

**6-Gang-Automatikgetriebe  
09L / 0AT / 0B6 / 0BQ / 09E**

Selbststudienprogramm 385

# Historie der 6-Gang-Automatikgetriebe von ZF – Getriebe GmbH bei AUDI

Die Getriebetechnik befindet sich zur Zeit in einer sehr kreativen Phase. Zahlreiche neue Getriebekonzepte wie automatisierte Handschaltgetriebe, stufenlose Automatikgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe treten in Wettbewerb zum konventionellen Stufenautomaten.

Der Stufenautomat ist aber nach wie vor, und gerade in Kombination mit den leistungsstärksten Motoren, eine bewährte Möglichkeit der Drehmomentwandlung. Gerade bei den neuesten Entwicklungen, z. B. beim 0B6-Getriebe, wird die Leistungsfähigkeit "erfahrbar" welche in einem Stufenautomatikgetriebe steckt. Neugierig? Mehr dazu ab Seite 26.

Dieses Selbststudienprogramm widmet sich den 6-Gang-Automatikgetrieben 09E, 09L, 0AT, 0B6 und 0BQ. Diese Getriebe gehören zur Kategorie der konventionellen Stufenautomatikgetriebe mit Drehmomentwandler. Sie sind auf der Basis der gleichen konstruktiven und funktionellen Merkmale aufgebaut und stammen aus dem Getriebeprogramm vom Systemlieferanten ZF-Getriebe GmbH. Als erstes wurde das 09E-Getriebe im Audi A8 '03 (Typ 4E) eingesetzt.

Das 09E-Getriebe ist in den SSPs Nr. 283 und Nr. 284 bereits ausführlich beschrieben. Diese beiden Hefte stellen die Basis für dieses Selbststudienprogramm dar. Bei übereinstimmender Technik wird deshalb auf die SSPs Nr. 283 und Nr. 284 verwiesen.

Dem 09E-Getriebe ist in diesem Heft ebenfalls ein Kapitel gewidmet. Dort sind Änderungen und Neuerungen, die seit dessen Markteinführung stattgefunden haben, beschrieben.



385\_001



**2006  
0AT-  
Getriebe**

Einsatz des 0AT-Getriebes ausschließlich im Audi Q7 (Typ 4L) ab Modelljahr '07 (mit 3,6 FSI-Motor)

**2007/2008  
0B6-Getriebe**

Einsatz des 0B6-Getriebes im Audi A4 '08 (Typ 8K), Audi A5 '08 (Typ 8T) (Baureihe B8) und Audi Q5 USA

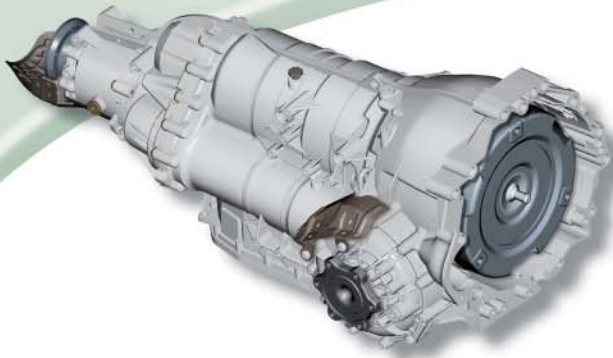


Zunächst war der Einsatz des 09E-Getriebes ausschließlich für den Audi A8 '03 (Typ 4E) (Baureihe D3) bestimmt. Später kommt es, entsprechend überarbeitet, auch im Audi S6 und Audi RS6 '08 (Baureihe C6) zum Einsatz.



**2002**  
**09E-Getriebe**

**2004**  
**09L-Getriebe**



Ersteinsatz des 09L-Getriebes im Audi A6 '05 (Typ 4F) (Baureihe C6)  
Das 09L-Getriebe findet man heute in folgenden Modellen:

Audi A4 (B6, B7)  
Audi A6 (C6)  
Audi A8 (D3)

Einsatz des 0BQ-Getriebes ausschließlich im Audi Q7 (Typ 4L) ab Modelljahr '09



**2008**  
**0BQ-Getriebe**

## Hinweis



Dieses Selbststudienprogramm beschreibt die 6-Gang-Automatikgetriebe 09L, 0AT, 0B6 und 0BQ. Die konstruktive Basis dieser Getriebe stellt das 09E-Getriebe dar. Das 09E-Getriebe wurde als erstes 6-Gang-Automatikgetriebe dieser Bauart bei AUDI eingesetzt und ist in den SSPs Nr. 283 und Nr. 284 beschrieben.

Bei übereinstimmender Technik wird deshalb auf die SSPs Nr. 283 und Nr. 284 verwiesen. Im Anschluss sind die Änderungen und Neuerungen am 09E-Getriebe, die seit dessen Markteinführung stattgefunden haben, beschrieben.

## 09L, 0AT, 0B6, 0BQ und 09E-Getriebe (allgemeine Themen)

Technische Daten	8
Drehmomentwandler	siehe jeweiliges Getriebekapitel
Wandlerkupplung	SSP 283 Seite 34
Wandlerschaltungen	SSP 283 Seite 36
Ölversorgung Drehmomentwandler	SSP 283 Seite 37
Funktion der Wandlerkupplung	SSP 283 Seite 38
Ölhaushalt / Schmierung	siehe jeweiliges Getriebekapitel
ATF-Pumpe	SSP 283 Seite 41
ATF-Kühlung	siehe jeweiliges Getriebekapitel
Schaltelemente	SSP 283 Seite 48
Dynamischer Druckausgleich	SSP 283 Seite 50
Überschneidungsschaltung / Steuerung	SSP 283 Seite 48
Planetengetriebe	SSP 283 Seite 54
Gangbeschreibung	SSP 283 Seite 56
Schaltlogik	60
Drehmomentverlauf / Allradantrieb	SSP 283 Seite 67
Mechatronik	SSP 284 Seite 4 siehe jeweiliges Getriebekapitel
Elektrostatische Entladung	SSP 284 Seite 6
Hydraulisches Steuergerät	SSP 284 Seite 8
Beschreibung der Ventile	SSP 284 Seite 10
Elektronik-Modul (E-Modul)	SSP 284 Seite 12
Steuergerät J217	SSP 284 Seite 13
Temperaturüberwachung	SSP 284 Seite 13
Überwachung des Öltemperaturkollektivs	SSP 284 Seite 14
Beschreibung der Sensoren	SSP 284 Seite 15
Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182	SSP 284 Seite 16



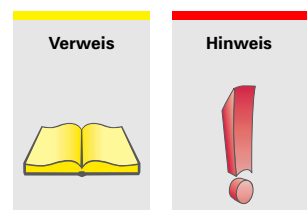
385\_001

Geber für Getriebeausgangsdrehzahl G195	SSP 284 Seite 17
Fahrstufensensor F125	SSP 284 Seite 20
Geber für Getriebeöltemperatur G93	SSP 284 Seite 21
Schalter für tiptronic F189	Siehe Kapitel Getriebe-Peripherie
Beschreibung wichtiger Informationen	SSP 284 Seite 22
Die Information Bremse betätigt	SSP 284 Seite 22
Die Information Kick-Down	SSP 284 Seite 23
Die Information Gaspedalstellung	SSP 284 Seite 23
Die Information Motormoment	SSP 284 Seite 24
Die Information Motordrehzahl	SSP 284 Seite 24
Schnittstellen / Zusatzsignale	SSP 284 Seite 25
Funktionsplan / Systemübersicht	18
CAN-Informationsaustausch	SSP 284 Seite 28
Funktionen	SSP 284 Seite 30
Beeinflussung Motormoment	SSP 284 Seite 31
Rückfahrlicht	SSP 284 Seite 32
Notlaufprogramme	SSP 284 Seite 34
Dynamisches Schaltprogramm DSP	SSP 284 Seite 36
Abschleppen	SSP 284 Seite 49

Das Selbststudienprogramm vermittelt Grundlagen zu Konstruktion und Funktion neuer Fahrzeugmodelle, neuer Fahrzeugkomponenten oder neuer Techniken.

**Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden!**  
**Angegebene Werte dienen nur zum leichteren Verständnis und beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP gültigen Softwarestand.**

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



# Inhaltsverzeichnis

## 09L-Getriebe

Das 09L-Getriebe ...	10
Elektrohydraulische Steuerung	10
Getriebeschnitt 09L-Getriebe	12
Selbstsperrendes Mittendifferenzial 40/60	13
Ölhaushalt und Schmierung	14
Drehmomentwandler	15
ATF-Kühlung	16
Kühlmittelregler (Thermostat)	17
Funktionsplan	18
Dynamisches Schaltprogramm – DSP	19
Mechatronik	20

## 0AT-Getriebe

Das 0AT-Getriebe ...	22
Getriebeschnitt 0AT-Getriebe	23
ATF-Kühlung (im Audi Q7)	24
Öltemperaturregler (Thermostat)	24

## 0B6-Getriebe

Das 0B6-Getriebe ...	26
Getriebeschnitt 0B6-Getriebe	28
Drehmomentwandler	30
Zwei-Dämpfer-Wandler	30
Serviceöffnung	31
ALUMINIUM-Schrauben	31
Ölhaushalt / Abdichtung	32
ATF-Kühlung	32
ATF-Entlüftung (Getriebeentlüftung)	33
ATF-Wanne	33
Mechatronik	34
Standabkopplung	36

## 0BQ-Getriebe

Das 0BQ-Getriebe ...	38
Getriebeschnitt 0BQ-Getriebe	40
ATF-Kühlung	42
ATF-Temperaturregelung	43

## 09E-Getriebe

Änderungen / Neuerungen beim 09E-Getriebe . . . . .	44
Getriebekühlung - gemeinsamer / getrennter Getriebeölhaushalt . . . . .	45
Besonderheiten beim Audi RS6 . . . . .	50

## Wegfahrsperre

Wegfahrsperre im Getriebesteuergerät. . . . .	52
---	----

## Getriebe-Adaption

Einführung-Grundlagen . . . . .	54
Adaptionswerte lesen / beurteilen / löschen. . . . .	58
Adaptionsverfahren . . . . .	66
Adaptionszyklen . . . . .	71
Adaptionsfahrt. . . . .	72

## Getriebe-Peripherie

Einführung (Schaltbetätigung- / Zündschlüsselabzugssperre) . . . . .	74
Schaltbetätigung Audi A4 – Audi Cabrio (Typ B6_B7 alt / neu). . . . .	75
Zündschlüssel-Abzugssperre. . . . .	75
Schaltbetätigung Audi A4 / A5 (B8). . . . .	76
Audi drive select. . . . .	77
Zündschlüssel-Abzugssperre. . . . .	77
Schalter für Getriebebestellung „P“ . . . . .	78
Wählhebelsperren . . . . .	79
Notentriegelung . . . . .	81
Wählhebelsensorik J587 . . . . .	82
P/R/N/D/S-Signal . . . . .	83
Schalter für tiptronic F189 . . . . .	84
tiptronic-Signal . . . . .	85
Anzeigeeinheit für Wählhebelstellung Y26 . . . . .	86
Schaltbetätigung Audi A6 (4F) und Audi Q7 (4L). . . . .	88
Wählhebelsperren. . . . .	90
Notentriegelung . . . . .	92
Zündschlüssel-Abzugssperre. . . . .	93
Schalter für Getriebebestellung „P“ . . . . .	93
Wählhebelsensorik J587 . . . . .	94
Schalter für tiptronic F189 . . . . .	95
Anzeigeeinheit für Wählhebelstellung Y26 . . . . .	95

