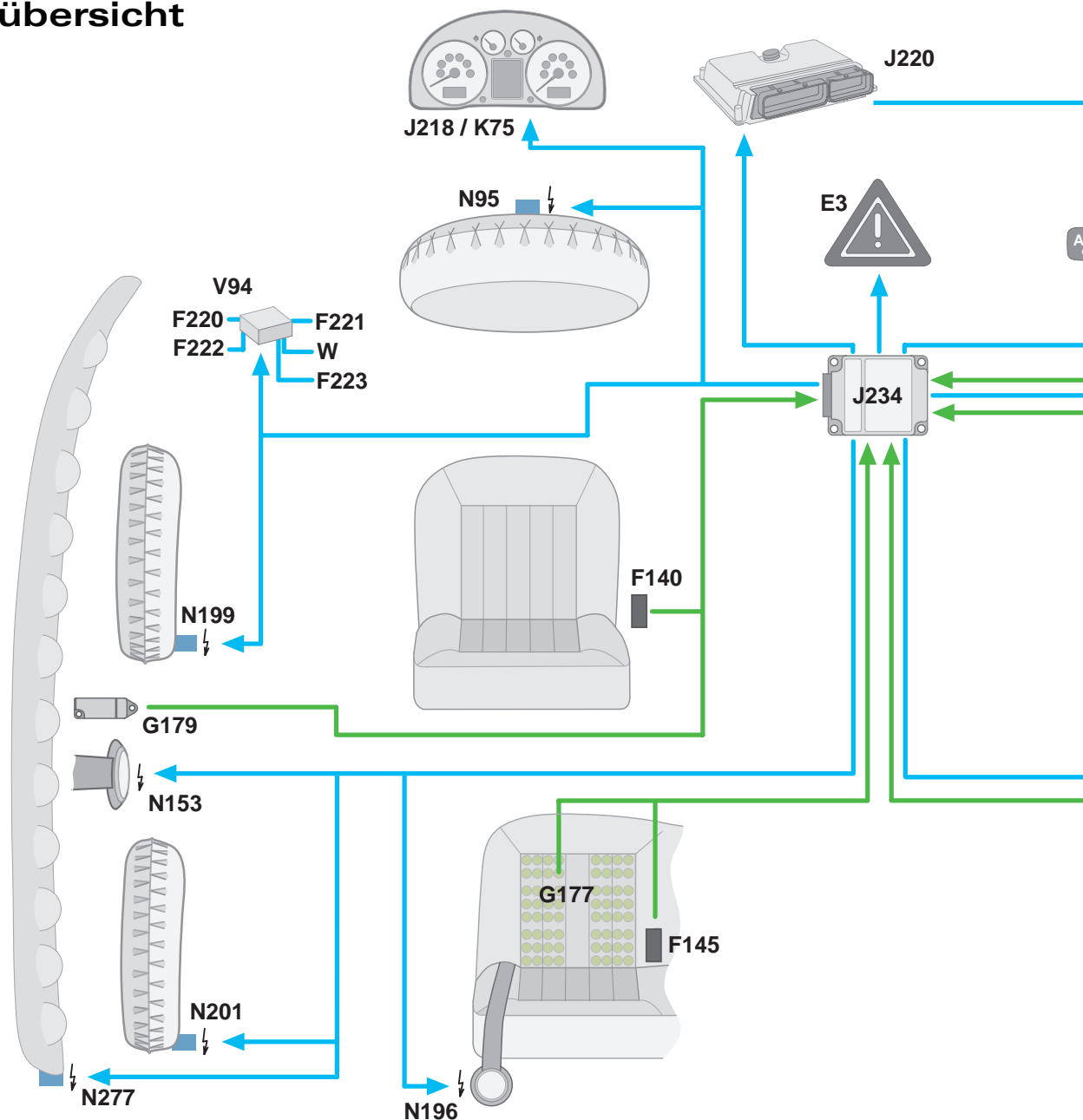
**Achtung!  
Hinweis!**



# Fahrzeugsicherheit



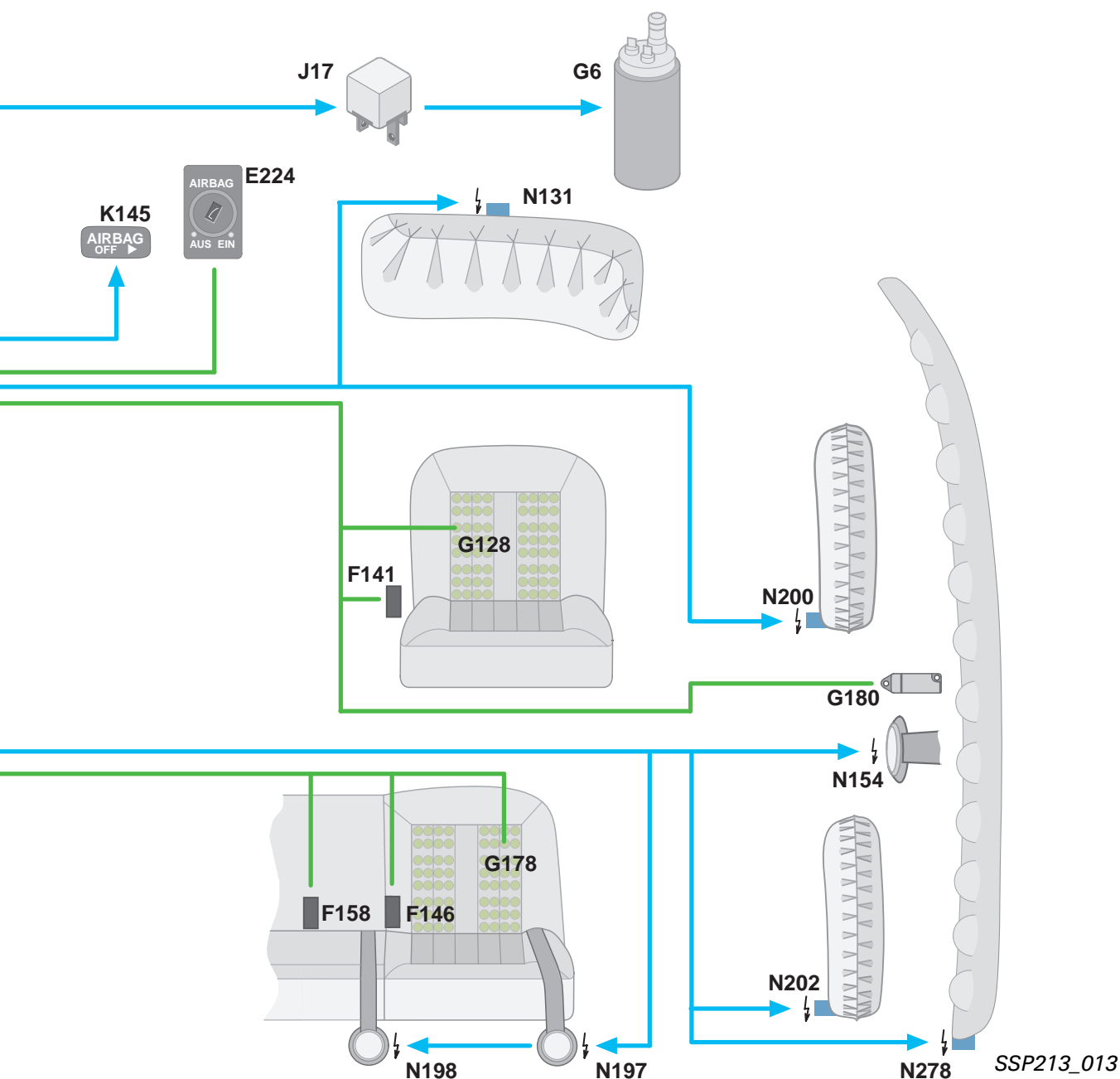
## Systemübersicht



### Legende

E3	Warnlichtschalter
E224	Schlüsselschalter für Abschaltung Airbag, Beifahrerseite
F140	Schalter Gurt, vorn links
F141	Schalter Gurt, vorn rechts
F145	Schalter Gurt, hinten Fahrerseite
F146	Schalter Gurt, hinten Beifahrerseite
F158	Schalter -1- für Gurtstraffer
G6	Kraftstoffpumpe
G128	Sitzbelegungssensor, Beifahrerseite
G177	Sitzbelegungssensor, hinten Fahrerseite

G178	Sitzbelegungssensor, hinten Beifahrerseite
G179	Crashsensor für Seitenairbag, Fahrerseite (B-Säule)
G180	Crashsensor für Seitenairbag, Beifahrerseite (B-Säule)
J17	Kraftstoffrelais
J218	Kombi-Prozessor im Schalttafel-einsatz
J220	Motronic-Steuergerät
J234	Steuergerät für Airbag
K75	Kontrollampe für Airbag
K145	Kontrollampe für Airbag aus, Beifahrerseite
N95	Zünder für Airbag, Fahrerseite



N131 Zünder -1- für Airbag, Beifahrerseite  
 N153 Zünder -1- für Gurtstraffer, Fahrerseite  
 N154 Zünder -2- für Gurtstraffer, Beifahrerseite  
 N196 Zünder für Gurtstraffer hinten, Fahrerseite  
 N197 Zünder für Gurtstraffer hinten, Beifahrerseite  
 N198 Zünder für Gurtstraffer hinten, Mitte  
 N199 Zünder für Seitenairbag, Fahrerseite  
 N200 Zünder für Seitenairbag, Beifahrerseite

N201 Zünder für Seitenairbag hinten, Fahrerseite  
 N202 Zünder für Seitenairbag hinten, Beifahrerseite  
 N277 Zünder für Kopfairbag in D-Säule, Fahrerseite  
 N278 Zünder für Kopfairbag in D-Säule, Beifahrerseite  
 V94 Motor für Zentralverriegelung mit Steuergerät für Abschaltverzögerung-Innenbeleuchtung und Diebstahlwarnanlage, im Kofferraum links  
 W Innenleuchte vorn  
 W43 Innenleuchte hinten



## Kopfairbag



SSP213\_077

Das neue Kopfairbagsystem SIDEGUARD verbessert das bereits bestehende hohe Sicherheitsniveau.

Das Kopfairbag-Modul erstreckt sich von der D-Säule bis zur A-Säule auf der Fahrer- und Beifahrerseite. Es entfaltet sich als eine Einheit entlang der Dachrahmenverkleidung.

Die vorderen und hinteren Fahrzeuginsassen werden durch einen vorhangähnlichen Airbag über den Seitenscheiben zusätzlich im Kopf- und Schulterbereich geschützt.

Eine weitere Besonderheit des großflächigen Kopfairbags ist der Schutz vor einem Aufprall auf die A-Säule. Diese Aufgabe übernehmen speziell angeordnete Luftkammern.

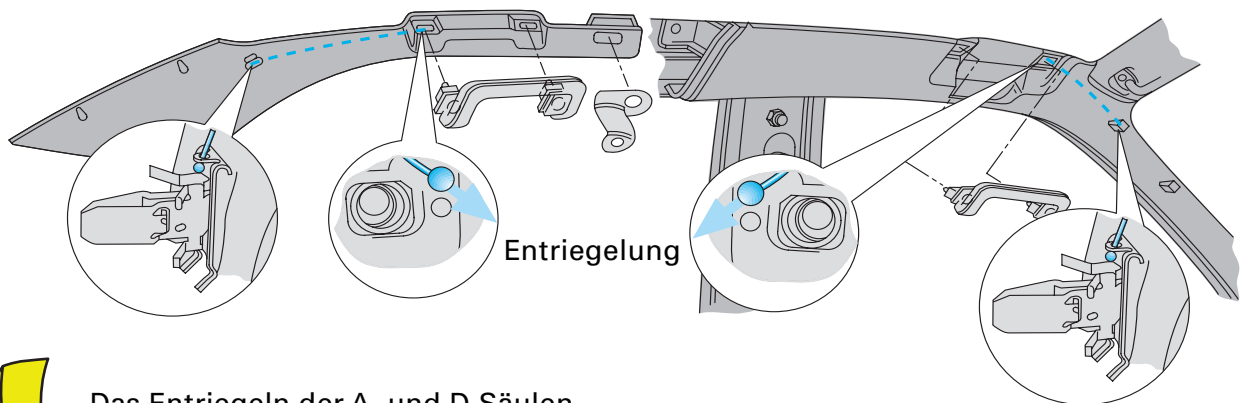
Ist der Kopfairbag einmal aktiviert, bleibt er um eine bestimmte Zeit länger gefüllt, um auch bei einem nachfolgenden Überschlag des Fahrzeuges Schutz zu bieten.

Dieses System ergänzt die bekannten Front- und Seitenairbags und wird nur auf derjenigen Seite mit erkannten Seitencrashsituationen ausgelöst.



Das Kopfairbag-Modul darf bei Reparaturarbeiten nicht geknickt werden. Weitere Sicherheitsvorschriften und Arbeitsanweisungen entnehmen Sie dem aktuellen Reparaturleitfaden.





SSP213\_060



Das Entriegeln der A- und D-Säulen-Verkleidungen ist nur bei Fahrzeugen mit Innenspiegel am Himmel möglich und erfolgt über 2 Drahtseile.

## Airbag-Schlüsselschloßschalter (optional)

Die Möglichkeit zur Deaktivierung (optional) des Beifahrerairbags wird mit Hilfe eines Airbag-Schlüsselschloßschalters im Handschuhfach realisiert (z. B. bei Verwendung von einem Reboard-Kindersitz).



SSP213\_026



Die Deaktivierung mit dem Tester VAS 5051 hat die Priorität über die Schlüsselschloßschalter-Deaktivierung.

## Beifahrerairbag-Off-Lampe

Den deaktivierten Zustand des Beifahrerairbags zeigt eine dauerhaft leuchtende Kontrollleuchte in der Blende der Schalter für Innenleuchte/Schiebedach im A8 '99 an.



SSP213\_027



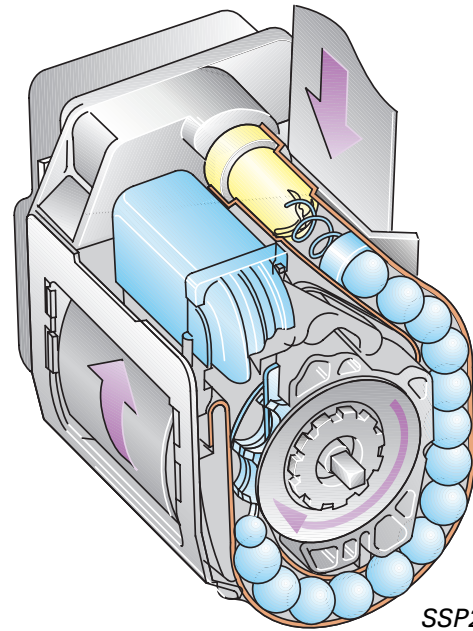
## Gurtstraffer

Im A8 '99 kommen für alle Fahrzeuginsassen Kugelgurtstraffer zum Einsatz.