## Übersicht

Die 6-Gang-Automatikgetriebe 09E, 09L, 0AT, 0B6 und 0BQ haben folgende Gemeinsamkeiten:

- Drehmomentwandler mit Wandlerkupplung
- Ein Planetenradsatzkonzept nach M. Lepelletier (ermöglicht 6 Gangstufen und 1 Rückwärtsgang mit lediglich 5 Schaltelementen)
- Elektrohydraulische Steuerung mittels einer im Getriebe integrierten Mechatronik
- Getriebespreizung und Gangabstufungen
- Ausschließlicher Einsatz mit Allradantrieb
- Dynamisches Schaltprogramm – DSP
- tiptronic-Funktion und Sportprogramm

### 09E-Getriebe



385\_073

### 09L-Getriebe



385\_074

### 0AT-Getriebe



385\_076

<b>Entwickler / Hersteller</b>
<b>Bezeichnung im Service</b>
<b>Bezeichnung bei ZF</b>
<b>Bezeichnung bei AUDI</b>
<b>Getriebetyp</b>
<b>Steuerung</b>
<b>Bauart</b>
<b>Kraftverteilung VA / HA</b>
<b>Gewicht inkl. Öl</b>
<b>Übersetzungen</b>
<b>Spreizung</b>
<b>max. Drehmoment</b>



09E	09L	0AT	0B6	0BQ
ZF-Getriebe GmbH Saarbrücken				
09E	09L	0AT	06B	0BQ
6HP-26 A61	6HP-19A	6HP-19X	6HP-28AF	6HP-32X
AL600-6Q	AL420-6Q	AL420-6A	AL651-6Q	AL950-6A
- elektrohydraulisch gesteuertes 6-Gang-Planetengetriebe mit einem Planetenradsatzkonzept nach M. Lepelletier - hydrodynamischer Drehmomentwandler mit schlupfgeregelter Wandler-Überbrückungskupplung				
Mechatronik (Integration des hydraulischen Steuergerätes und der elektrischen Steuerung zu einer Einheit) Dynamisches Schaltprogramm mit separatem Sportprogramm "S" und dem Schaltprogramm "tiptronic" für manuelle Gangwechsel				
Getriebe für Längseinbau und Allradantrieb, integriertes Mittendifferenzial und Achsantrieb für Vorderachse, Vorderachsantrieb vor dem Drehmomentwandler	Getriebe für Längseinbau und Allradantrieb, integriertes Mittendifferenzial und Achsantrieb für Vorderachse	Getriebe für Längseinbau in Verbindung mit einem Verteilergetriebe	Getriebe für Längseinbau und Allradantrieb, integriertes Mittendifferenzial und Achsantrieb für Vorderachse, Vorderachsantrieb vor dem Drehmomentwandler	Getriebe für Längseinbau in Verbindung mit einem Verteilergetriebe
Selbstsperrendes Mittendifferenzial mit dynamischer Kraftverteilung (je nach Ausführung mit Grundverteilung 50/50 oder 40/60, siehe Seite 13)	-----	-----	Selbstsperrendes Mittendifferenzial mit asymmetrisch-dynamischer Kraftverteilung 40/60 (VA/HA)	-----
136 kg - 143 kg	ca. 109 kg - 114 kg	ca. 76 kg	ca. 136 kg	ca. 103 kg
1. Gang 4,171, 2. Gang 2,340, 3. Gang 1,521, 4. Gang 1,143, 5. Gang 0,867, 6. Gang 0,691, R-Gang 3,403				
6,04				
bis 700 Nm	bis 500 Nm	bis 360 Nm	bis 700 Nm	bis 1000 Nm

385\_002

0B6-Getriebe



385\_075

0BQ-Getriebe



385\_077

# 09L-Getriebe

## Das 09L-Getriebe ...

... ersetzt bis zu einem Motormoment von 450 Nm die bisherigen 5-Gang-Automatikgetriebe 01V und 01L. Es unterscheidet sich vom 09E-Getriebe im Wesentlichen durch die geringere Drehmomentkapazität und die daraus resultierende schwächere Auslegung der einzelnen Bauteile.

Die Positionierung des Vorderachsantriebs (Differenzial) - nach dem Drehmomentwandler - wurde von den Vorgängern beibehalten.

Im Vergleich zu den bisherigen 5-Gang-Automatikgetriebe hat das 09L-Getriebe folgende Vorteile und Verbesserungen:

- 6-Gangabstufungen
- Vergrößerung der Gesamtspreizung (Übersetzungsbandbreite)
- höhere Drehmomentkapazität
- Gewichtsreduzierung um ca. 14 kg (im Vergleich zum 01V-Getriebe)
- Steigerung des Wirkungsgrades
- verbesserte Schaltqualität
- höhere Schaltgeschwindigkeiten
- weiterentwickeltes DSP (Dynamisches-Schalt-Programm)

## Elektrohydraulische Steuerung

Um die Schaltgeschwindigkeit speziell bei Rückschaltungen zu erhöhen, wurden neben Optimierungen im Schaltablauf auch weitergehende Funktionen im Zusammenspiel mit der Motorsteuerung entwickelt.

Mehrfachrückschaltungen werden verschachtelt ausgeführt, was zu einer deutlichen Spontanitätserhöhung beiträgt. Durch die Maßnahme wird während des Ablaufes der ersten Rückschaltung die nachfolgende bereits elektrisch und hydraulisch vorbereitet, um anschließend ohne Verzögerung ausgeführt werden zu können.

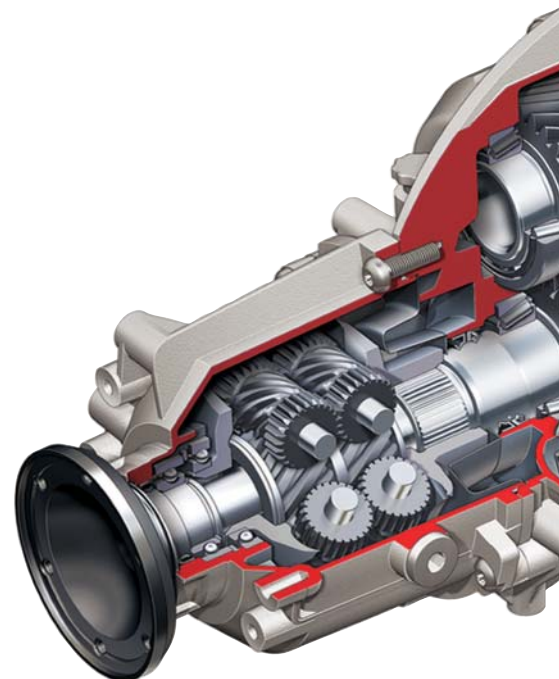
Die Schubrückschaltungen werden durch aktives Zwischengasgeben um ca. 50 % verkürzt, was zu einer deutlichen Erhöhung der Agilität führt. Rückschaltungen, die nur im leichten Zug ausgeführt werden, erfahren durch diese Maßnahme ebenfalls eine deutliche Spontanitätserhöhung.

### Verweis



Ab Modelljahr '06 besteht die Möglichkeit bei den 6-Gang-Automatikgetriebe 09E und 09L bestimmte Adaptionswerte mit dem Diagnostester zu lesen und die Adaptionswerte zu löschen. Für die Getriebe 0AT, 0B6 und 0BQ stehen diese Funktionen seit ihrem Ersteinsatz zur Verfügung. Informationen hierzu finden Sie ab Seite 54.

Zur Modelleinführung des Audi A6 Avant (MJ '05) wurde erstmals das Getriebe in die Wegfahrsperr integriert. Informationen hierzu finden Sie ab Seite 52.



## Übersetzung

Die Getriebespreizung wurde gegenüber dem 01V-Getriebe um 22 % erhöht.

Ein Großteil davon wurde für eine niedrigere Anfahrübersetzung verwendet, um die Anfahrtdynamik zu verbessern.

Durch die höhere Spreizung steht einerseits in den unteren Gängen mehr Radmoment für die Fahrzeugbeschleunigung zur Verfügung, andererseits kann bei Autobahnfahrten mit niedrigerer Motordrehzahl und damit niedrigerem Geräuschniveau und verbessertem Kraftstoffverbrauch gefahren werden.

Die grundsätzliche Übersetzungsauslegung für die Höchstgeschwindigkeit erfolgt über die Achsübersetzung und ist bei Dieselmotoren und Ottomotoren unterschiedlich.

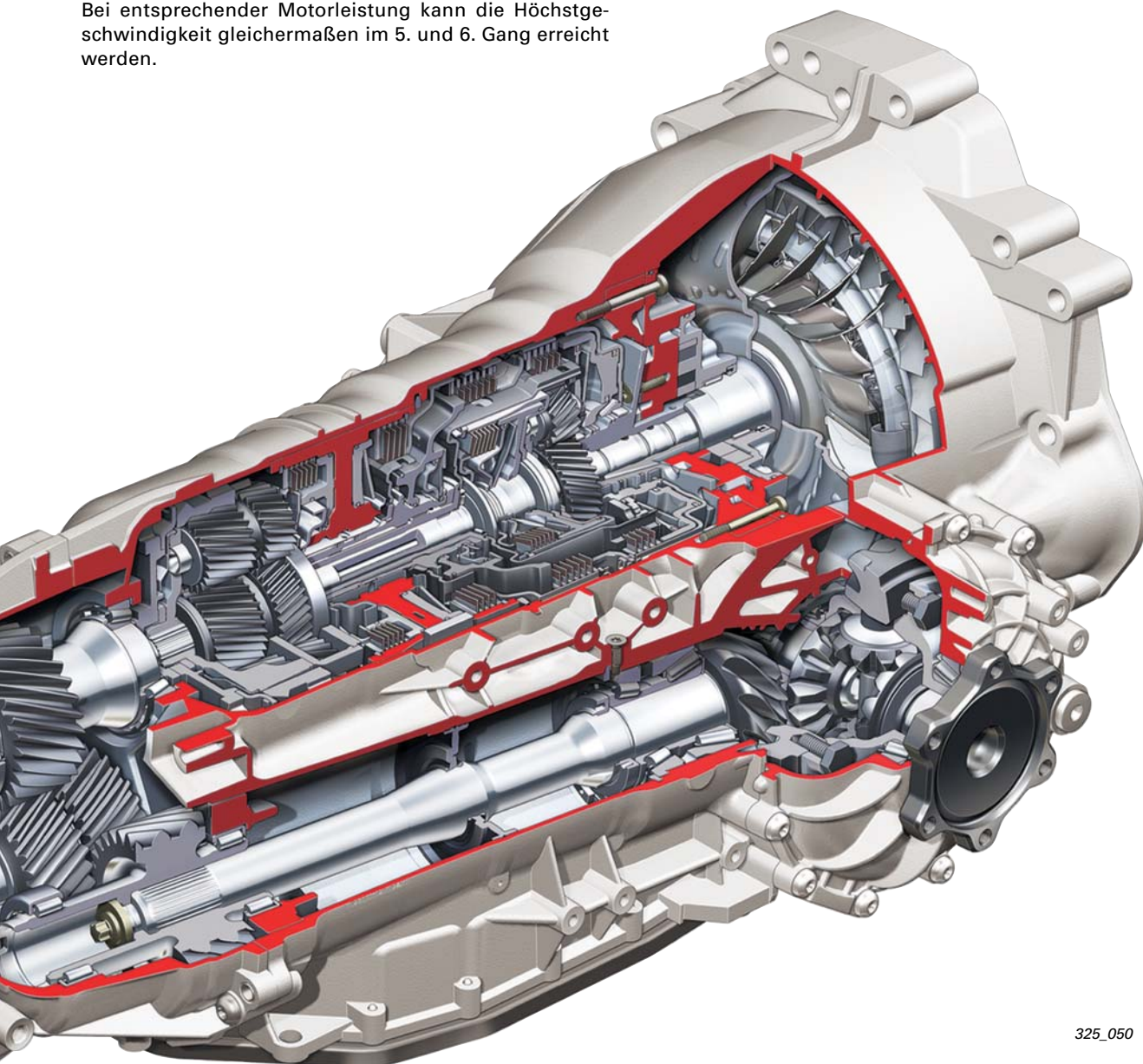
Bei Dieselmotoren wird die Höchstgeschwindigkeit im 6. Gang erreicht.