Die Kugeln werden durch eine pyrotechnische Treibladung angetrieben. Diese Bewegungsenergie wird über ein Zahnrad an die Gurthaspel übertragen. Durch Aufwickeln des Gurts wird vorhandene Gurtlose abgebaut.

### Prüfung eines ausgelösten Gurtstraffers:

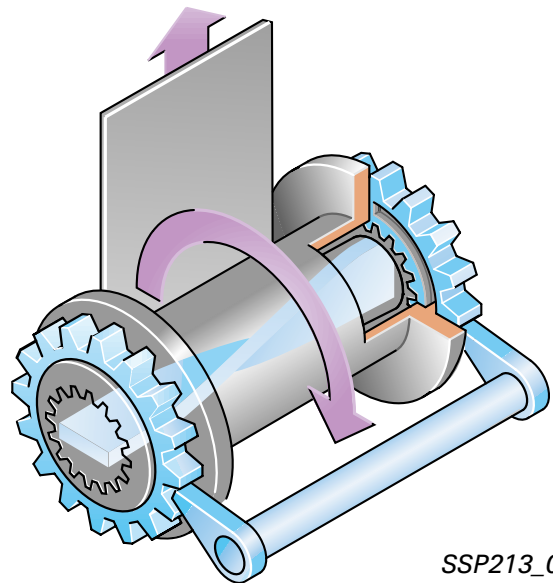
Ein deutliches Klappern ist beim Schütteln des ausgebauten Gurtstraffers zu hören.



SSP213\_028

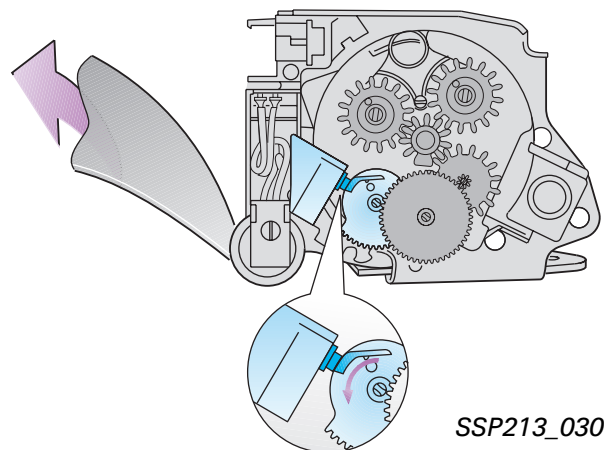
Die vorderen Gurtstraffer verfügen zusätzlich über einen Gurtkraftbegrenzer mit Anschlag. Ab einer für den Insassen gefährlich werdenden Zugkraft des Gurtes wird eine weitere Straffung verhindert.

Über eine Torsionsspindel in der Gurtautomatik kann bis zu 10 cm Gurtlänge ausgeglichen werden.



SSP213\_029

Die hinteren Kugelgurtstraffer werden nach Gurtrageerkennung durch einen Mikroschalter ausgelöst. Der in die Gurtschloßautomatik integrierte Schalter schließt, sobald der Gurt einen bestimmten Weg abgerollt wurde. Er überbrückt einen Widerstand, so daß die Zündpille bei Bedarf durch das Airbagsteuergerät gezündet werden kann.



SSP213\_030



Der parallel zum Mikroschalter liegende Widerstand dient der Eigendiagnose zur Ermittlung einer Unterbrechung des Zündkreises.

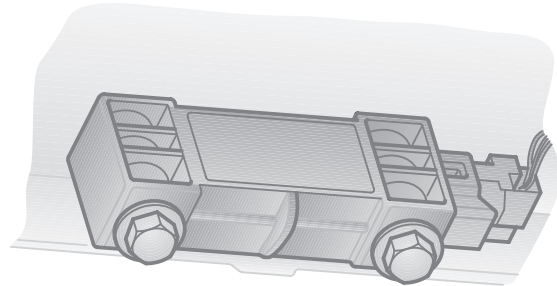




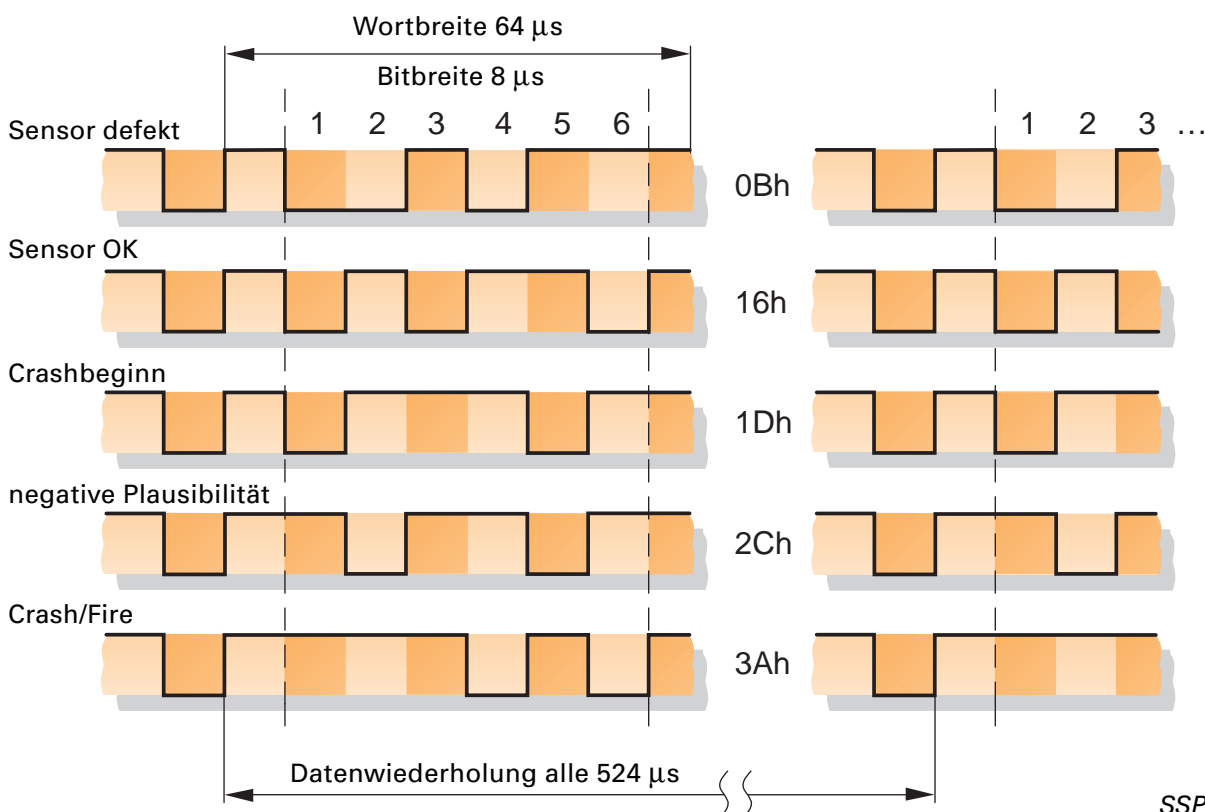
## Querbeschleunigungs- sensor G179/G180

Die beim A8 '99 an die B-Säule ausgelagerten Sensoren sind über eine Schnittstelle mit dem Airbagsteuergerät J234 verbunden.

Damit die Endstufen des jeweiligen Sidebags angesteuert werden können, muß die Plausibilität des Sensorsignales überprüft werden.



SSP213\_031



Es ergibt sich folgender Signalverlauf:

- Der Querbeschleunigungssensor G179/G180 gibt nach Zündung "Ein" ein ständiges Signal "Sensor defekt" oder "Sensor OK" zum Airbagsteuergerät ab.
- Bei Seitenaufprall wird sofort das Signal "Crashbeginn" gesendet.
- Das Airbagsteuergerät fragt die Plausibilität in Form des Signals "negative Plausibilität" ab.
- Bei positivem Ausgang wird das Signal "Crash/Fire" gesendet. Das gleiche Signal wird durch den kapazitiven Beschleunigungsaufnehmer im Airbagsteuergerät erzeugt.
- Stimmen beide Signale überein, wird vom Airbagsteuergerät die jeweilige Endstufe des Sidebags angesteuert.
- Die Datenwiederholung erfolgt alle 524 µs.

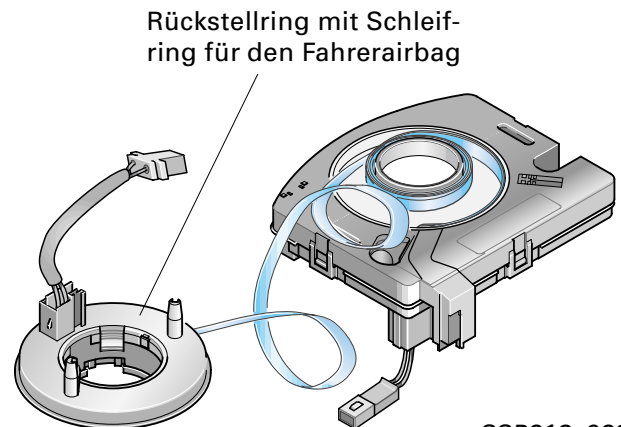


## Rückstellring mit Schleifring

Der Rückstellring mit Schleifring bildet die elektrische Verbindung zwischen Airbagsteuergerät und Fahrermodul im Lenkrad. Im Rückstellringgehäuse ist bei Fahrzeugen mit ESP auch der Lenkwinkelsensor G85 untergebracht.



Nach Reparaturarbeiten, Teileersatz muß eine Grundeinstellung des Lenkwinkelsensors durchgeführt werden. Aufbau und Funktion sind im SSP 204 beschrieben.



SSP213\_023

## Sitzbelegungserkennung

Sie wird mit einer druckempfindlichen Folie (Interlink) realisiert. Der elektrisch leitende Kunststoff verbindet den Plus- mit dem Minus-Kontakt. Wird kein Druck auf die Folie ausgeübt, ist der Widerstand zwischen den elektrischen Kontakten hoch und umgekehrt.

Über den Drucksensor erkennt das Airbagsteuergerät:

- bei hohem Widerstand "Sitz nicht belegt"
- bei geringem Widerstand "Sitz belegt"

Die Sitzbelegungserkennung verhindert, daß unnötige Airbagzündungen stattfinden, die sich im Fahrzeug befindlichen Personen jedoch ausreichend geschützt sind.



SSP213\_035



Wird ein Fehler oder ein nicht definierter Zustand erkannt, wird der Sitz vom Steuergerät sofort nach "Zündung ein" als belegt gewertet.



Weitere Hinweise – siehe SSP 182, Seite 12.



## Crashausgang

Der Crashausgang wird bei einem Front- und einem Seitencrash angesteuert. In Verbindung mit einer Auslösung schaltet das Motronic-Steuergerät die Kraftstoffpumpe ab. Das Airbagsteuergerät aktiviert direkt die Warnblinkanlage. Gleichzeitig erhält das ZV-Steuergerät das Crashsignal, entriegelt die Türen und schaltet die Innenbeleuchtung ein. Eine Wiederstartmöglichkeit (Motordrehzahl > 300 U/min) nach einem Unfall ermöglicht das Entfernen des Fahrzeuges ggf. aus einem Gefahrenbereich.



Die Funktion des Crashausganges kann mit dem Tester VAS 5051 über die Funktion Stellglieddiagnose simuliert werden.

Weitere Hinweise – siehe SSP 217, Seite 17.

## Airbagsteuergerät 8 - J234

Die Aufgabe des Steuergerätes ist es, die Fahrzeugverzögerung zu erfassen und so auszuwerten, daß das Verletzungsrisiko reduziert wird und Airbag, Gurtstraffereinheiten sowie der Crashausgang aktiviert werden.

Nach jedem Einschalten der Zündung erfolgt ein Selbsttest. Dabei wird die angeschlossene Peripherie auf Übereinstimmung mit der codierten Ausstattung überwacht. Bei Differenzen wird der Fehler "Steuergerät falsch codiert" über die Diagnoseschnittstelle ausgegeben und die Kontrollampe für Airbag K75 angesteuert.

In Abhängigkeit von der Gurtschloßabfrage erfolgt:

- die Auslösung der Airbagzündkreise in Schwelle 1 oder 2 bzw.
- die Auslösung der vorderen Gurtstrafferzündkreise.

Der vom Steuergerät initiierte Zündstrom der hinteren Gurtstraffer erfolgt über den Mikroschalter zur Gurtrageerkennung in der Gurtautomatik.

Das Airbagsteuergerät wertet u. a. nach Einschalten der Zündung den Zustand der Gurtschlösser kontinuierlich aus.

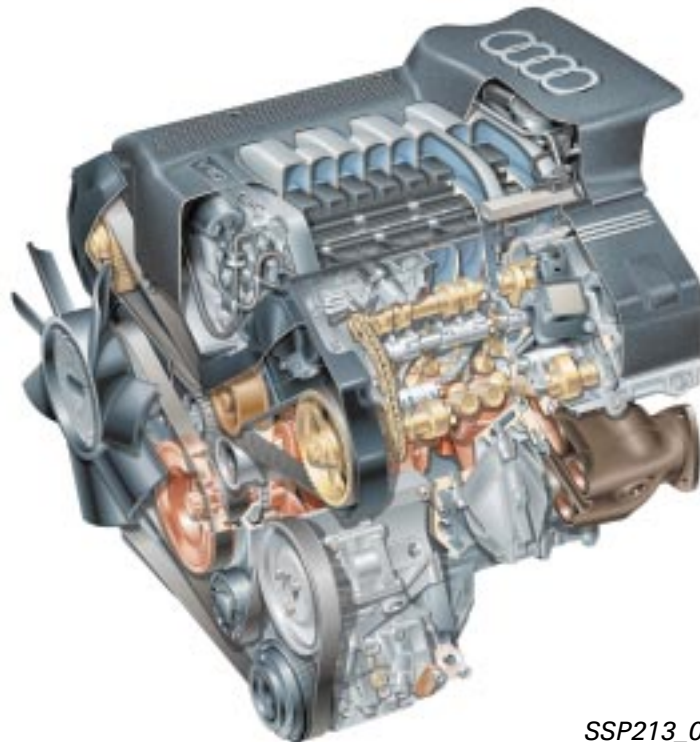
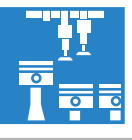
Wird z. B. auf der Beifahrerseite der Sitz als "belegt" erkannt und der Gurt ist nicht gesteckt, so wird in einem Crashfall und überschrittenen Auslösekriterien der Airbag für Beifahrerseite früher (Schwelle 1) gezündet.



Bei Zünden der Airbags und/oder der Gurtstraffer wird der Fehler "Crashdaten gespeichert" angezeigt. Das Airbagsteuergerät läßt sich nicht mehr umcodieren. Eine Anpassung ist nach wie vor möglich.