Bei Benzinmotoren wird die Höchstgeschwindigkeit im 5. Gang erreicht.

Bei entsprechender Motorleistung kann die Höchstgeschwindigkeit gleichermaßen im 5. und 6. Gang erreicht werden.

## Übersetzungsvergleich 09L- und 01V-Getriebe

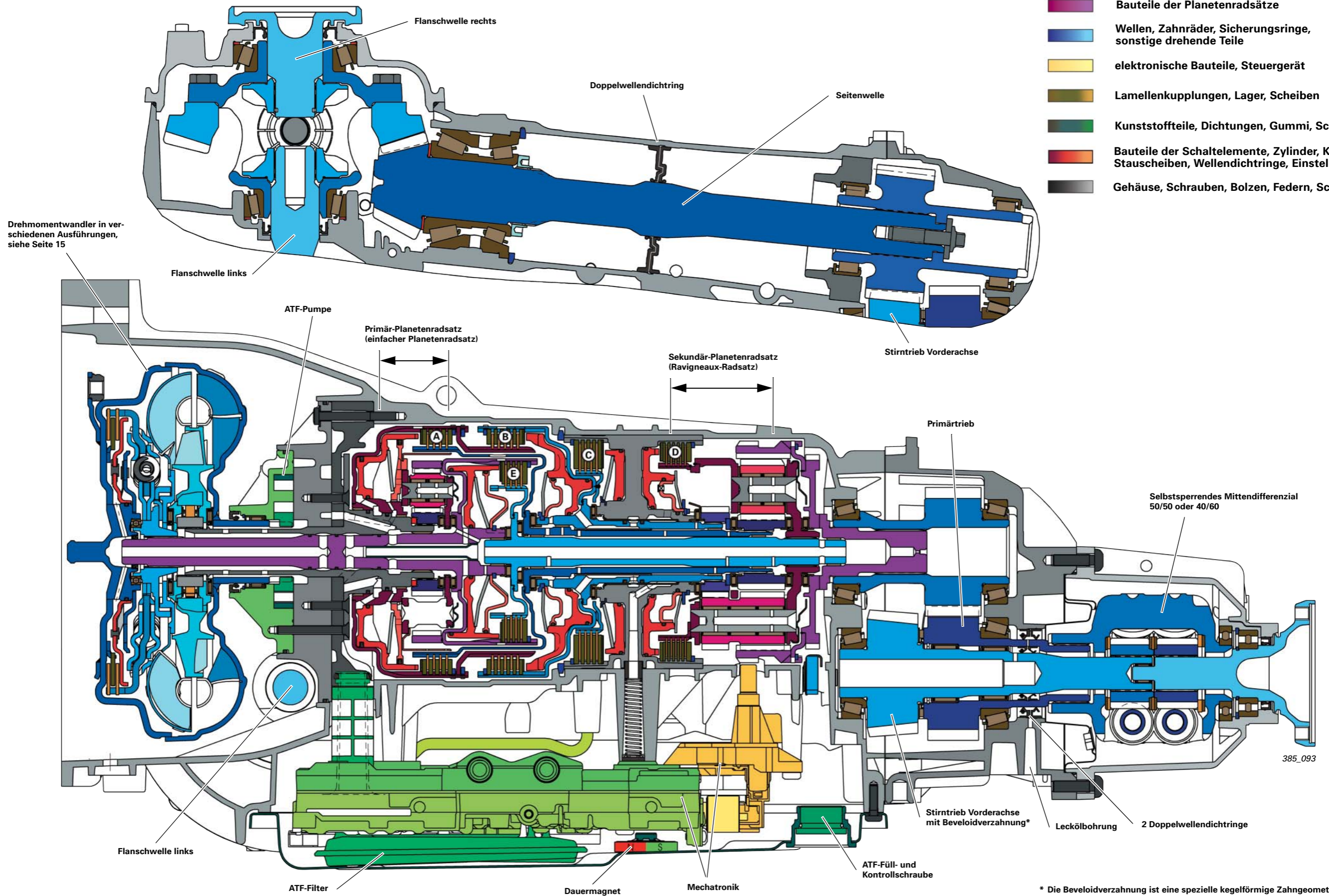
	09L	01V
	Übersetzung	Übersetzung
1. Gang	4,171	3,665
2. Gang	2,340	1,999
3. Gang	1,521	1,407
4. Gang	1,143	1,000
5. Gang	0,867	0,742
6. Gang	0,691	
R-Gang	3,403	4,096
Spreizung	6,04	4,94



325\_050

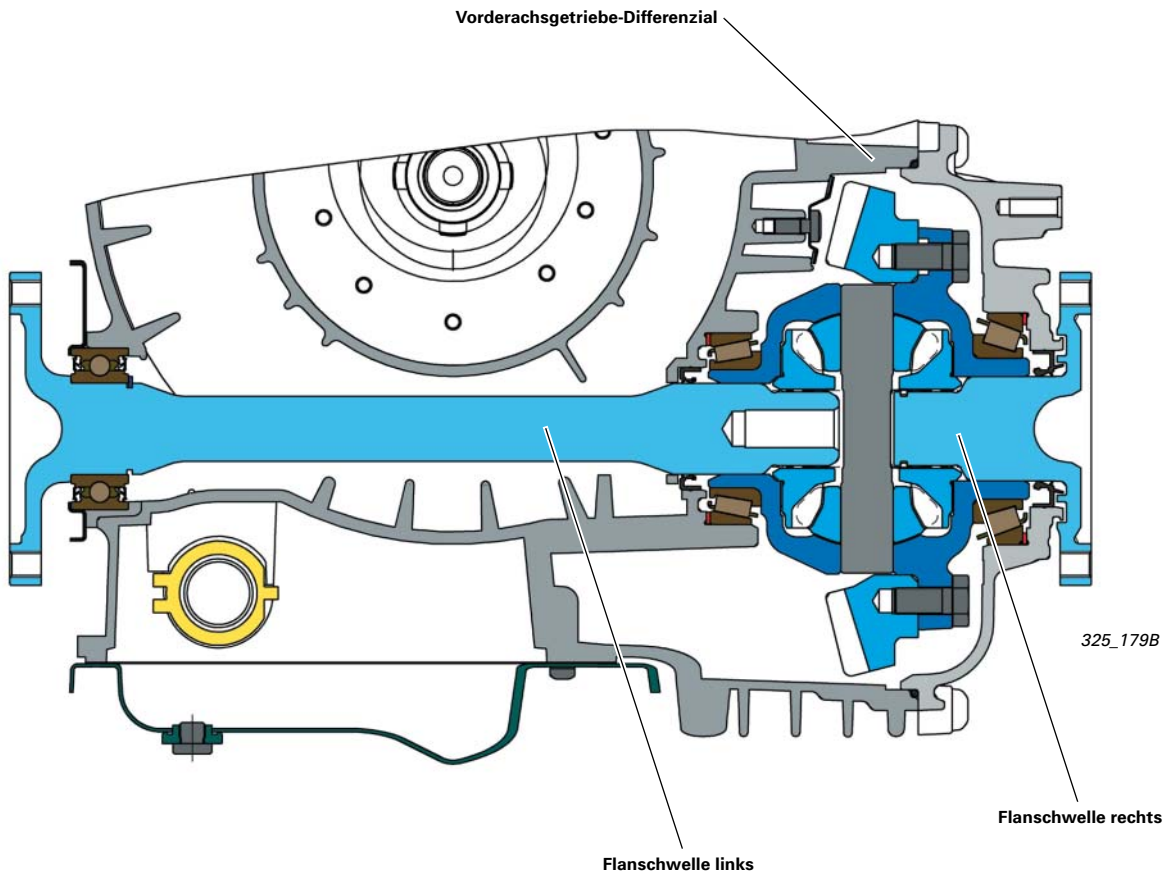
## Getriebeschnitt 09L-Getriebe

- Hydraulikteile, hydraulische Steuerung, ATF führende Teile
- Bauteile der Planetenradsätze
- Wellen, Zahnräder, Sicherungsringe, sonstige drehende Teile
- elektronische Bauteile, Steuergerät
- Lamellenkupplungen, Lager, Scheiben
- Kunststoffteile, Dichtungen, Gummi, Scheiben
- Bauteile der Schaltelemente, Zylinder, Kolben, Stauscheiben, Wellendichtringe, Einstellscheiben
- Gehäuse, Schrauben, Bolzen, Federn, Scheiben



Drehmomentwandler in verschiedenen Ausführungen, siehe Seite 15

\* Die Beveloidverzahnung ist eine spezielle kegelförmige Zahngeometrie welche eine schräglauende Seitenwelle ermöglicht.

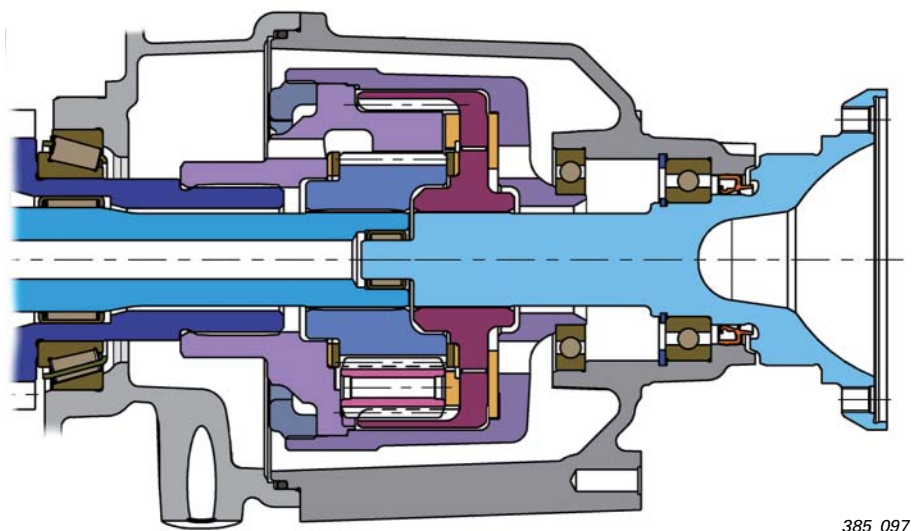


## Selbstsperrendes Mittendifferenzial 40/60

Beim Audi A6 ab MJ '09 wird das neue Mittendifferenzial Typ C verbaut. Das Typ C ist ein selbstsperrendes Mittendifferenzial mit asymmetrisch-dynamischer Momentverteilung (Grundverteilung Vorderachse/Hinterachse - 40/60). Eine Beschreibung zu diesem Mittendifferenzial finden Sie im SSP 363 ab Seite 18.