Die Auslösung der Gurtstraffer erfolgt bereits bei der Auslöseschwelle 1. Bei Airbagversion 8.4 im A8 GP können entsprechend der Auslösekriterien die Gurtstraffer unabhängig von den Airbags gezündet werden.

## V8-5V-Motoren



SSP213\_073

### Einleitung

Seit 1988 produziert AUDI Achtzylindermotoren modernster Bauart. Der Hubraum steigerte sich von 3,6 l bis zu 4,2 l.

In Verbindung mit der Aluminium-Space-Frame-Technologie war der V8-Motor die technische Basis für den Durchbruch in die Luxusklasse des Automobilbaus.

Im Rahmen der Weiterentwicklung wurden die V8-Motoren maßgeblich überarbeitet.

Im Vordergrund standen dabei folgende Entwicklungsziele:

- Erfüllung der zukünftigen Abgasvorschriften
- Reduzierung des Kraftstoffverbrauches
- Drehmoment- und Leistungssteigerung
- Verbesserung des Komforts
- Reduzierung des Motorgewichts
- zunehmender Einsatz von Gleichteilen der AUDI-Motorenreihe.

Gegenüber dem V8-4V-Motor ergeben sich folgende Neuerungen bzw. Änderungen.

### Änderungen

- am Kurbelgehäuse und Kurbeltrieb
- am Ölkreislauf
- am Kühlkreislauf

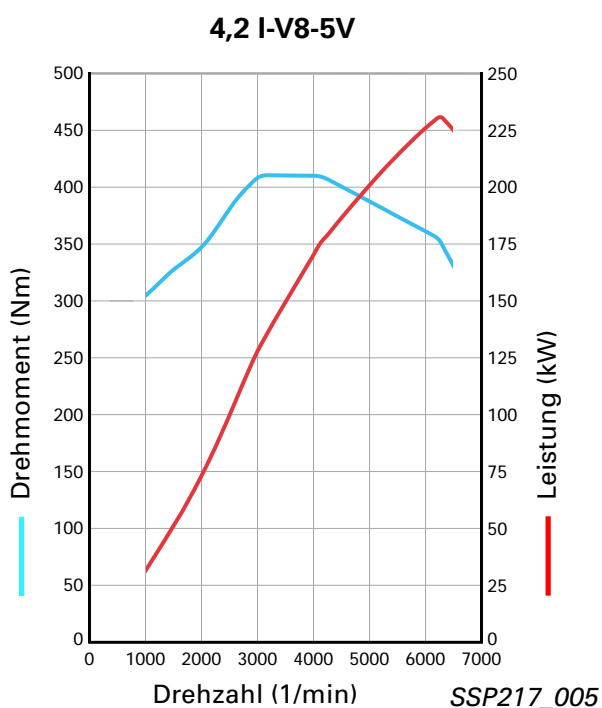
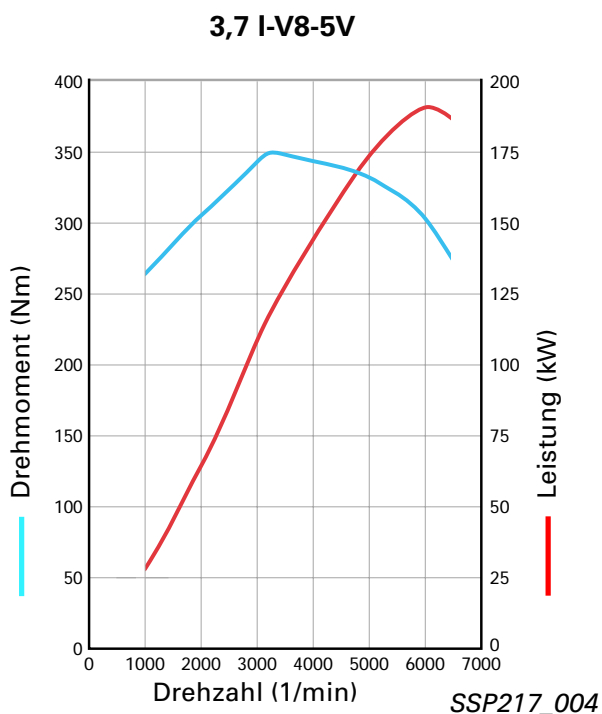
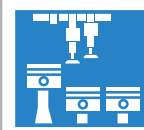
### Neuheiten

- Fünfventil-Zylinderkopf mit Rollenschwinghebel
- Nockenwellenverstellung
- 3stufiges Schaltsaugrohr
- elektro-hydraulische Motorlagerung
- Motormanagement Bosch ME 7.1



Detaillierte Informationen zum neuen V8-5V-Motor sind im SSP 217 zu finden.

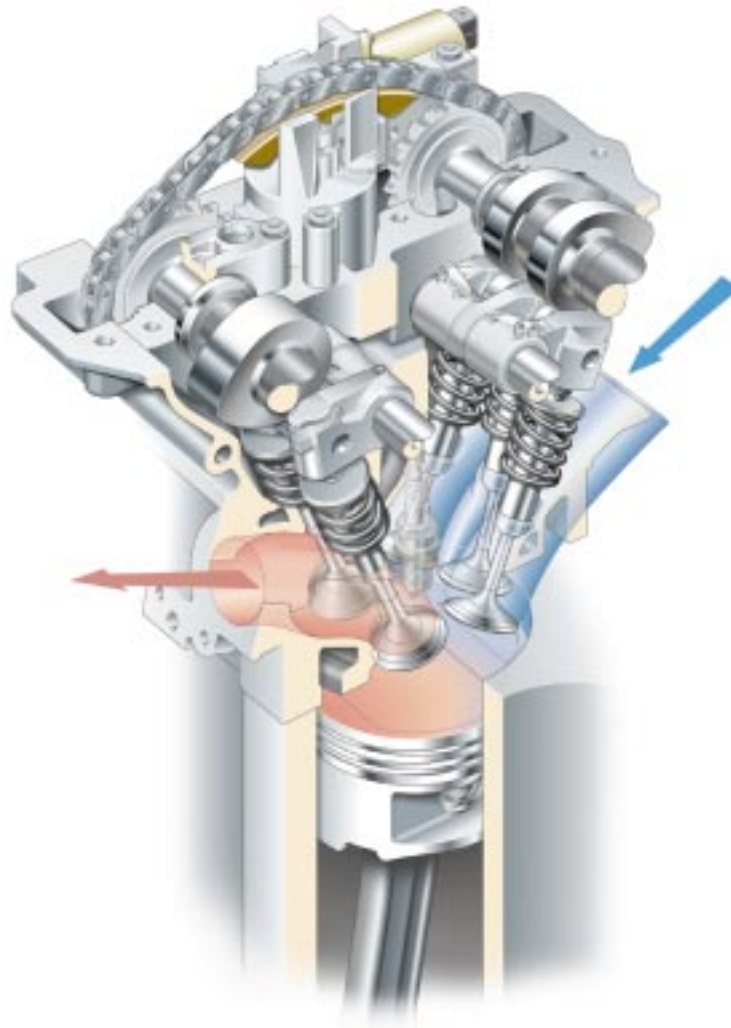
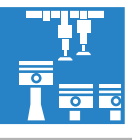
## Technische Daten



Die angegebenen Leistungsdaten werden nur bei Verwendung von Kraftstoff mit 98 ROZ erreicht. Bei Verwendung von 95 ROZ muß mit verminderter Leistung gerechnet werden.

	3,7 l	4,2 l
Motorkennbuchstaben	AQG	AQF (A8) ARS (A6)
Bauart	V8-Motor mit 90°-V-Winkel	
Hubraum	3697 cm <sup>3</sup>	4172 cm <sup>3</sup>
Leistung	191 kW 260 PS bei 6000 1/min	228/220 kW 310/300 PS bei 6000 1/min
spez. Leistung	51,6 kW/l 70,3 PS/l	54,6 kW/l 74,3 PS/l
Drehmoment	350 Nm bei 3200 1/min	410 Nm bei 3000 1/min
spez. Drehmoment	94,7 Nm/l	98,3 Nm/l
Bohrung	84,5 mm	84,5 mm
Hub	82,4 mm	93,0 mm
Verdichtung	11: 1	11: 1
Gewicht	198 kg	200 kg
Motor- management	Motronic ME 7.1	
Kraftstoff	98/95 ROZ	
Zündreihen- folge	1 - 5 - 4 - 8 - 6 - 3 - 7 - 2	
Abgasnorm	EU 3	

## Fünfventil-Technik



SSP217\_020

Mit der neuen Motorenbaureihe kommt der Fünfventil-Zylinderkopf mit Rollenschwinghebel-Ventilbetätigung zum Einsatz.

Derartige Ventiltriebe weisen aufgrund optimierter Bauteile eine wesentlich geringere Reibleistung insbesondere in niedrigen Drehzahlbereichen auf.

Die Gesamtheit aller Neuheiten führt neben besseren Abgaswerten, weniger Verbrauch und einem besseren Drehmoment auch zu einer höheren Leistung.

Beim 4,2 l-Motor ergibt sich eine Steigerung von 300 auf 310 PS.

Der 3,7 l-Motor liegt dabei mit einer Steigerung von 230 auf 260 PS sogar etwas darüber.



## Automatikgetriebe 01V

Das 5-Gang-Automatikgetriebe 01V verfügte bereits bei seiner Einführung 1995 über ein hohes Maß an Fahrkomfort und Fahrdynamik. Um die weiter gestiegenen Anforderungen diesbezüglich auch in Zukunft zu erfüllen, wurde das 01V-Getriebe im Bereich der elektro-hydraulischen Steuerung überarbeitet. Die Mechanik (Planetensätze und Kupplungen) blieb dabei unverändert.

Die neue "Generation" des 01V-Getriebes kommt bei Kombination von Ottomotoren mit der Motorsteuerung ME 7 und Dieselmotoren, welche die Abgasnorm EU 3D erfüllen, zum Einsatz.

### Die Neuerungen im Überblick

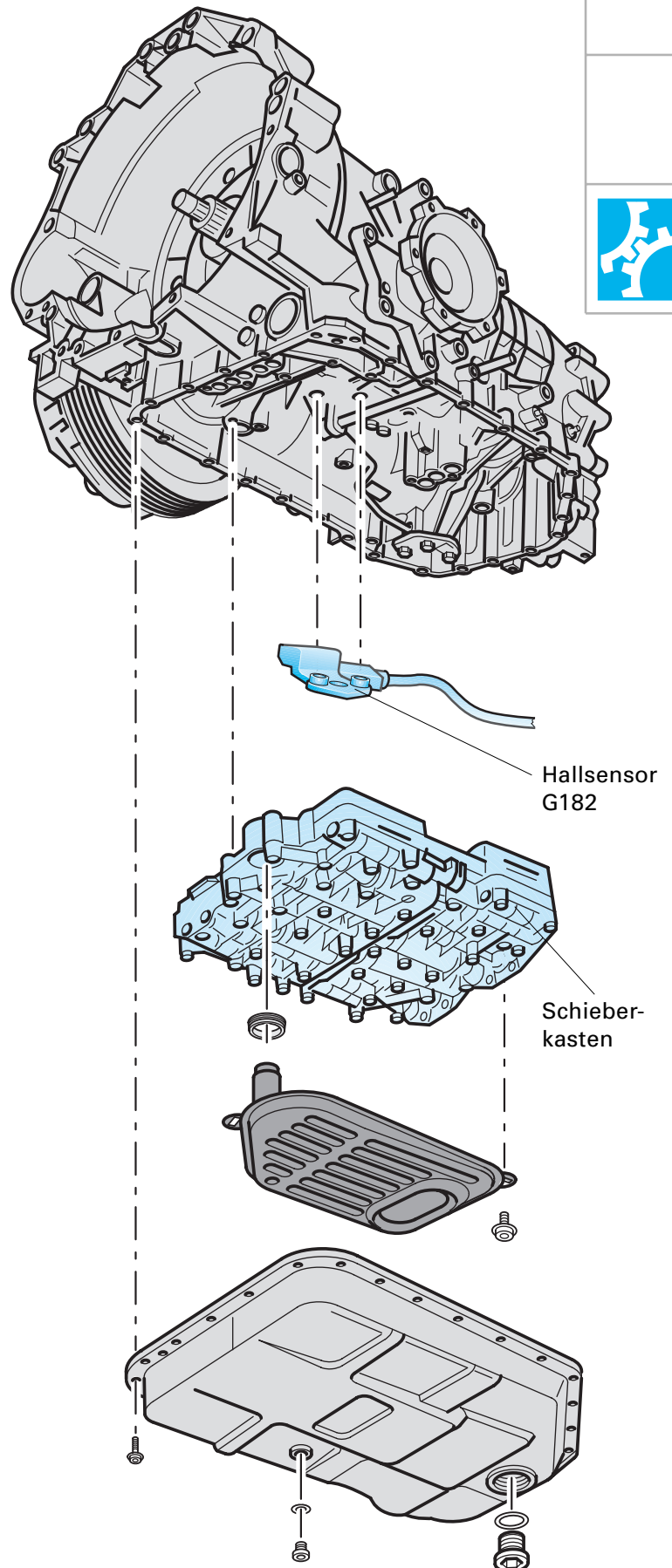
Neuer Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182 zur Erfassung der Turbinendrehzahl mit Hilfe eines Sensorsystems mit Hallgeber.

Neuer Schieberkasten (hydraulisches Steuergerät) mit geänderten Schaltabläufen.

Getriebesteuergerät mit höherer Rechnerleistung.

Möglichkeit der Steuergeräte-Programmierung von Fahrzeug und Motorvarianten (wird derzeit nicht genutzt).