Diese Bauart ist auch beim Audi S6 und beim Audi RS6 im 09E-Getriebe verbaut.

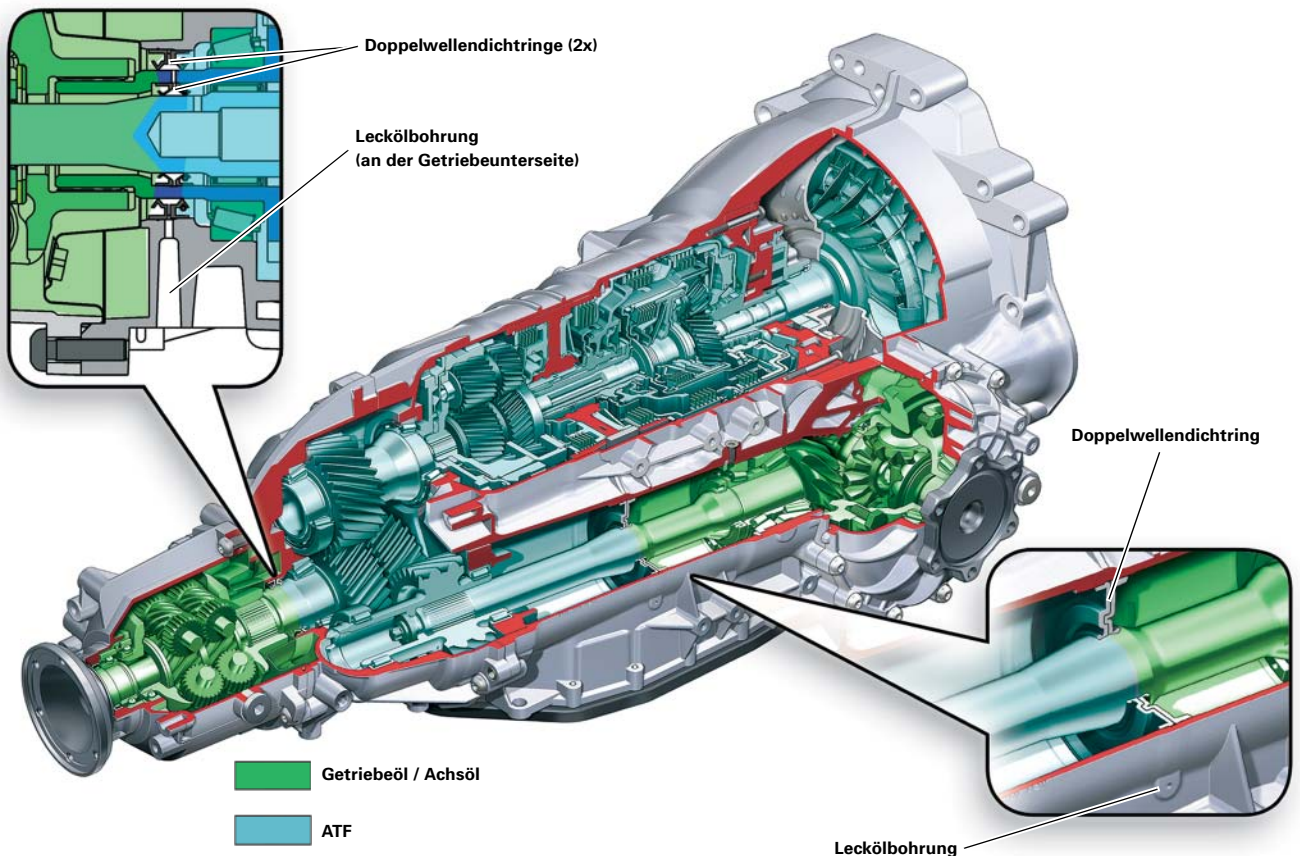
Informationen zum Selbstsperrenden Mittendifferenzial 50/50 finden Sie im SSP 76.



## Ölhaushalt und Schmierung

Das 09L-Getriebe hat drei voneinander getrennte Ölhaushalte mit drei unterschiedlichen Ölsorten:

- Ein ATF-Ölhaushalt für das Planetengetriebe, die hydraulische Steuerung, und den Drehmomentwandler \*
- Ein Ölhaushalt für das Verteilergetriebe (Getriebeöl **mit** STURACO\*\*)
- Ein Ölhaushalt für den Achsantrieb vorne (Getriebeöl **ohne** STURACO\*\*)



325\_147

Für die Trennung der benachbarten, unterschiedlichen Ölräume sorgen Doppelwellendichtringe. Bei Undichtheiten an den Doppelwellendichtringen entweicht das Öl aus der entsprechenden Leckölbohrung.

### Hydraulik (Schmierung)

Eine deutliche Reduzierung der Leckage in der Hydraulik, speziell durch den Einsatz neuer Druckregler, ermöglicht den Einsatz einer kleineren Ölpumpe. Die Ölpumpe im 09L-Getriebe benötigt nur noch 50 % der Leistungsaufnahme der Ölpumpe des 01V-Getriebes.

Weiterhin wird beim 09L-Getriebe ein ATF mit niedrigerer Viskosität eingesetzt (wie beim 09E-Getriebe). Damit werden speziell bei niedrigen Temperaturen deutlich geringere Verlustmomente bewirkt.

Beide Maßnahmen ermöglichen nicht nur eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs, sondern auch eine höhere Maximalgeschwindigkeit.

### \* Hinweis zum ATF:



Das 09L-Getriebe gibt es mit zwei unterschiedlichen ATF-Spezifikationen. Ab dem Produktionszeitpunkt Feb. 2005 wurde ein neues ATF eingeführt.

### \*\* Hinweis zum Getriebeöl (Achsöl):

STURACO ist ein Ölzusatz der übermäßige Verspannungen im Mittendifferenzial reduziert und trägt so zur Verbesserung des Fahrkomforts bei.

Dieser Ölzusatz ist nicht für den Achsantrieb vorne geeignet und darf dort aus diesem Grund nicht verwendet werden!

\*/\*\* Beachten Sie deshalb die genaue Zuordnung des ATF's / der Getriebeöle und der Achsöle gemäß der Teilenummern im Elektronischen Teilekatalog (ETKA).

# Drehmomentwandler

Je nach Motorisierung kommen unterschiedliche Drehmomentwandler zum Einsatz. Sie sind auf die verschiedenen Motorvarianten mit deren unterschiedlichen Leistungsmerkmalen und Charakteristik abgestimmt. Die Drehmomentwandler sind mit Hilfe von Kennbuchstaben gekennzeichnet. Die Zuordnung zu den jeweiligen Getriebekennbuchstaben findet man im Reparaturleitfaden.

## Besondere Bauarten der Drehmomentwandler:

Ein Drehmomentwandler verfügt bei offener Wandlerkupplung über eine ausgezeichnete Dämpfung der vom Motor erzeugten Drehschwingungen (Torsionsschwingungen).

Bei geschlossener Wandlerkupplung ist dieser Effekt ausgeschaltet. Um während dieser Betriebsphase eine ausreichende Schwingungsdämpfung zu erhalten sind die Drehmomentwandler des 09L-Getriebes beim Einsatz mit 4- und 6-Zylindermotoren mit Turbinen-Torsionsdämpfern (TTD-Wandler) ausgestattet.

V8-Motoren laufen deutlich ruhiger, weshalb man auf diese besondere Bauart verzichten kann. Hier kommt der Torsionsdämpfer-Wandler (TD-Wandler) zum Einsatz oder man verzichtet gänzlich auf eine Torsionsschwingungsdämpfung.

Beim Turbinen-Torsionsdämpfer-Wandler (TTD-Wandler) ist der Torsionsdämpfer nach der Turbine angeordnet. Die Turbine zählt damit zur Primär-Masse und ist von der Eingangswelle entkoppelt.

Beim Torsionsdämpfer-Wandler (TD-Wandler) ist der Torsionsdämpfer vor der Turbine angeordnet. Die Turbine gehört zur Sekundär-Masse und schwingt mit der Eingangswelle.

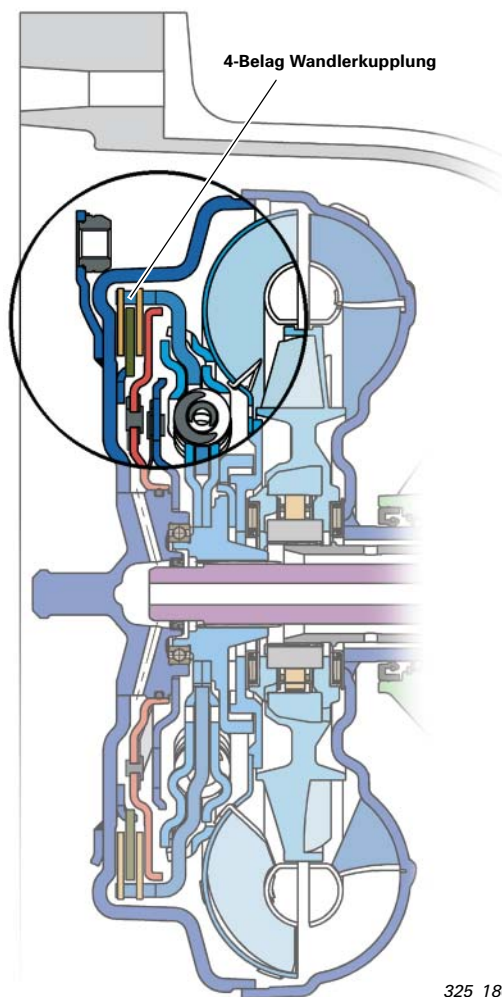
Durch die Massenverteilung Primär-Sekundärmasse wird je nach Motor-Getriebekombination eine optimale Schwingungsdämpfung erreicht.

## Wandlerkupplung

Beim 09L-Getriebe wurde die zulässige Reibleistung der Wandlerkupplung durch den Einsatz von 4 Reibbelägen erhöht.

Dies ermöglicht eine erhebliche Ausdehnung des Regelbetriebes der Wandlerkupplung, was den Gesamtwirkungsgrad des Antriebsstranges verbessert.

Um die Dauerbelastbarkeit der Wandlerkupplung gewährleisten zu können, ist das richtige ATF notwendig. Es wurde auf die hohen Anforderungen hin entwickelt.



325\_180

### Hinweis zum Tausch des Drehmomentwandlers



Achten Sie beim Tausch des Drehmomentwandlers oder des Getriebes auf die richtige Zuordnung des Drehmomentwandlers (Siehe im Reparaturleitfaden unter Kennzeichnung- Kennbuchstaben, Aggregatezuordnung).

### Verweis



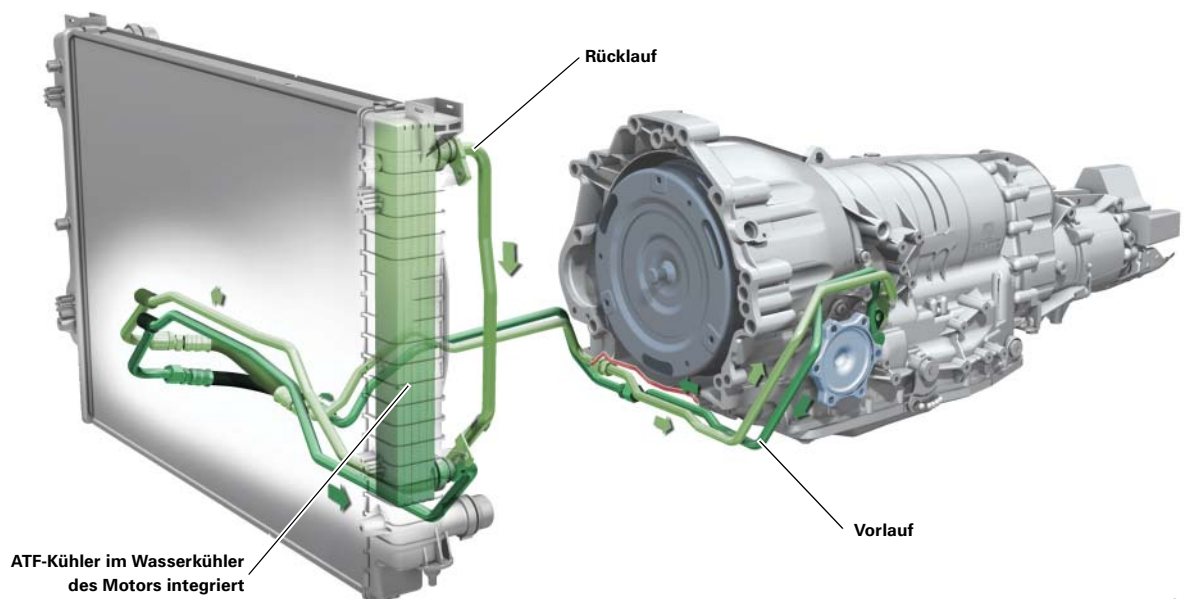
Sehen Sie auch die Informationen und Montagehinweise zum Drehmomentwandler im SSP 367 ab Seite 10 und im Reparaturleitfaden.

## ATF-Kühlung

Beim Audi A4 und Audi A6 ist der ATF-Kühler im Wasserkühler des Motors integriert und somit direkt in den Kühlmittelkreislauf des Motors eingebunden (Standard-Variante). Dadurch wird das ATF während der Warmlaufphase vom Motor zusätzlich erwärmt. Das ATF erlangt dadurch schnell die Betriebstemperatur.

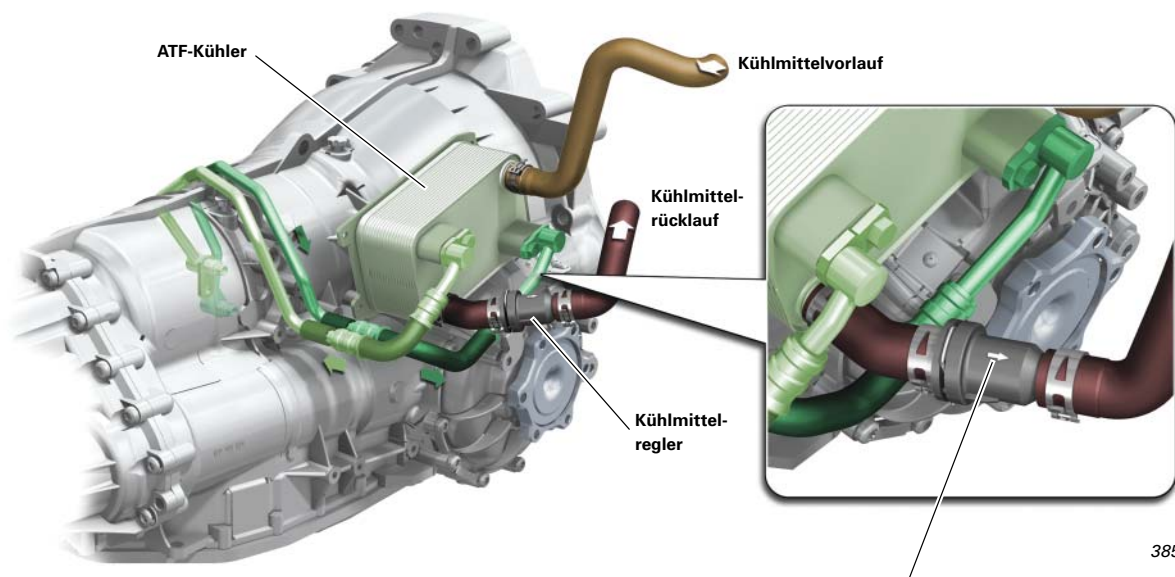
Beim Audi A8 ist der ATF-Kühler als separates Bauteil in den Kühlkreislauf des Motors eingebunden. Um die Motor-Warmlaufphase zu verkürzen wird hier die ATF-Kühlung temperaturabhängig gesteuert. Im Kühlmittelkreislauf der ATF-Kühlung ist dazu ein Kühlmittelregler (Thermostat) vorhanden, der den Kühlmittelkreislauf erst ab einer Kühlmitteltemperatur von ca. 80°C öffnet.

### ATF-Kühlung Audi A4/A6 (Standard-Variante)



385\_011

### ATF-Kühlung Audi A8 - V6 3.0I TDI



385\_012

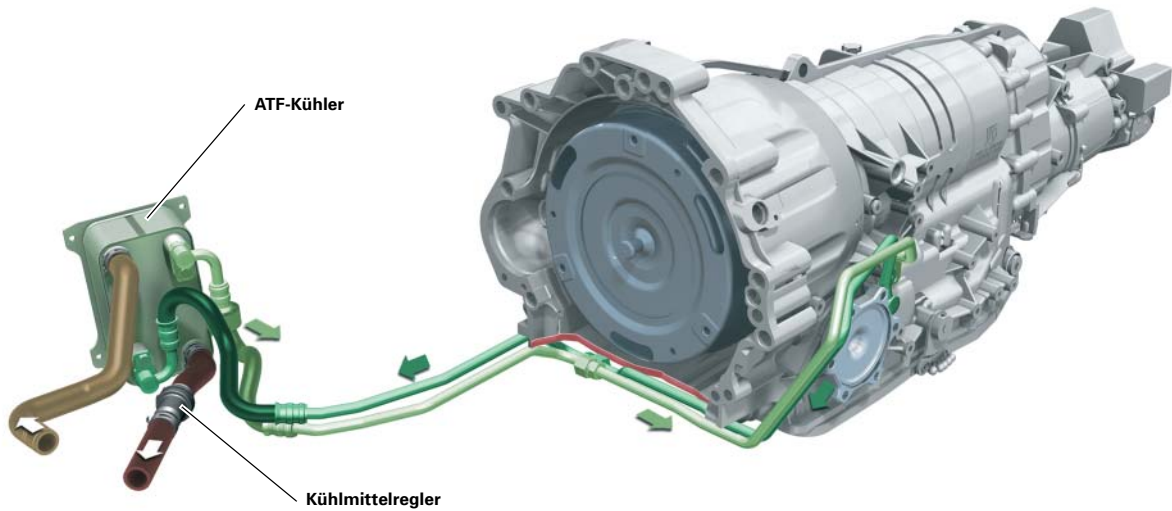
#### Hinweis



Achten sie auf die richtige Einbaurichtung (Pfeil) des Kühlmittelreglers. Bei falscher Einbaulage kann der Thermostat nicht richtig regeln.



## ATF-Kühlung Audi A8 – V6 und V8 Ottomotor



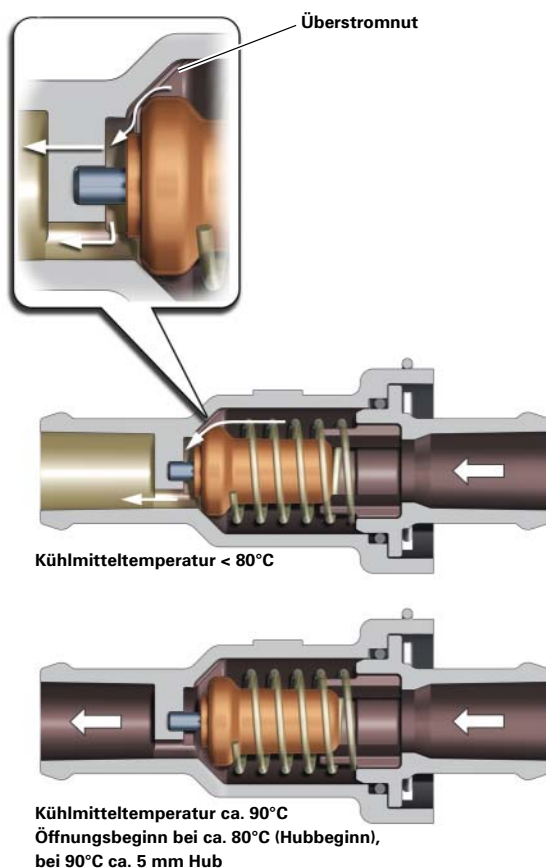
385\_013

### Hinweis



Beachten Sie, dass sich Verunreinigungen im ATF (z. B. Abrieb, Späne, Emulsionen) im ATF-Kühler und in den Öl-Leitungen verteilen und ablagern. Der ATF-Kühler und die ATF-Leitungen müssen deshalb bei einer Getriebereparatur bzw. bei einem Getriebetausch vor dem Einbau des neuen Getriebes sorgfältig gespült werden.

Um die einzelnen Bauteile zu spülen, müssen die Leitungen vom Kühler abgenommen werden. Stellen Sie sicher, dass alle Verunreinigungen beseitigt werden. Im Zweifelsfall sind Bauteile wie z. B. der ATF-Kühler zu ersetzen. Verbleibende Verunreinigungen führen erneut zu Beanstandungen bzw. zu Schäden am Getriebe!



## Kühlmittelregler (Thermostat)

Als Kühlmittelregler wird ein Wachsthermostat mit integriertem Bypass (Bypassthermostat) verwendet. Eine Überströmnut am Ventilsitz bewirkt einen Bypass und eine geringfügige aber permanente Durchströmung des Kühlmittels. Diese permanente Durchströmung ist notwendig um den Thermostaten zu erwärmen, und ermöglicht so eine Temperaturregelung. Der Kühlmittelregler ist im Kühlmittelrücklauf des ATF-Kühlers verbaut.