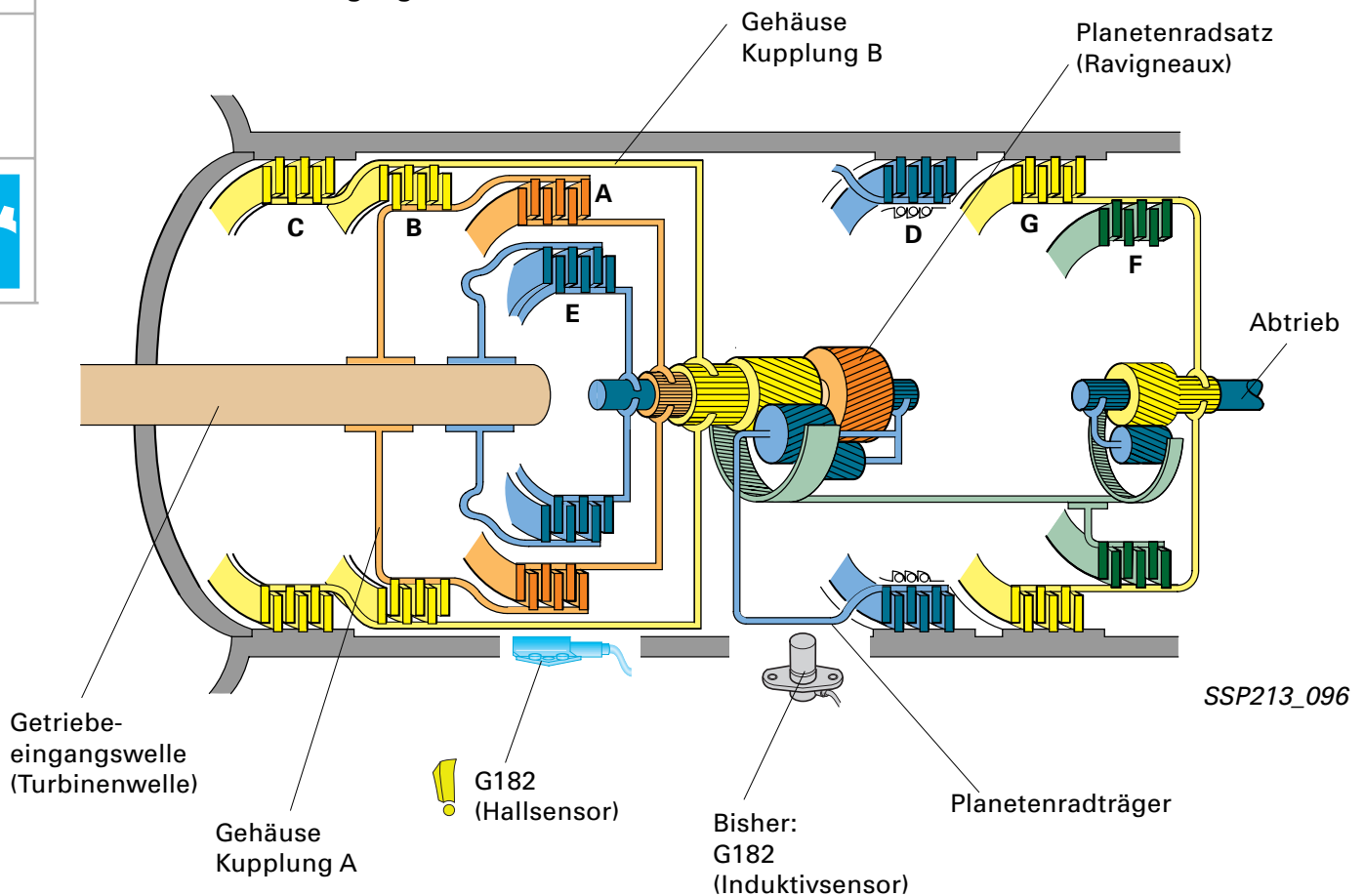
Zusätzlicher ATF-Kühler bei drehmomentstarken Motorisierungen.



SSP213\_021

# Getriebe

## Geber für Getriebeeingangsrehzahl G182



SSP213\_096

Aus Konstruktionsgründen wurde bisher die Drehzahl vom Planetenradträger des Ravigneaux-Planetenradsatzes zur Regelung der Schaltvorgänge herangezogen.

Dazu diente der Geber G182, der als induktiver Sensor ausgeführt ist. Die Drehzahl des Planetenradträgers wurde im Getriebesteuergerät zur Turbinendrehzahl umgerechnet.

Zur Erzielung einer exzellenten Schaltqualität in allen Gängen (präzise Regelung der Schaltvorgänge) ist die genaue Erfassung der Turbinendrehzahl (tatsächliche Getriebeeingangsrehzahl) erforderlich.

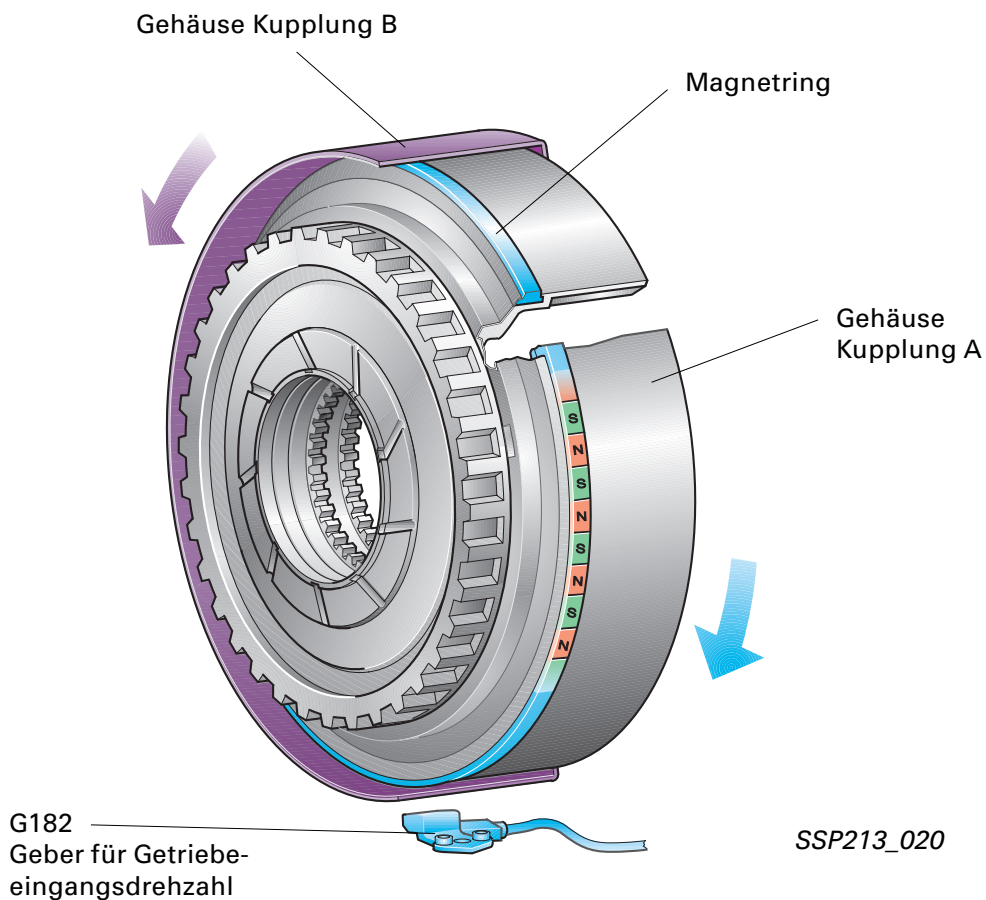
Um die Turbinendrehzahl ermitteln zu können, muß auf das Gehäuse der krafteinleitenden Kupplung A zugegriffen werden.

Das Gehäuse Kupplung A ist mit der Turbinenwelle formschlüssig verbunden und liegt innerhalb des Gehäuses Kupplung B.

Der Abstand zwischen Sensor und Gehäuse Kupplung A macht ein System erforderlich, das auf dem Hallprinzip beruht.

Das System besteht aus dem G182 sowie einem Magnetring, der mit dem Gehäuse der Kupplung A verbunden ist.

Das Gehäuse Kupplung B ist aus nichtmagnetisierbarem Werkstoff hergestellt, damit die Magnetfelder des Magnetringes nicht vom Sensor abgeschirmt werden können.



Die genaue Erfassung der Turbinendrehzahl ergibt folgende Vorteile:

- Regelung und Adaption bei Schaltungen in den 1. Gang sowie den Rückwärtsgang. Der Einschaltstoß beim Einlegen der Fahrstufen aus P oder N sowie bei Ausrollschaltungen in den 1. Gang werden vermindert.

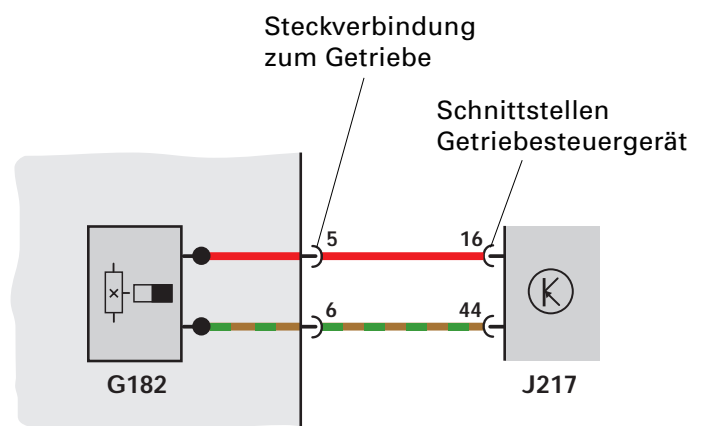
- Verbesserung Schaltqualität in allen Gängen durch exakte Regelung und Adaption der Schaltungen.
- Verbesserung der Eigendiagnose durch frühzeitiges Erkennen einer durchrutschenden Kupplung/Bremse.

### Elektrische Schaltung

Neu ist, daß der G182 (Hallsensor) gegenüber den bisher bekannten Hallsensor-Systemen mit nur zwei Leitungen zum Steuergerät verbunden ist.

Das Sensorsignal sowie die Masseversorgung wird über den Pin 44 realisiert.

Über Pin 16 wird der G182 mit Spannung versorgt.



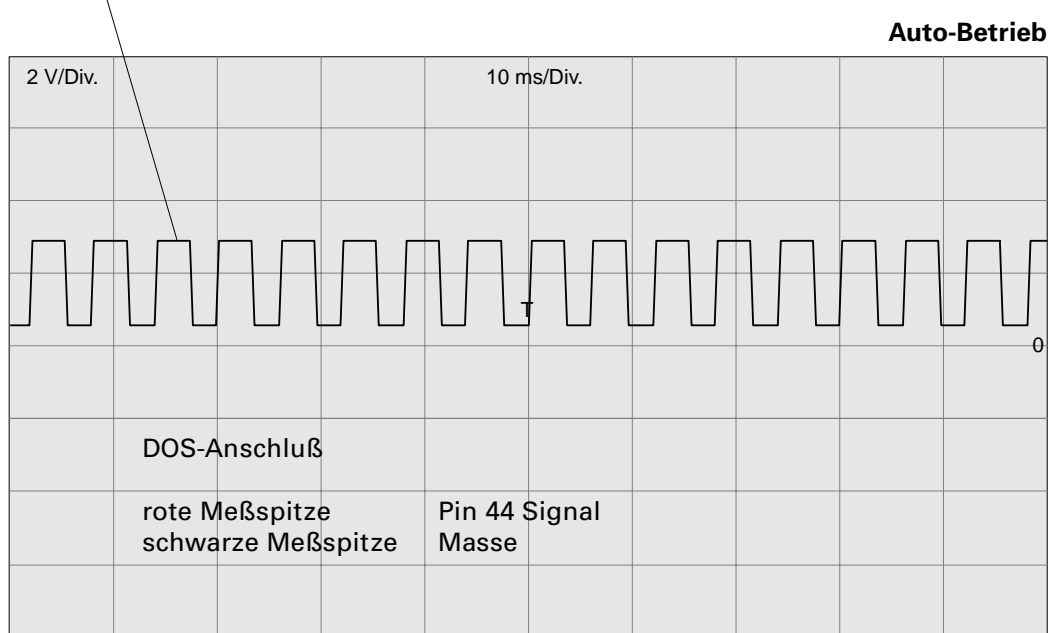
SSP213\_100

# Getriebe

## Signalverlauf des G182

Prüfbedingungen:

Motor-Leerlaufdrehzahl  
Wählhebel in Stellung "P"



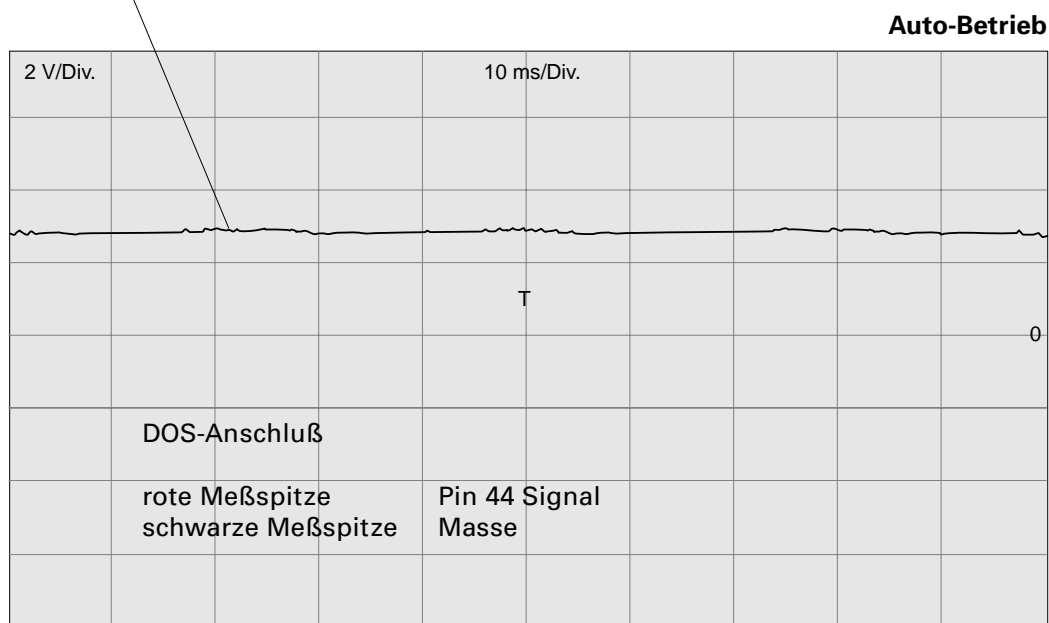
SSP213\_098

Prüfbedingungen:

Zündung EIN  
oder  
Motor-Leerlaufdrehzahl  
Fahrstufe eingelegt,  
Brems betätigt (Turbine steht)



Sehen Sie hierzu den gültigen Reparaturleitfaden



SSP213\_099

## Zusatz-ATF-Kühler

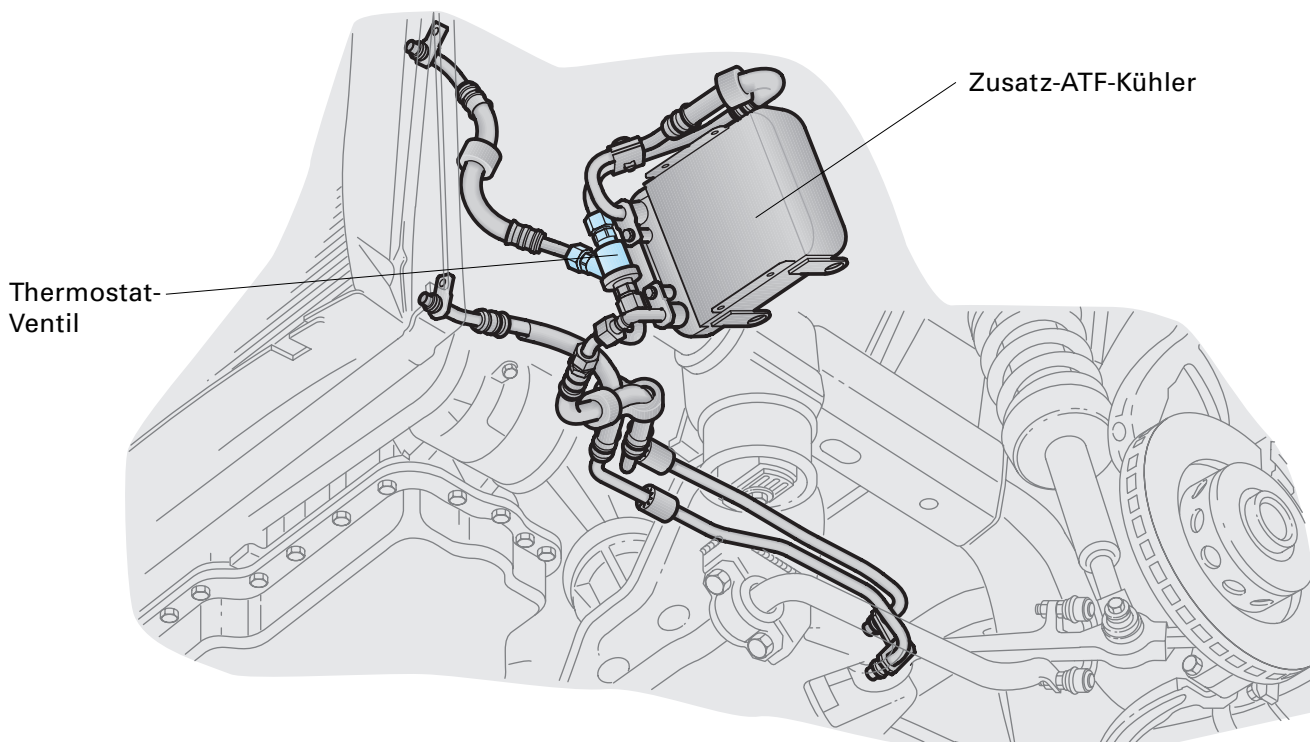
Um dem gestiegenen Drehmomentangebot der Sechs- und Achtzylindermotoren gerecht zu werden, wird bei folgenden Motorvarianten ein zusätzlicher ATF-Kühler verbaut.