### Hinweis

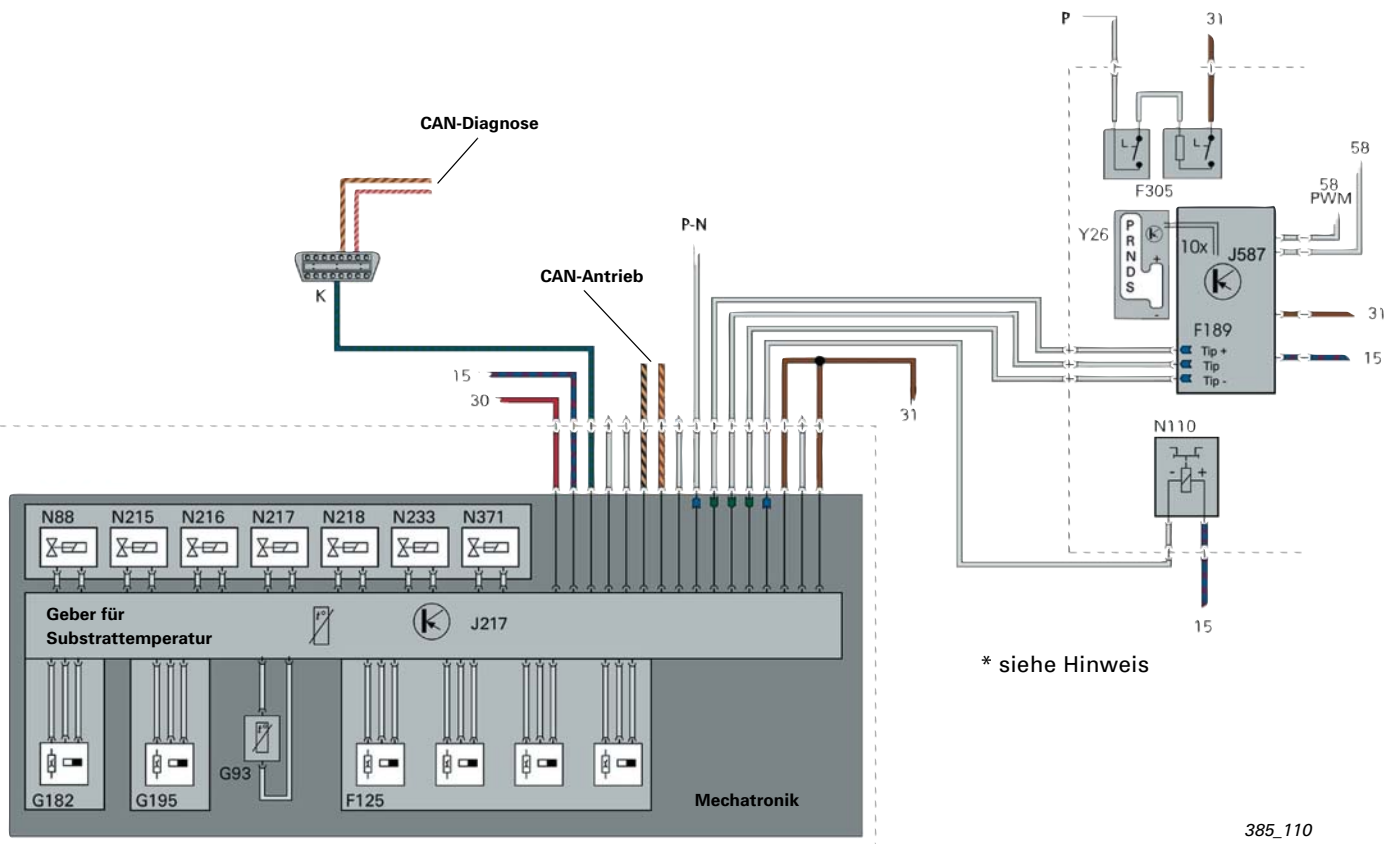


Da die Überströmnut verhältnismäßig klein ist (ca. 2 mm x 0,7 mm) besteht die Möglichkeit, dass Verunreinigungen im Kühlsystem die Nut verschließen. Ist dies der Fall funktioniert die Temperaturregelung nicht mehr, weil die Wärmeübertragung auf den Thermostat gestört ist (keine Zirkulation des Kühlmittels).

Bei Beanstandungen wegen überhöhter ATF-Temperatur sind der Ölkreislauf und der Kühlkreislauf zum ATF-Kühler sowie der Kühlmittelregler zu prüfen.

385\_068

## Funktionsplan (allgemein\*)



\* siehe Hinweis

385\_110

### Legende

F125	Fahrstufensensor	N233	Elektrisches Drucksteuerventil -5-
F189	Schalter für tiptronic	N371	Elektrisches Drucksteuerventil -6-
F305	Schalter für Getriebebestellung P	N443	Elektrisches Drucksteuerventil -7- (nur beim 0B6-Getriebe (an Stelle N88))
G93	Geber für Getriebeöltemperatur	Y26	Anzeigeeinheit für Wählhebelstellung
G182	Geber für Getriebeeingangsdrehzahl	P	P-Signal zum Schalter für Zugang und Startberechtigung E415 (für die Funktion Zündschlüssel-Abzugssperre)
G195	Geber für Getriebeausgangsdrehzahl	P-N	P/N-Signal zum Steuergerät für Zugang und Startberechtigung J518 (für die Funktion Startsteuerung)
J217	Steuergerät für autom. Getriebe	K	bidirektionale Diagnoseleitung (K-Leitung)
J587	Steuergerät für Wählhebelsensorik		
N88	Magnetventil 1 (nicht beim 0B6-Getriebe)		
N110	Magnet für Wählhebelsperre		
N215	Elektrisches Drucksteuerventil -1-		
N216	Elektrisches Drucksteuerventil -2-		
N217	Elektrisches Drucksteuerventil -3-		
N218	Elektrisches Drucksteuerventil -4-		

### \* Allgemeines zum Funktionsplan



Der Funktionsplan der Mechatronik ist bei den Getrieben 09E, 09L, 0AT und 0BQ identisch. Der Funktionsplan der Mechatronik im 0B6-Getriebe unterscheidet sich lediglich dadurch, dass 7 elektrische Drucksteuerventile verbaut sind, und dass das Magnetventil N88 dort entfallen ist. Die Schaltbetätigungen unterscheiden sich je nach Fahrzeugtyp und Modelljahr. Informationen hierzu finden Sie ab Seite 74.

## Dynamisches Schaltprogramm – DSP

Um den sportlichen Charakter der Audi-Fahrzeuge weiter hervorzuheben, wurde die Fahrstrategie weiterentwickelt.

So werden sowohl im D- als auch im S-Modus unterschiedliche Schaltprogramme in Abhängigkeit von Fahrpedalgradienten, Fahrzeugbeschleunigung und Querschleunigung umgesetzt. Dies führt dazu, dass bei sportlicher Fahrweise störende Hochschaltungen, z. B. bei Kurvenfahrt, unterdrückt werden.

Weiterhin wird bereits der erste Anfahrvorgang ausgewertet, um sehr kurzfristig auf unterschiedliche Schaltkennlinien sowohl im D- als auch im S-Programm umzuschalten und so eine noch schnellere Anpassung des Getriebes an den Fahrertyp zu ermöglichen.

Um auch den Komfortansprüchen des Audi-Kunden gerecht zu werden, wurden für die Stellungen D, S und tiptronic unterschiedliche Abstimmungsparameter für die Kupplungsansteuerung umgesetzt. Im Sport- und tiptronic-Modus wird beim Schaltablauf auf einen spontaneren Kennfeldsatz umgeschaltet, wodurch die Schaltzeit reduziert wird.

Im D-Modus wird das Hauptaugenmerk auf den Komfort gelegt, die Schaltzeit also etwas verlängert.

## Mechatronik

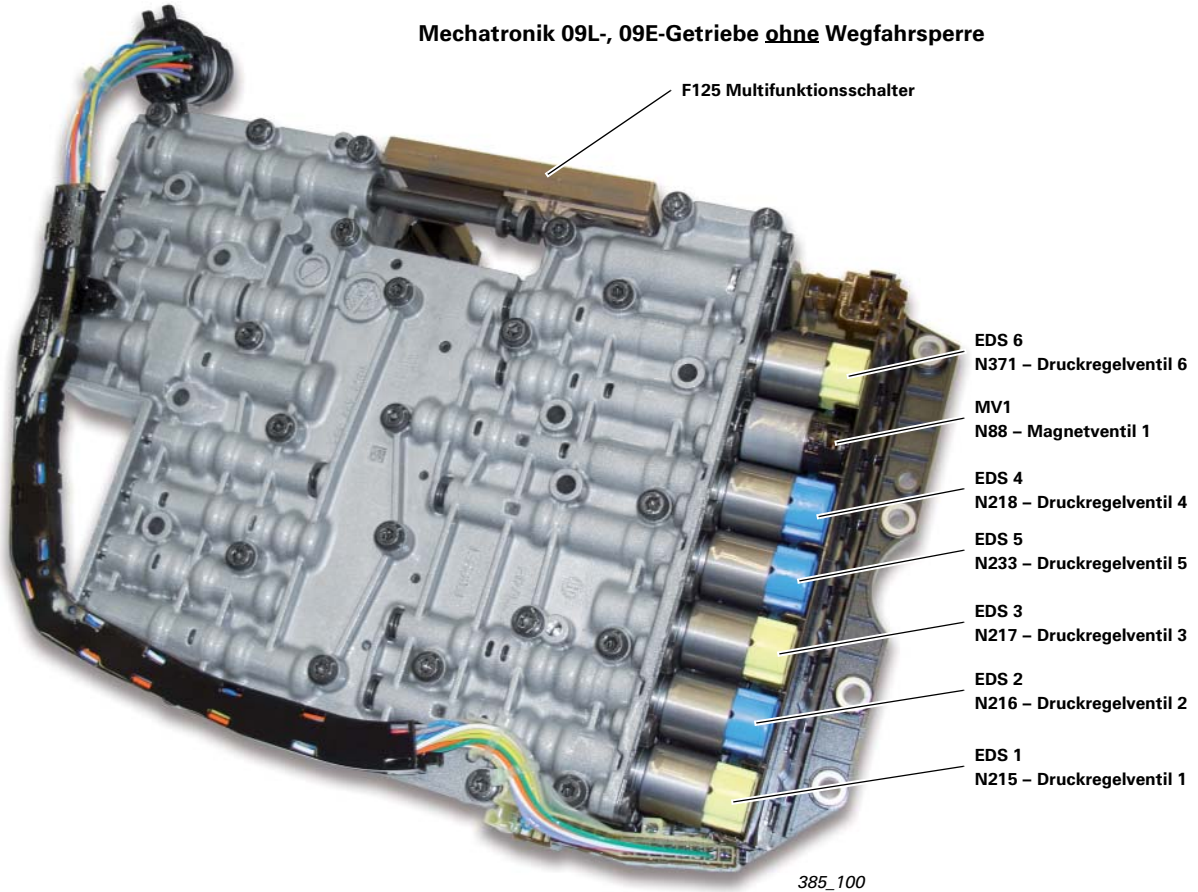
Wie bereits auf der Seite 10 beschrieben wurde die Mechatronik mit Einsatz des 09L-Getriebes überarbeitet und optimiert.

Eine wesentliche Änderung ist die Integration der Wegfahrsperrung in die Getriebesteuerung (siehe Seite 52). Dazu wurden Anpassungen am hydraulischen und elektronischen Steuergerät notwendig.