Es kommen zwei Varianten zum Einsatz.



System	Motorisierung		Einbauort
Zusatz-ATF-Kühler <b>mit separatem</b> Thermostat-Ventil	A6 V8 3,7 l	260 PS	rechts, hinter Stoßfänger
	A8 V8 3,7 l	260 PS	links, hinter Stoßfänger
	A8 V6 TDI	170 PS	links, hinter Stoßfänger
Zusatz-ATF-Kühler <b>mit integriertem</b> Thermostat-Ventil	S4	250 PS	links, hinter Ladeluftkühler
	A6 Biturbo	250 PS	links, hinter Ladeluftkühler
	A6 V6 TDI	170 PS	rechts, hinter Stoßfänger

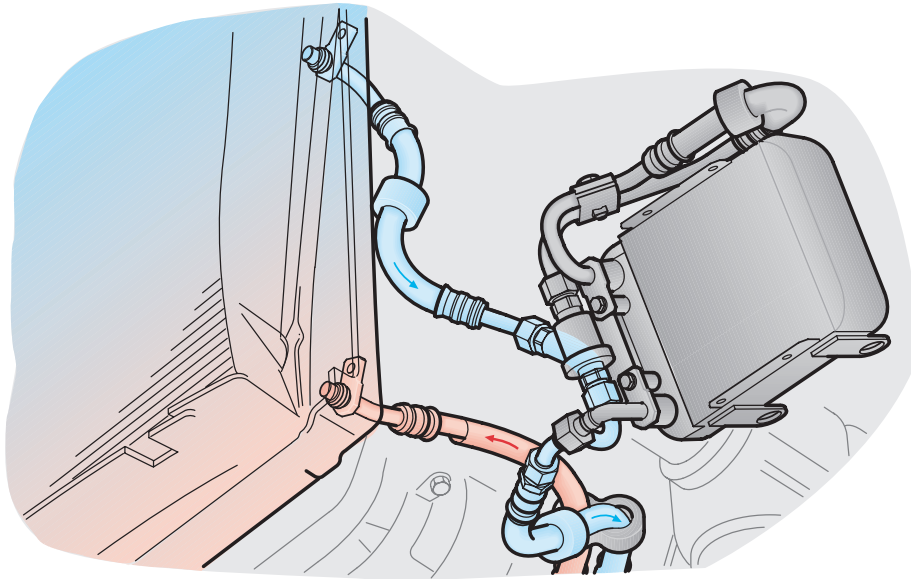
## Zusatz-ATF-Kühler mit separatem Thermostat-Ventil



SSP213\_093

# Getriebe

ATF-Temperatur < 80 °C



SSP213\_095

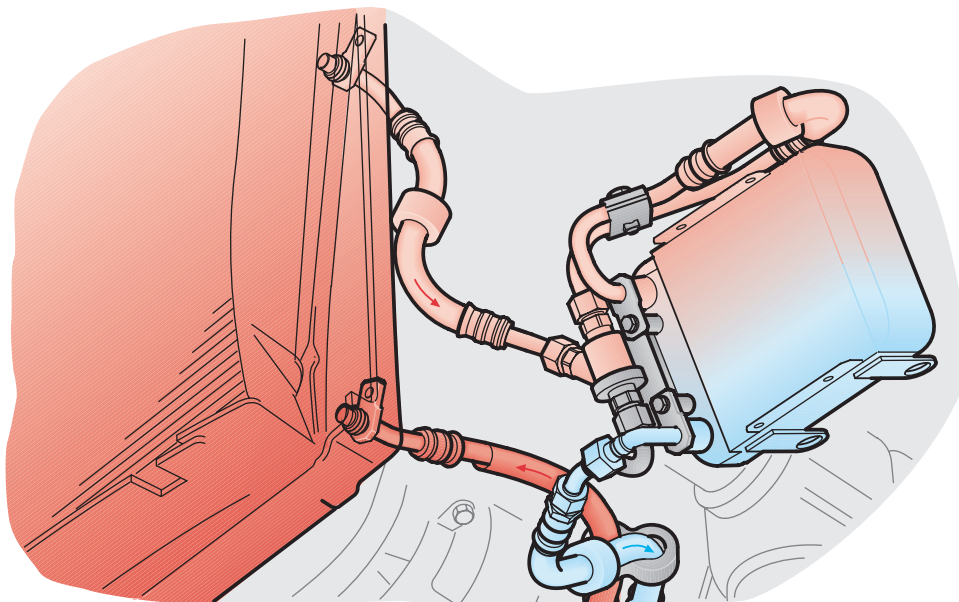
Der Zusatz-ATF-Kühler ist als Öl-Luft-Wärmetauscher ausgeführt und wird über ein Thermostat-Ventil dem Haupt-ATF-Kühler (Öl-Kühlmittel-Wärmetauscher) nachgeschaltet.

Das Thermostat-Ventil schließt bei ca. 80 °C den Rücklauf zum Getriebe und öffnet den Zulauf des Zusatz-ATF-Kühlers.

Der Zusatz-ATF-Kühler ist jetzt mit dem Haupt-ATF-Kühler in Reihe geschaltet.

Die durch hohe Leistungsübertragung entstehende Wärme wird somit auf einem zulässigen Niveau gehalten.

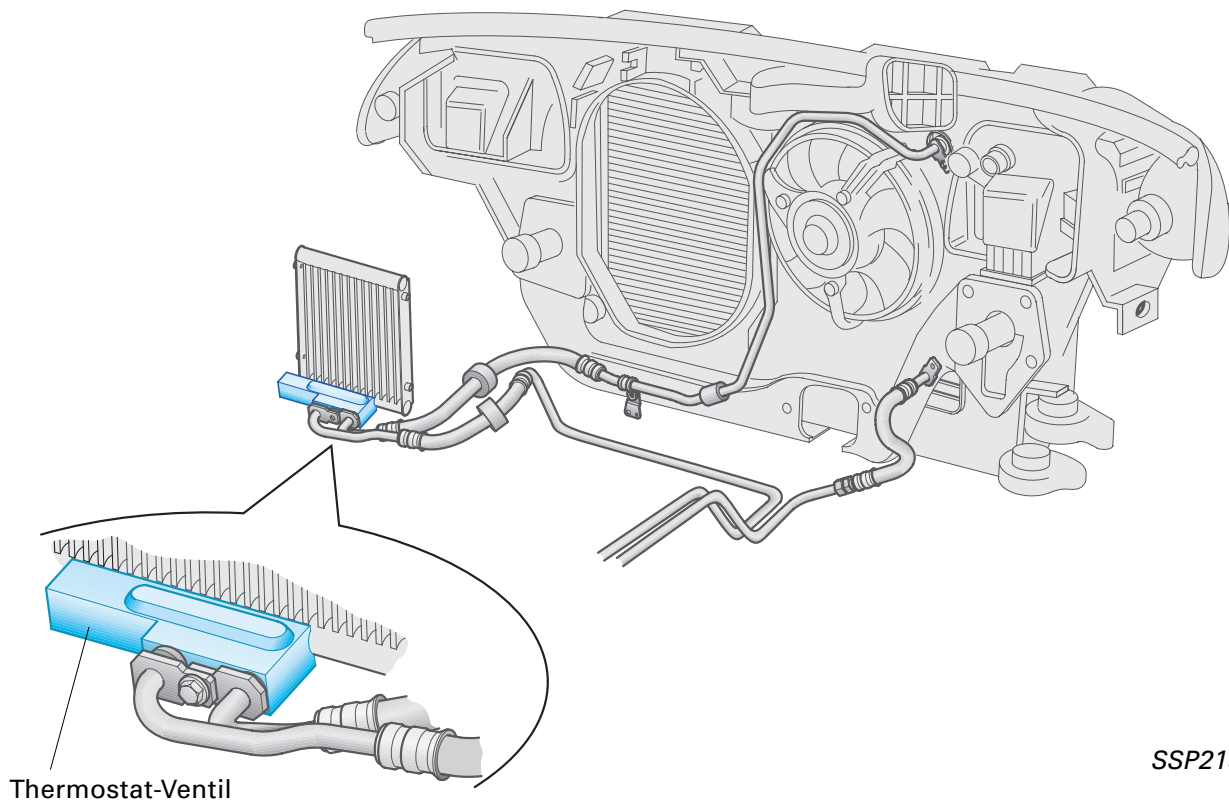
ATF-Temperatur > 80 °C



SSP213\_094



### Zusatz-ATF-Kühler mit integriertem Thermostat-Ventil (Beispiel Audi A6 Biturbo/S4)



SSP213\_092

Bei Austausch von Teilen der Zusatzkühlung bzw. durch abgeschraubte ATF-Leitungen kommt es zum Leerlaufen der Zusatzkühlung.

Die Zusatzkühlung kann sich bei niedrigen ATF-Temperaturen nicht entlüften, da das Thermostat-Ventil erst ab etwa 80 °C öffnet.

Da der korrekte ATF-Stand bei niedriger ATF-Temperatur geprüft wird, kommt es bei Nichteinhalten der Prüfvoraussetzungen zur Minderbefüllung.



Beachten Sie deshalb unbedingt die Anweisungen des Reparaturleitfadens zur ATF-Kontrolle.

## Achsen

### Schwenklager vorn und hinten



SSP213\_091

Gewichtsreduzierung ergibt, neben den allgemeinen Vorteilen hinsichtlich Verbrauch, Abgas-Emission und Sicherheit, gerade im Bereich Fahrwerk weitere Vorzüge.

Durch Reduzierung der ungefederten und der rotierenden Massen wird der Fahrkomfort und die Fahrdynamik deutlich verbessert.

So erhält die Vierlenker-Vorderachse zunächst im Audi A8 ab MJ 99 einfließend und im Audi A6-V8 weitere Aluminiumbauteile.

Neu hinzu kommen Schwenklager und Radträger aus Aluminium.

Schmiedeteil Audi A6



Gußteil Audi A8



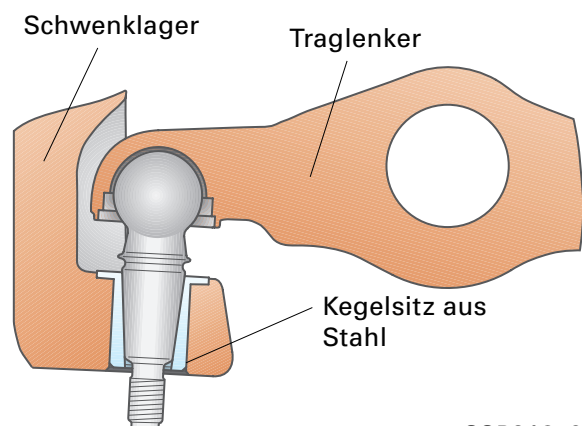
SSP213\_051

Beim Audi A8 sind die Schwenklager aus einer Al-Si-Mg-Legierung im Kokillen-Guß-Verfahren gefertigt. Anschließend werden sie einer Wärmebehandlung unterzogen.

Beim Audi A6 - V8 und Audi S4 sind die Schwenklager aus einer Al-Mg-Si-Legierung geschmiedet und anschließend wärmebehandelt.

Aufgrund der Materialpaarung Aluminium - Stahl erfordern diese Technologien Neukonstruktionen im Bereich des Radlagers und der Anbindung der unteren Lenker.

Um den Kräften, welche durch die Konussitze der unteren Aluminiumlenker eingeleitet werden entgegen zu wirken, sind die Kegelsitze in den Schwenklagern mittels eingepreßten Stahlbuchsen ausgeführt.

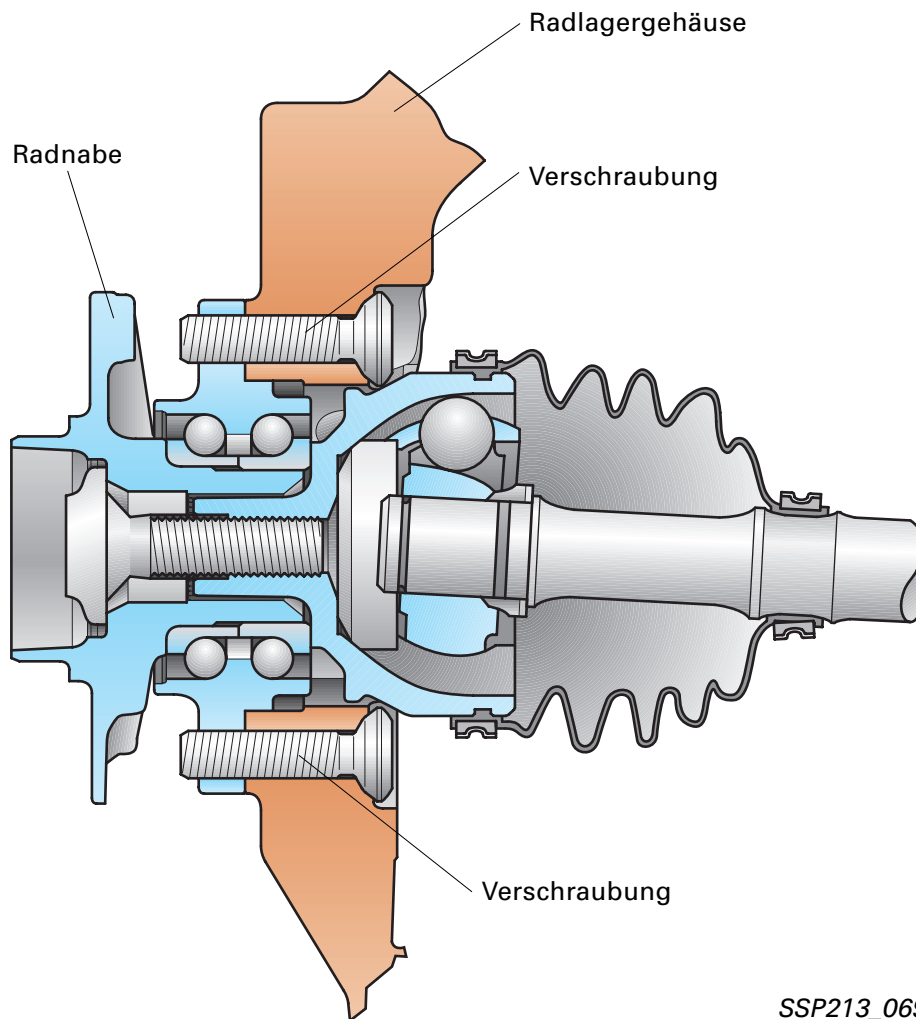


Klemmung unterer Lenker

SSP213\_070



## Radlager



Radlager Schraublösung

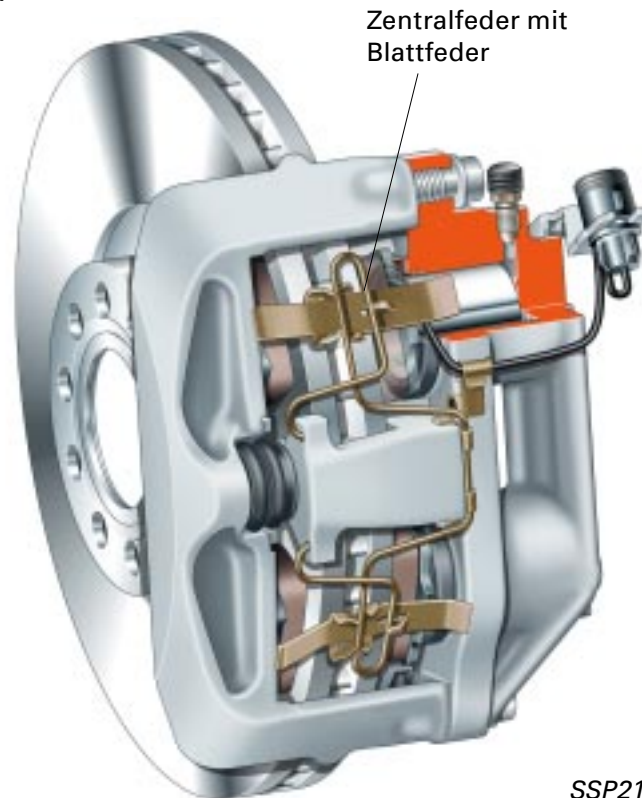
SSP213\_069

Die Radlager sind nicht wie bisher in die Schwenklager bzw. Radlagergehäuse gepreßt, sondern als Einheit (Lager und Lagergehäuse) mit dem Schwenklager direkt verschraubt.

Dies ermöglicht ein Ersetzen der Radlager ohne Ausbau des Schwenklagers oder der Gelenkwelle.

Zusammen mit den gewichtsoptimierten Radnaben ergibt das Alu-Schwenklager einen Gewichtsvorteil von ca. 6,6 kg beim Audi A8 und ca. 4 kg beim Audi A6 - V8 und S4 an der Vorderachse.

## HP2-Bremssattel (Lukas)



SSP213\_068

Die Hochleistungs-Bremsanlage HP2, welche seit 1992 im Einsatz ist, wurde hinsichtlich

- Bremsverhalten
  - Gewicht und
  - Geräuschverhalten
- optimiert.

Der neue HP2-Bremssattel ist zum Teil aus Aluminium gefertigt. Diese Maßnahme ermöglicht trotz größer dimensionierter Brems Scheiben eine Gewichtsreduzierung von 2,2 kg an der Vorderachse.

Die Führungsbolzen des Schwimmsattels sind weit nach außen angeordnet. Zusammen mit dem groß dimensionierten Mittelbolzen erreicht man ein günstiges Hebelverhältnis. Dies bewirkt ein bewegungsarmes Arbeitspiel zwischen Gehäuserahmen und Bremsträger.

Diese Maßnahmen, zusammen mit einer optimierten Bremsbelagführung, wirken sich positiv auf das Ansprech- und Geräuschverhalten der Bremse aus, und bewirken eine Reduzierung des Belagschleifens.

Die neue Zentralfeder mit Blattfedern aus Edelstahl ermöglicht den Bremsbelagwechsel ohne Lösen von Schraubverbindungen oder Verwendung von Spezialwerkzeugen.

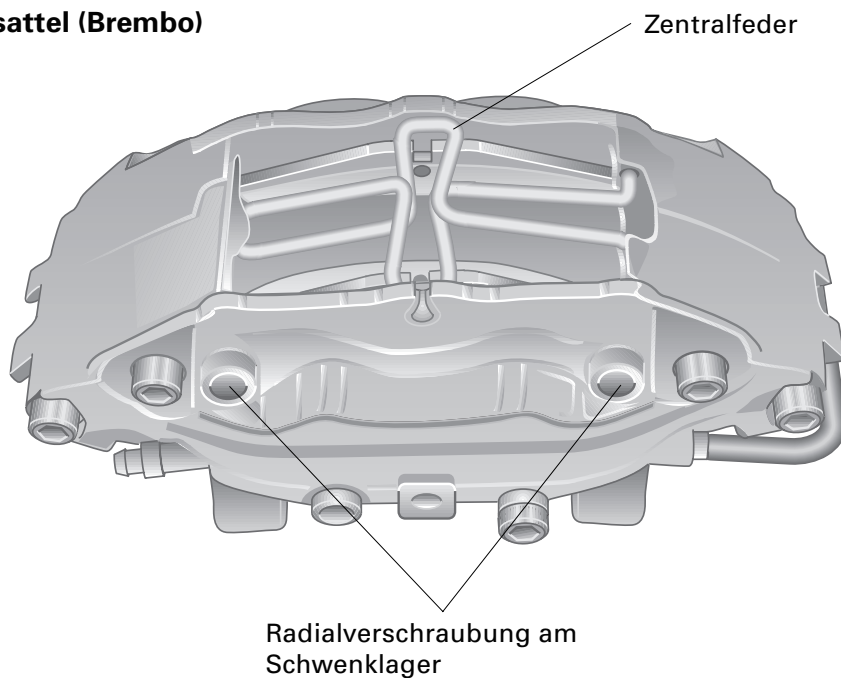
Um Kontaktkorrosion zwischen Aluminium- und Stahlbauteilen zu vermeiden, ist der Schwimmrahmenträger und der äußere Schwimmrahmen mit einer neuartigen Zink-Kobalt-Beschichtung versehen.

Zum Einsatz kommen folgende Brems Scheiben-Abmessungen in nachstehend aufgeführten Fahrzeugen:

Brems Scheibe	Fahrzeug
323 x 30 mm	A8 GP
321 x 30 mm	A6 - V8 A6 Biturbo S4



## 4-Kolben-Bremssattel (Brembo)



SSP213\_071

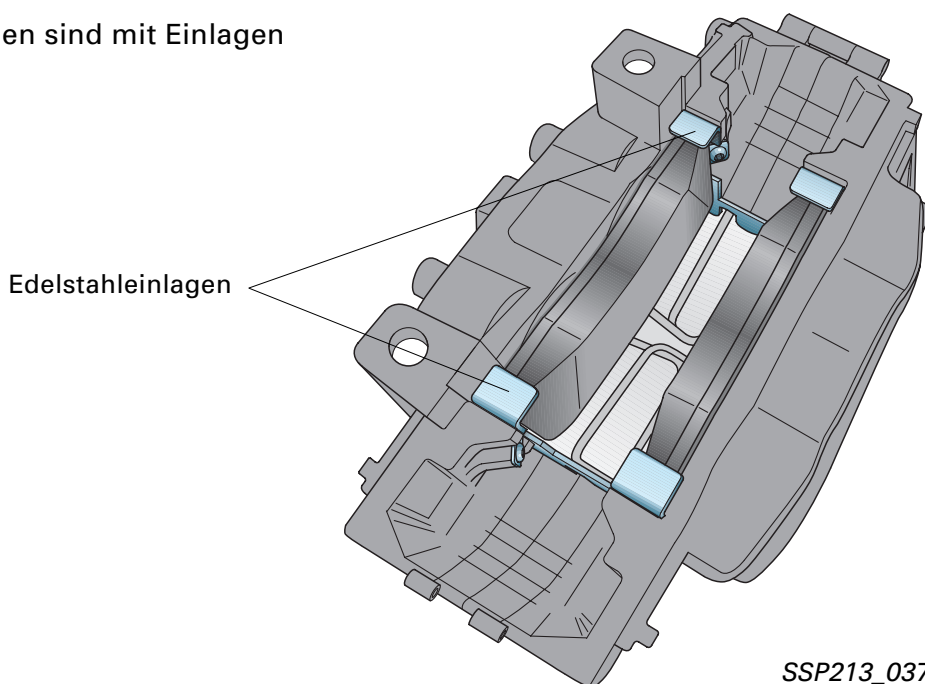
Im Audi S8 kommt ein komplett aus Aluminium gefertigter, 4-Kolben-Bremssattel zum Einsatz.

Der pulverbeschichtete Bremssattel ist mit dem Schwenklager radial verschraubt. Diese Befestigungsart wirkt sich positiv auf das Schwingverhalten aus und trägt somit zur Geräuschreduzierung bei.

Gewichtseinsparung und einfache Montage zählen zu den weiteren Vorteilen.

Die Bremsscheiben sind entsprechend der Motorleistung mit den Maßen 345 x 30 mm dimensioniert.

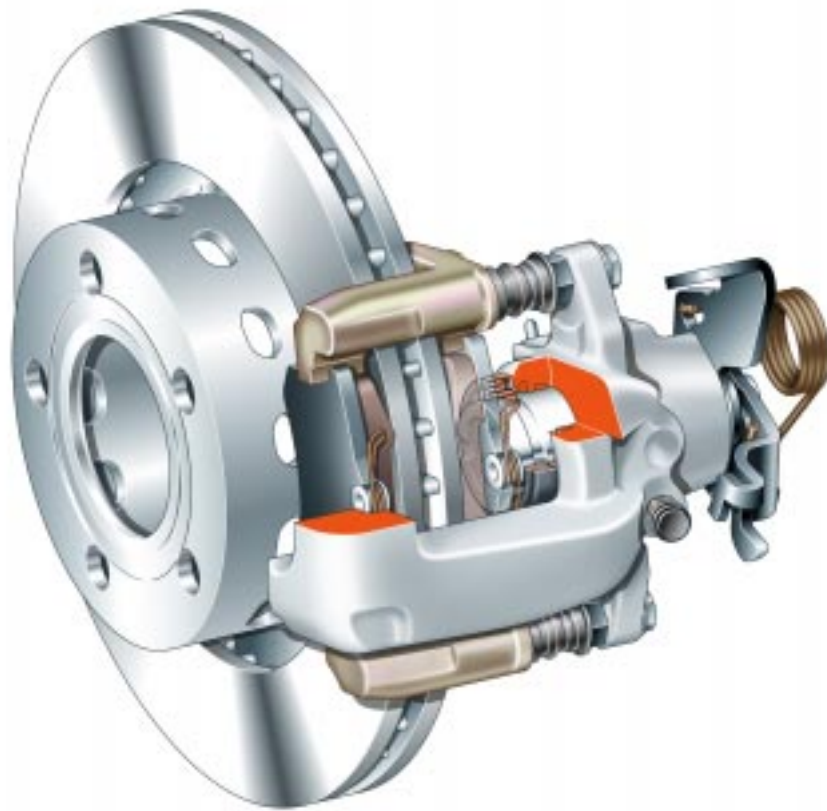
Die Bremsbelagführungen sind mit Einlagen aus Edelstahl versehen.



SSP213\_037



## Bremssattel Hinterachse



SSP213\_047

Die hintere Bremse ist mit Alu-Faust-Bremssattel ausgerüstet. Eine Gewichtsreduzierung von ca. 0,5 kg je Bremssattel konnte dadurch erreicht werden.

Der Korrosionsschutz ist wie bei der Vorderadbremse durch die Zink-Kobalt-Beschichtung gewährleistet.

Bremsscheibe: 269 x 22 mm für A8  
280 x 22 mm für S4  
Kolbendurchmesser: 43 mm

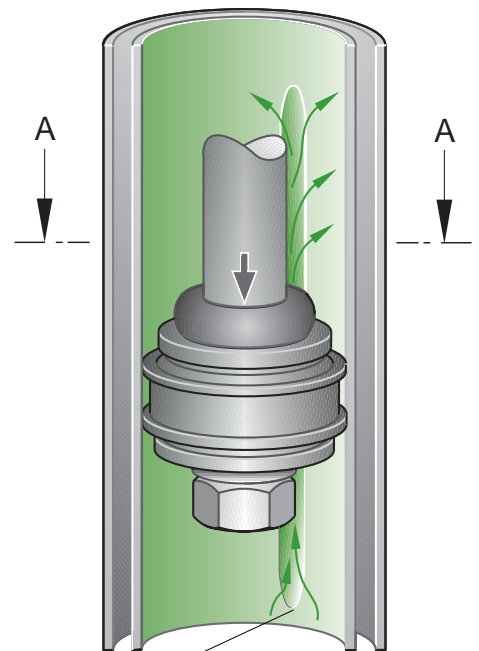


Da Aluminium ein größeres Setzverhalten aufweist, werden die meisten Schraubverbindungen mit dem Drehmoment-Winkel-Anzugsverfahren festgezogen.

## Gasdruck-Zweirohr-Stoßdämpfer

Zusammen mit einer neuen Fahrwerksabstimmung kommen beim Audi A8 an der Vorder- und Hinterachse Stoßdämpfer mit einer last- und wegeabhängigen Dämpfungscharakteristik zum Einsatz.

Die Gasdruck-Stoßdämpfer reagieren in Abhängigkeit der auftretenden Fahrzeugschwingungen.