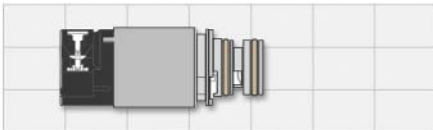
Äußerlich ist der Unterschied zwischen einer Mechatronik mit oder ohne Wegfahrsperrung an der Bestückung der elektrischen Druckventile (EDS) zu erkennen.

Diese Änderungen sind auch für das 09E-Getriebe übernommen worden.

Die Getriebe 0AT und 0BQ haben grundsätzlich eine Mechatronik mit Wegfahrsperrung.



MV1

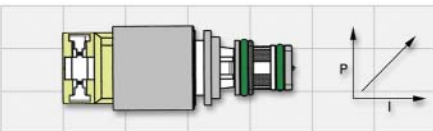


Das N88 ist ein elektrisch geschaltetes Magnetventil. Es ist ein sogenanntes 3/2 – Ventil, d. h. 3 Anschlüsse und 2 Schaltstellungen (auf / zu, bzw. ein / aus).

Das N88 wird vom Getriebesteuergerät angesteuert und dient dazu, hydraulische Ventile entsprechend umzuschalten.

EDS 1, 3 und 6

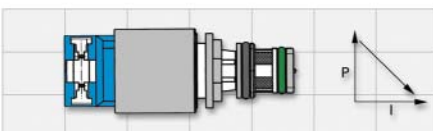
(\* mit Wegfahrsperrung zusätzlich EDS 2 und 4)



Druckbereich 0 bis 4,6 bar  
Betriebs-Spannung 12 V  
Widerstand bei 20°C 5,05 Ohm  
Kennlinie steigend

EDS 1 (N215) Kupplungsventil Kupplung A  
EDS 3 (N217) Kupplungsventil Bremse C  
EDS 6 (N371) Wandlerkupplung

EDS 2, 4, und 5 (\*\* mit Wegfahrsperrung nur EDS 5)



Druckbereich 4,6 bis 0 bar  
Betriebs-Spannung 12 V  
Widerstand bei 20°C 5,05 Ohm  
Kennlinie fallend

\*EDS 2 (N216) Kupplungsventil Kupplung B  
\*EDS 4 (N218) Kupplungsventil Bremse D und Kupplung E

\*\*EDS 5 (N233) Systemdruckregelung

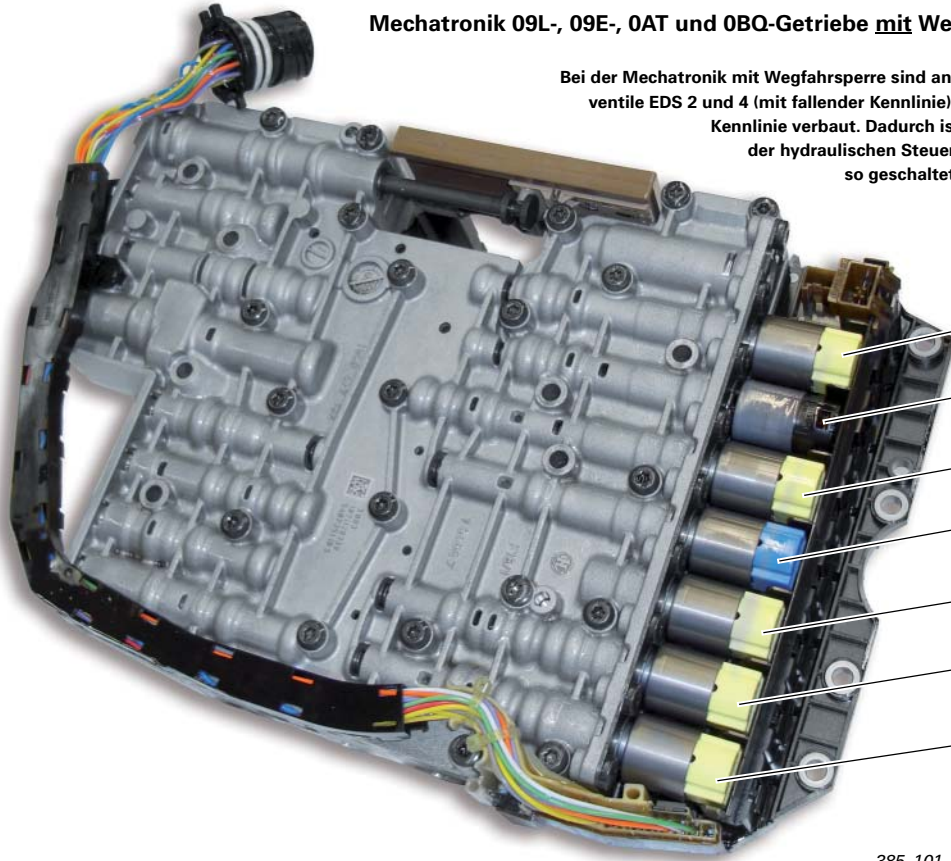
P = Druck  
I = Strom

385\_107

Ventile mit steigender Kennlinie bei der Mechatronik mit Wegfahrsperrung

## Mechatronik 09L-, 09E-, 0AT und 0BQ-Getriebe mit Wegfahrsperr

Bei der Mechatronik mit Wegfahrsperr sind an Stelle der bisherigen Druckregelventile EDS 2 und 4 (mit fallender Kennlinie) Druckregelventile mit steigender Kennlinie verbaut. Dadurch ist der hydraulische Schaltzustand der hydraulischen Steuerung im spannungslosen Zustand so geschaltet, dass die Schaltelemente keinen Kraftschluss herstellen können.

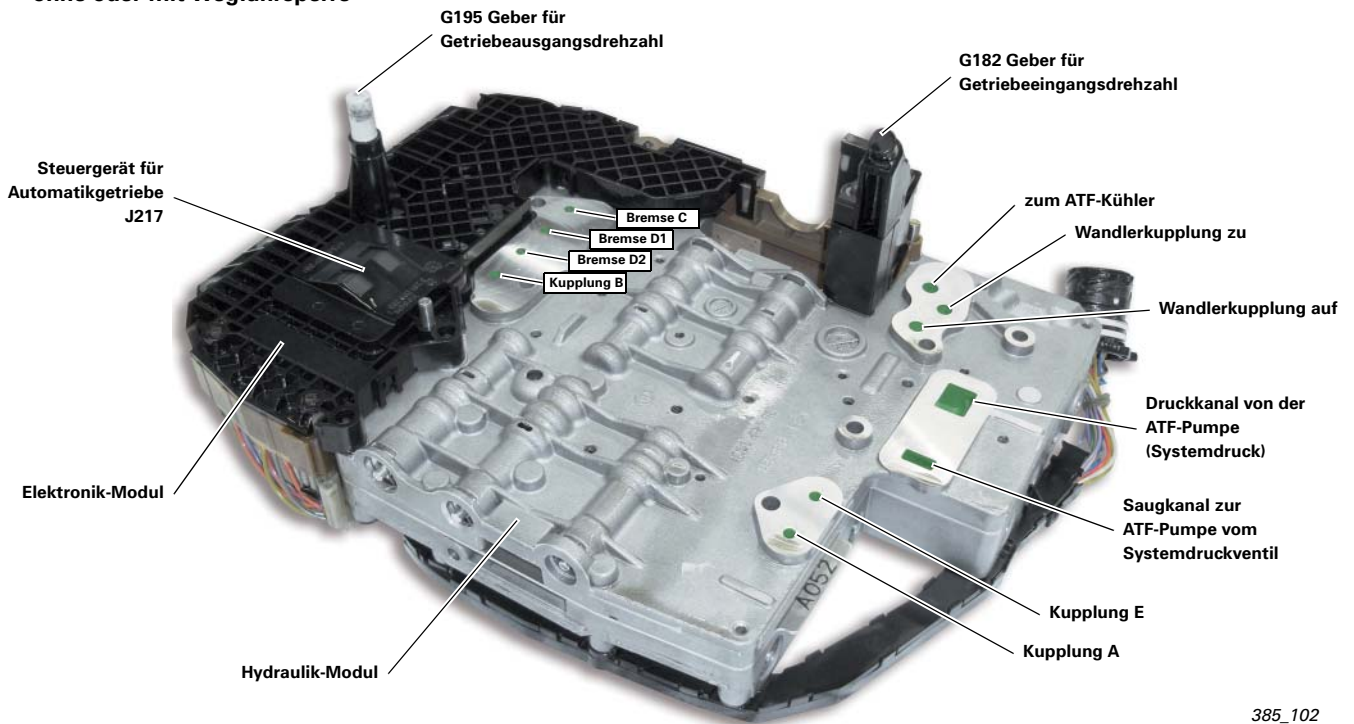


- EDS 6  
N371 – Druckregelventil 6
- MV1  
N88 – Magnetventil 1
- EDS 4  
N218 – Druckregelventil 4
- EDS 5  
N233 – Druckregelventil 5
- EDS 3  
N217 – Druckregelventil 3
- EDS 2  
N216 – Druckregelventil 2
- EDS 1  
N215 – Druckregelventil 1

385\_101

## Mechatronik 09L-, 09E-, 0AT und 0BQ-Getriebe ohne oder mit Wegfahrsperr

## Bauteile und Hydraulikanschlüsse



385\_102

### Merke

Ein Getriebe das mit in die Wegfahrsperr integriert ist, hat keinen hydraulisch-mechanischen Notlauf. Siehe auch Seite 52.

### Verweis



Weitere Informationen und Hinweise zur Mechatronik und zu den Sensoren / Aktoren finden Sie im SSP 284.

# 0AT-Getriebe

## Das 0AT-Getriebe ...

... ist ein Derivat aus dem 09L-Getriebe. Es wurde speziell für den Audi Q7 entwickelt und ist zunächst für den 3,6L FSI-Motor vorgesehen.

Das 0AT-Getriebe ist als eigenständiges Bauteil konzipiert. Das heißt, Vorderachs- und Verteilergetriebe sind nicht im Getriebe integriert, sowie das sonst bei Audi mit quattro-Antrieb und Längseinbau-Getrieben üblich ist.

Die Kraftübertragung zur Vorder- und Hinterachse erfolgt über das Verteilergetriebe 0AQ mit einem selbst-sperrenden Mittendifferenzial und asymmetrisch-dynamischer Kraftverteilung.