Zwei Nuten im Dämpferrohr dienen als Bypass und reduzieren den Widerstand des Dämpferkolbens.

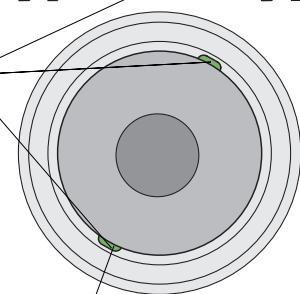
Die Nuten mit einer Länge von ca. 40 mm befinden sich im Arbeitsbereich des Dämpferkolbens, wenn sich das Fahrzeug in der Leerlage\* befindet und zusätzlich mit ein bis drei Personen besetzt ist.

Bei geringen Federwegen um diesen Belastungszustand ( $\pm 20$  mm) bewegt sich der Dämpferkolben im Bereich der Nuten, wodurch die Dämpferkräfte abgesenkt werden.

Ein gutes Ansprechverhalten der Federung ist die Folge, was sich positiv auf den Fahrkomfort auswirkt.

Verläßt bei größeren Federwegen der Kolben den Bereich der Nuten wird die Dämpferkraft erhöht. Eine straffe Dämpfung in diesen Fahrbereich ergibt ein Plus an Fahrsicherheit und erhöht die Fahrdynamik erheblich.

Bypass-Nuten

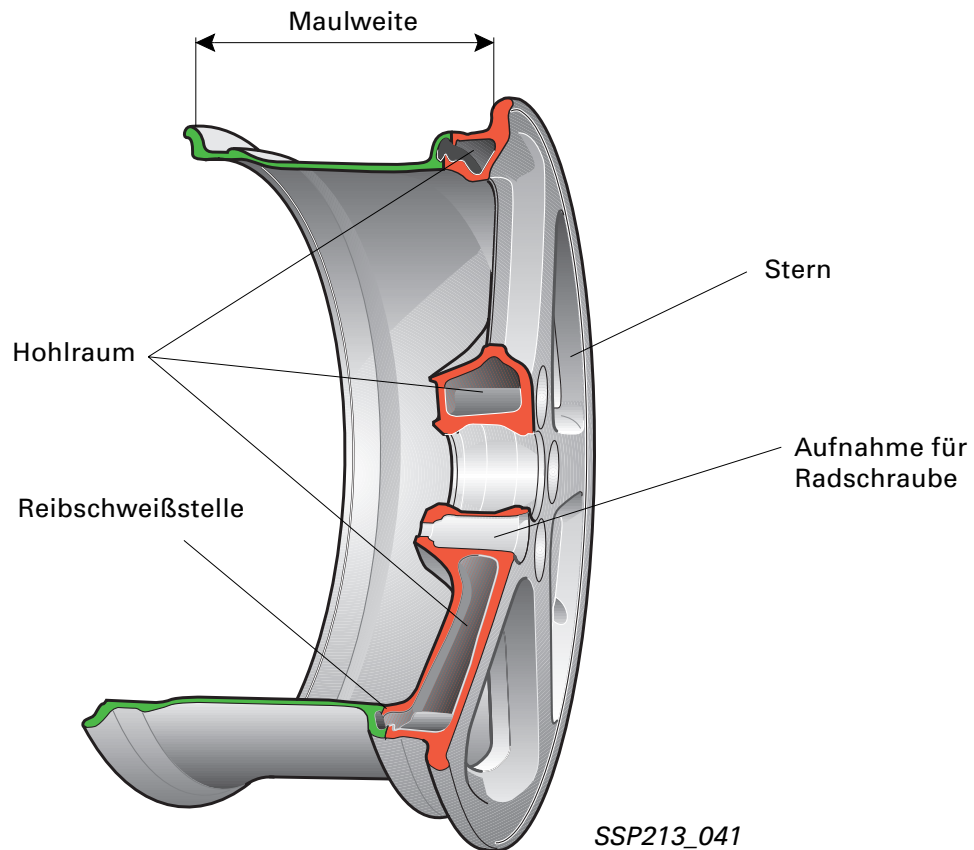


Ölfüllung

SSP213\_042

- \* Leerlage  
... ist der Einfederweg, der sich ergibt, wenn das "betriebsfertige" Fahrzeug (vollständig gefüllter Kraftstoffbehälter, Reserverad und Bordwerkzeug vorhanden) auf den Rädern steht.

## Hohlspeichen-Rad



Durch Gewichtsreduzierung an den Rädern ergeben sich Vorteile in dreifacher Hinsicht:

- Reduzierung des Fahrzeuggewichts (statisch)
- Reduzierung der ungefederten Massen
- Reduzierung der rotierenden Massen

Bei den rotierenden Massen (z. B. die Räder) wirken sich die bekannten Vorteile der Gewichtsreduzierung weit stärker aus als dies bei "statischen Massen" (z. B. Karosserie) der Fall ist, da diese zusätzlich zur "normalen Beschleunigung" in Rotation versetzt werden müssen.

Ein bedeutender Beitrag zur Gewichtsreduzierung ist deshalb das Aluminium-Hohlspoke-Rad.

Das Leichtmetallrad 8J x 18 in Hohlspoke-Technologie, welches bei Audi erstmals im Audi A8 MJ 99 einsetzt, senkt das Radgewicht im Vergleich zum konventionellen Aluminium-Gußrad um ca. 2 kg je Rad.

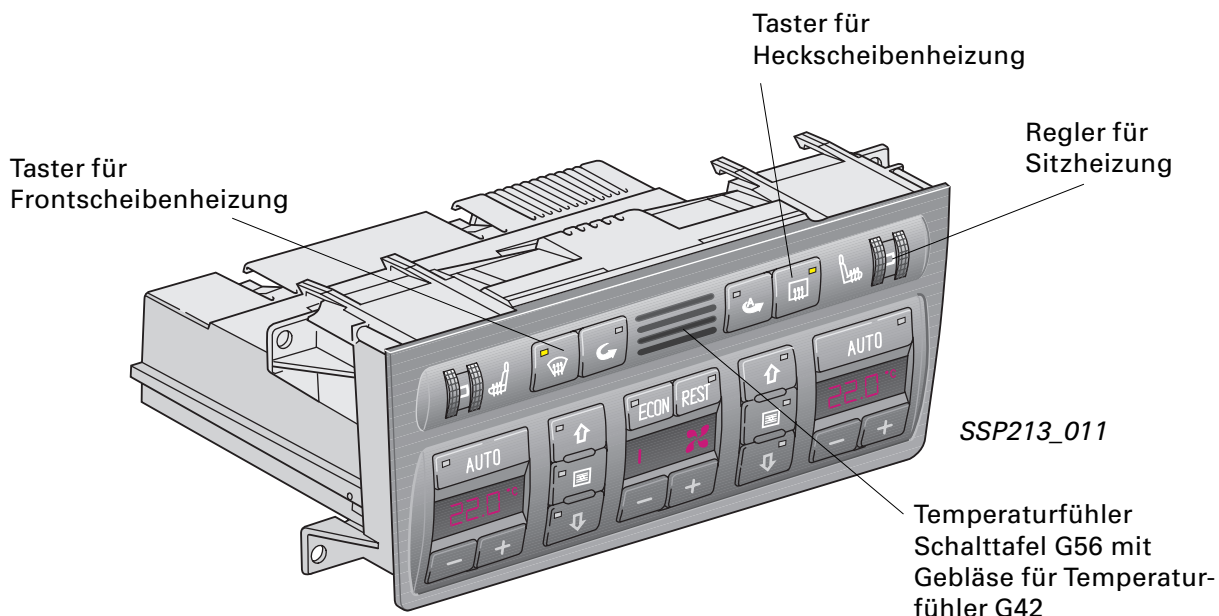
Das Rad besteht aus zwei Bauteilen. Die Radschüssel (Stern), als Hohlkörper ausgeführt, und das Felgenbett werden mittels Reibschweißung zusammengefügt.

Neben den Gewichtsvorteilen ermöglicht die zweiteilige Konstruktion ein kombinieren des Radsterns mit unterschiedlich breiten Felgen.



# Klimaanlage

## Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit E87



### Technischer Stand der Bedienungs- und Anzeigeeinheit – große Produktaufwertung

Ab Modelljahr GP 1999 im A8 besitzen Fahrzeuge mit geändertem Schalttafelmittellteil eine neue Bedienungs- und Anzeigeeinheit der Klimaanlage.

Das Steuergerät für die automatische Klimaanlage ist weiterhin Bestandteil.

#### Was ist technisch und optisch neu?

- Bedientasten neu angeordnet.
- Taster für Heckscheibenheizung integriert.
- Regler für Sitzheizung wechselbar eingebaut.
- Anschluß an den CAN-BUS-Antrieb (zur Zeit nur A8).
- Schlüsselkennung
- Die Außentemperaturinformation des Gebers G17 geht jetzt direkt an den Schalttafeleinsatz, wird hier ausgewertet und im Datenbus zur Verfügung gestellt. Die Außentemperaturinformation des Gebers G89 geht nach wie vor direkt an die Bedienungs- und Anzeigeeinheit, wird hier ausgewertet und ebenfalls im Datenbus zur Verfügung gestellt. Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit E87 verwendet den jeweils niedrigeren Außentemperaturwert.
- Umluftbetrieb setzt für eine bestimmte Zeit automatisch ein, wenn der Schalter für Scheibenreinigungsanlage betätigt wird.
- Das Steuergerät der E87 schaltet bei gegebenen Voraussetzungen die Frontscheibenheizung ein.
- Veränderte Kompressorabschaltbedingungen.

## Schlüsselkennung

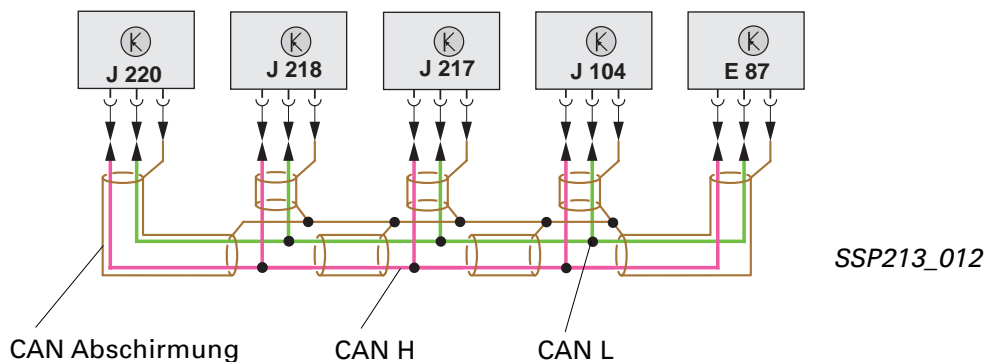
Beim Einschalten der Zündung startet die Bedien- und Anzeigeeinheit E87 mit der Einstellung, Temperatur, Luftverteilung und Frischluftgebläsedrehzahl, welche beim letzten Ausschalten der Zündung mit diesem Schlüssel Gültigkeit hatte.

Die Schlüsselkennung erfolgt über das Auslesen des Transponderfestcodes. Das Steuergerät für Wegfahrsperre, integriert im Schalttafeleinsatz, stellt diese Information per CAN-BUS der Bedien- und Anzeigeeinheit E87 zur Verfügung.

## Informationsaustausch der automatischen Klimaanlage mit anderen Systemen jetzt über CAN-BUS



Maximal 4 Schlüssel können von der E87 abgespeichert werden.



- Im Audi A8 ist die Bedienungs- und Anzeigeeinheit dem "Datenbus Antrieb" angeschlossen.
- Abhängig von der Fahrzeugausstattung gehören verschiedene Steuergeräte zum Datenbus Antrieb.
- Bei Fehlern in der Übermittlung von Informationen im BUS-System vom Motorsteuergerät oder Schalttafeleinsatz schaltet die Bedienungs- und Anzeigeeinheit E87 den Kompressor nicht ein.

Der Datenbus Antrieb in der maximalen Kommunikation

J104	Steuergerät für ABS mit EDS
J217	Steuergerät für automatisches Getriebe
J218	Kombi-Prozessor im Schalttafeleinsatz
J220	Steuergerät für Motronic (bzw. entsprechendes Motorsteuergerät)
E87	Bedienungs- und Anzeigeeinheit

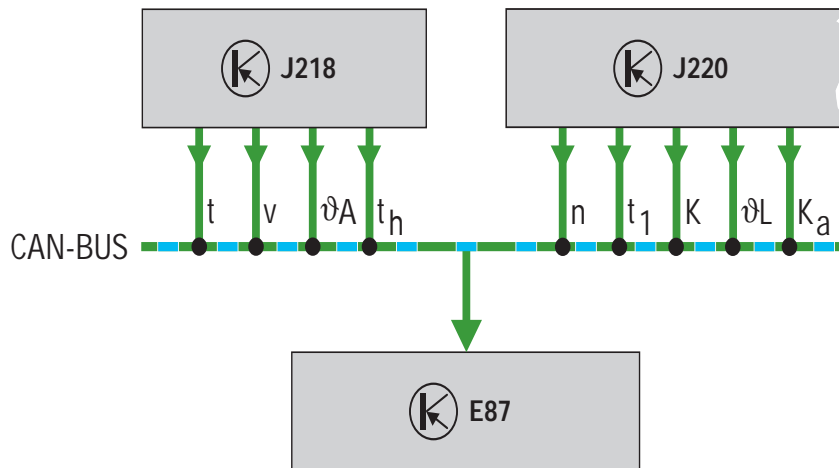
Anhand der Stromlaufpläne können Sie feststellen, welche und wieviele Steuergeräte am BUS-System angeschlossen sind.



Um Störeinflüsse auf die Datenübertragung im Datenbus Antrieb absolut auszuschalten, sind die Datenleitungen durch eine zusätzliche Abschirmung geschützt und nach außen hin neutral.

# Klimaanlage

## Beispiel: Informationsvernetzungen E87



SSP213\_014

Vom Kombiprozessor im Schalttafeleinsatz J218 werden folgende Informationen bereitgestellt:

- Kühlmitteltemperatur "t"
- Fahrzeuggeschwindigkeit "v"
- Außentemperatur "∅A"
- Standzeit "t<sub>h</sub>"

Vom Motorsteuergerät J220 werden bereitgestellt:

- Motordrehzahl "n"
- Kühlmitteltemperatur "t<sub>1</sub>"
- Klimakompressor AUS/EIN "K"
- Ansauglufttemperatur "∅L"
- Klimakompressor aus "K<sub>a</sub>"

Von der Bedienungs- und Anzeigeeinheit werden demgegenüber als Nachricht auf den Daten-Bus Antrieb gesendet:

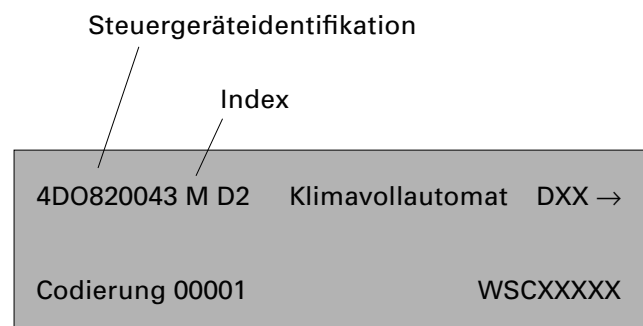
- Klimabereitschaft (Drehzahlanhebung)
- Fahrerwunsch Zuheizer
- Heizbare Heckscheibe
- Heizbare Frontscheibe
- Kompressorzustand AUS/EIN
- keine Heizleistung gewünscht
- Außentemperatur (Fühler)
- Klimadruck
- Kompressorlast
- Gebläsespannung

Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit hat also teilweise keine direkte Verbindung zu bestimmten Sensoren mehr.

### Eigendiagnose

Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit ist in die Eigendiagnose eingebunden. Am Display des Diagnostetesters wird die Steuergeräteidentifikation angezeigt (im speziellen Fall Index "M").

Der Datenbus Antrieb ist mit zu prüfen (Nutzung von Informationen anderer Steuergeräte vom Steuergerät der Klimaanlage).







--	--	--	--



## SSP213\_015

- Das System des Zuheizers besitzt einen Störzähler. Wenn nach 6 Startversuchen der Zuheizung nicht anspringt, wird er vollkommen abgeschaltet (verriegelt). Die Standheizung bleibt nach wie vor in Funktion.

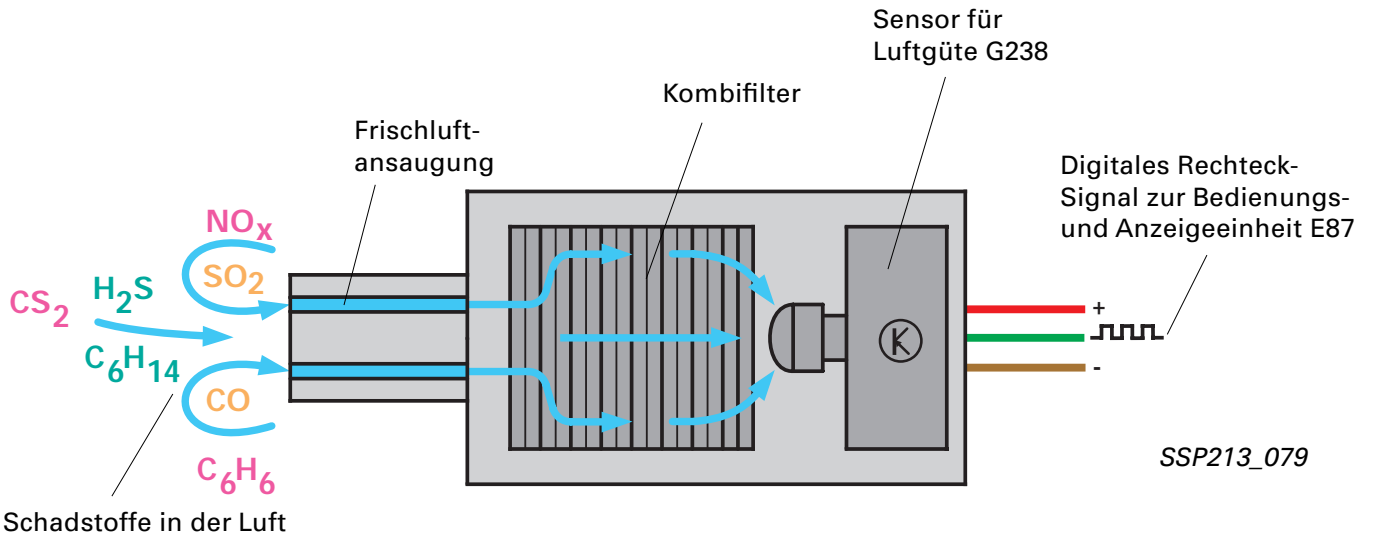
 Standlüftung  
 Standheizung

eingeschaltet = blinkend  
über Timer  
aktiviertes Einschalten = leuchtend

# Klimaanlage

## Temperaturregelung

### automatisch gesteuerter Umluftbetrieb

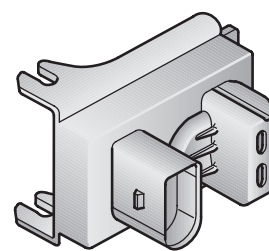


Im automatischen Umluftbetrieb erfolgt unabhängig vom Fahrer beim Erkennen von Geruchsbelästigung die Umschaltung von Frisch- auf Umluftbetrieb.

Im automatischen Umluftbetrieb erfolgt die Umstellung bereits beim Erkennen von Schadstoffen durch den Sensor für Luftgüte, d. h. noch vor dem Eintreten der Geruchsbelästigung.

### Die Systemkomponenten

- Sensor für Luftgüte G238  
Ein elektronisches Bauteil, das im Bereich der Frischluftansaugung vor dem Kombifilter angebracht ist.
- Kombifilter  
Die Kombifilter (2Stück) treten an Stelle der Pollenfilter.  
Sie bestehen aus Partikelfilter in denen Aktivkohle eingelagert ist.  
Sie sind im Frischluft-Ansaugkanal eingebaut.



SSP213\_081

Sensor für Luftgüte G238



SSP213\_088

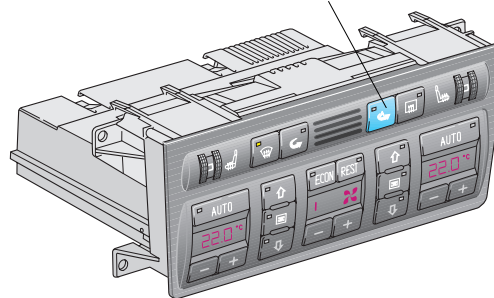
Kombifilter

## Das Arbeitsprinzip der automatischen Umschaltung



Die Funktion "automatische Umluft" ist manuell ein- bzw. abschaltbar.

Taster zum manuellen An- bzw. Abschalten der Funktion



SSP213\_080

Bedienungs- und Anzeigeeinheit mit automatisch gesteuertem Umluftbetrieb

## Das Arbeitsprinzip

Ein Gas-Sensor erkennt Schadstoffe in der Außenluft.

Bei hoher Schadstoffkonzentration wird ein Signal an die Bedien- und Anzeigeeinheit E87 gesendet, welche dann von Außen- auf Umluft schaltet.

Sinkt die Schadstoffkonzentration, wird dem Innenraum wieder Außenluft zugeführt.

Der Zeitraum vom Erkennen der Schadstoffe bis zum Schließen der Frischluftzufuhr wird durch die Aktivkohle im Kombifilter überbrückt.

Abhängig von der Stärke der Luftverunreinigung, der Außentemperatur, Fahrerwunsch und Kompressor ein oder aus, entscheidet die Bedienungs- und Anzeigeeinheit über die automatische Umschaltung.

## Beispiele:

Außen-temperatur	Luftbelastung	Umluft
> +2 °C	geringer Anstieg	ja mind. 25 sec.
> +2 °C	gering	nein
+2 °C... -5 °C	stärkerer Anstieg	ja
< -5 °C	stärkerer Anstieg	maximal 12 sec.
ECON-Betrieb Kompressor aus		maximal 12 sec.
Defrost-Betrieb		nein
Aufwärmphase des Sensors ca. 30 sec.		nein

## Welche Schadstoffe werden erkannt?

In den Abgasen des Benzinmotors vorwiegend:

CO - Kohlenmonoxyd  
 $C_6H_{14}$  - Hexan  
 $C_6H_6$  - Benzol  
 $C_7H_{16}$  - n-Heptan

In Dieselaabgasen:

$NO_x$  - Stickoxyde  
 $SO_2$  - Schwefeldioxyd  
 $H_2S$  - Schwefelwasserstoff  
 $CS_2$  - Schwefelkohlenstoff



Der automatische Umluftbetrieb ist auf maximal 12 Minuten begrenzt.



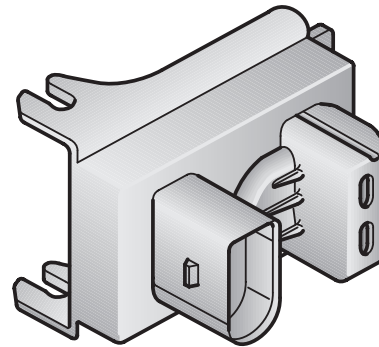
# Klimaanlage

## Der Sensor für Luftgüte G238

Im Prinzip arbeitet der Sensor wie eine Lambdasonde.

Das Meßelement ist ein Mischoxidsensor in Halbleitertechnik (Zinndioxid -  $\text{SnO}_2$ ). Die Empfindlichkeit auf giftige Gase wird durch katalytische Zusätze aus Platin und Palladium erhöht.

Der Sensor arbeitet mit einer Betriebstemperatur von ca. 350 °C. Die Leistungsaufnahme von 0,5 Watt ist sehr gering.



Sensor für Luftgüte G238

SSP213\_081

### Die Auswerteelektronik im Sensor

Die im Sensormodul integrierte Auswerteelektronik reagiert auf Leitfähigkeitsänderungen des Sensors.

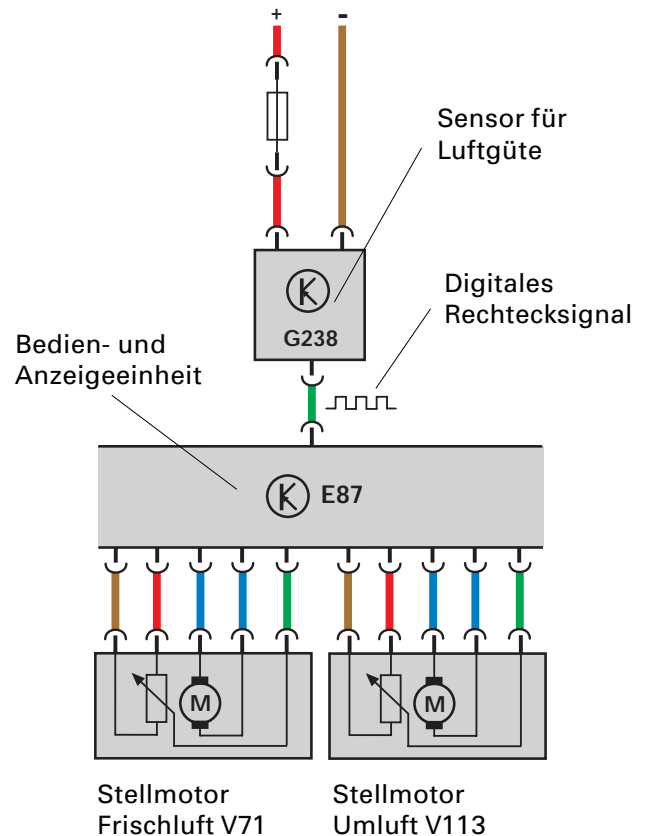
Es werden hohe Empfindlichkeiten erreicht.

Das System ist "selbstadaptierend", also selbstlernend.

Die Elektronik ermittelt den jeweils vorhandenen mittleren Schadstoffgehalt der Außenluft und sendet die Anforderung für Umluft anhand eines Rechtecksignals an das Steuergerät für Klimaanlage.

Das Steuergerät schließt nun in Abhängigkeit von Außentemperatur, Fahrerwunsch und Kompressor ein oder aus und Stärke der Luftverunreinigung bei auftretenden Schadstoffspitzen die Umluft- und Frischluftklappe.

Dadurch wird gewährleistet, daß in territorial stark belasteten Gebieten nicht ständig in Umluft geschaltet ist.



### Service

SSP213\_082

- Der Sensor für Luftgüte unterliegt keinem Verschleiß.
- Beim Reinigen des Motorraumes ist darauf zu achten, daß der Sensor für Luftgüte nicht mit Reinigungs- und Lösemittel benetzt wird, da dadurch die Funktion beeinträchtigt wird.



Der Sensor reagiert auf Dieselabgase etwa zwanzigmal empfindlicher als auf Benzindämpfe. Das entspricht ungefähr dem Empfinden des menschlichen Geruchssinnes.

## Der Kombifilter

Der Kombifilter ist ein Staub- und Pollenfilter aus Vliesstoff mit zusätzlicher Filtereinlage aus Aktivkohlegranulat.

- Staub und Pollen werden durch das Vlies gefiltert.
- Zusätzlich kann er gasförmige Schadstoffe wie Ozon, Benzole, Stickstoffdioxid und anderes aus der durchströmenden Luft ausfiltern.

### Funktion

Aufnahme der gasförmigen Verunreinigungen der durchströmenden Luft solange, bis die Frischluftklappe geschlossen ist und die Klimaanlage im Umluftbetrieb läuft.

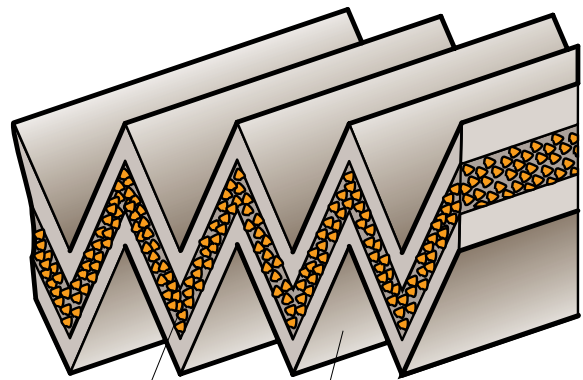
Der Filter wird dann nicht mehr durchströmt. Umluftbetrieb verlängert zwangsläufig die Funktionsdauer des Filters.

Die Aktivkohleschicht wirkt auf die verschiedenen Schadstoffe unterschiedlich:

- Bestimmte Schadstoffe werden fest gebunden.
- Andere werden wie in einem Katalysator in unschädliche Verbindungen umgewandelt.
- Für den Rest wirkt die Aktivkohle wie ein Kondensator.  
Bei steigender Belastung werden Schadstoffe bis zur Sättigung aufgenommen. Nimmt der Schadstoffanteil wieder ab, werden die aufgenommenen Teilchen teilweise wieder abgegeben.



Ein Teil der Schadstoffe wird dauernd gebunden.  
Ein Filterwechsel ist deshalb grundsätzlich nötig.



SSP213\_088

Vliesstoff

Aktivkohlegranulat



### Service

Der Kombifilter ist nach Serviceintervallen auszutauschen.

Da die Aktivkohleschicht einen Teil der Schadstoffteilchen dauernd bindet, ist bei bestimmten Einsatzbedingungen der Wechsel früher sinnvoll:

- bei Fahrzeugbetrieb in Gebieten mit starker Luftbelastung,
- bei Fahrzeugbetrieb mit überwiegend abgeschalteter Funktion "Automatische Umluft".

Der Kombifilter kann auch in Fahrzeugen ohne automatisch gesteuerten Umluftbetrieb eingebaut werden.