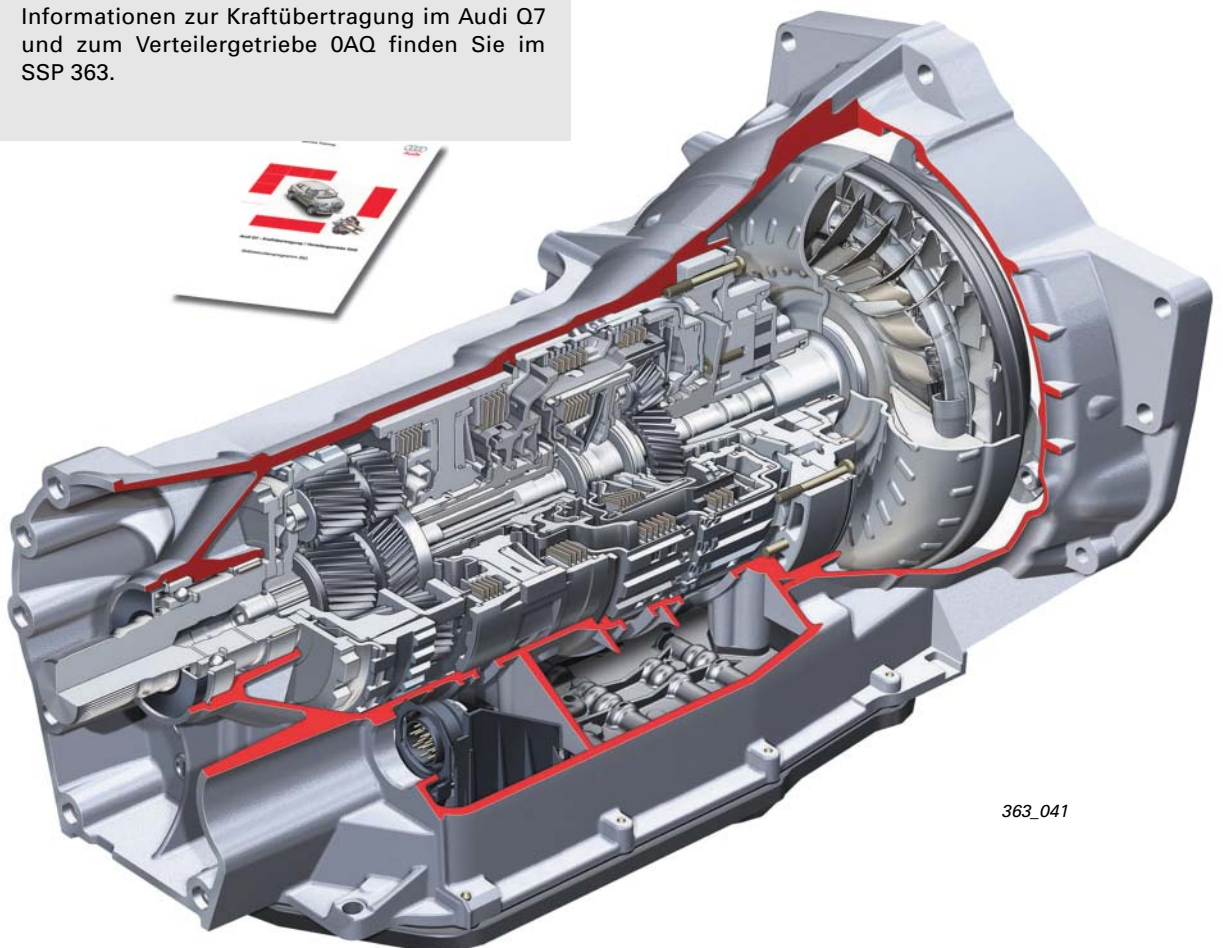
### Besonderheiten für den Einsatz im Gelände

- Eine speziell tiefliegende ATF-Ansaugstelle und ein großes ATF-Volumen stellen die Ölsaugung im Gelände sicher. Siehe Seite 23
- Eine groß dimensionierte ATF-Kühlung hält die ATF-Temperatur auf einem betriebssicheren Niveau. Siehe Seite 24
- Die hochgelegte Getriebeentlüftung mittels Schlauchstück verhindert Wassereintritt ins Getriebe auch unter widrigen Bedingungen.
- Ein groß dimensionierter Drehmomentwandler mit Wandlerkupplung reduziert die Wärmeentwicklung des ATF's und ermöglicht eine direkte Kraftübertragung.

### Verweis



Informationen zur Kraftübertragung im Audi Q7 und zum Verteilergetriebe 0AQ finden Sie im SSP 363.



363\_041

### Verweis

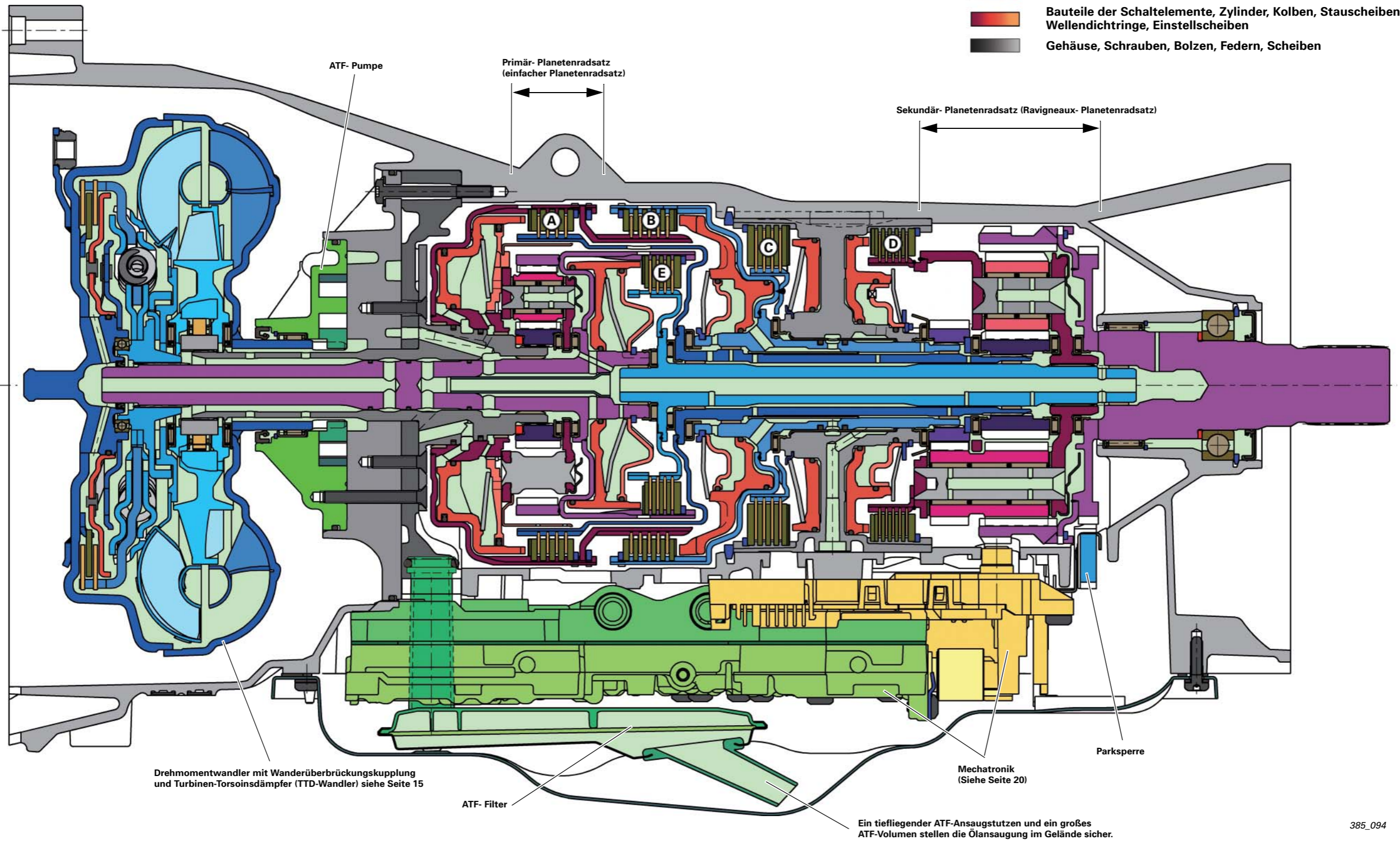


Das 0AT-Getriebe ist in das System der Wegfahrsperrung integriert. Informationen hierzu finden Sie ab Seite 52.

Beim 6-Gang-Automatikgetriebe 0AT besteht die Möglichkeit bestimmte Getriebe-Adaptionswerte mit dem Diagnosetester zu lesen und die Getriebe-Adaptionswerte zu löschen. Informationen hierzu finden Sie ab Seite 54.

# Getriebeschnitt OAT-Getriebe

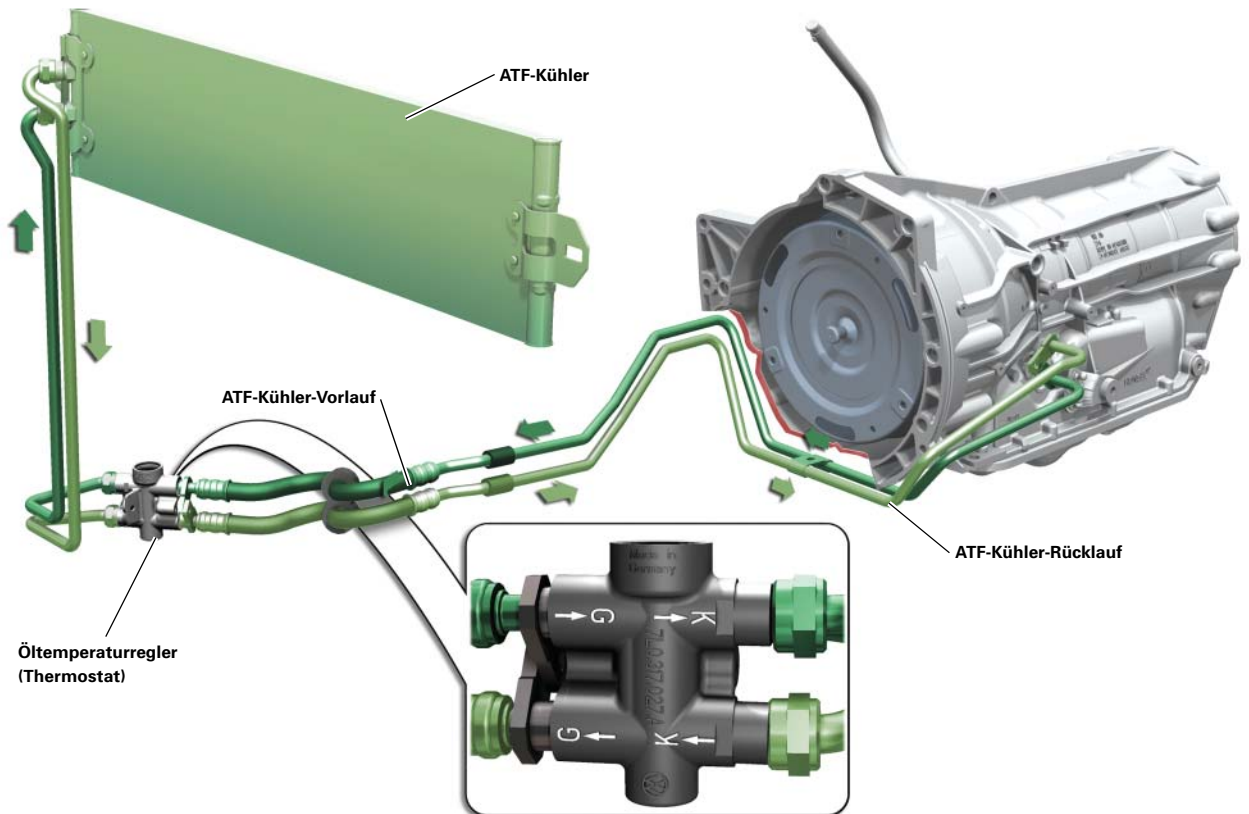
- Hydraulikteile, hydraulische Steuerung, ATF führende Teile
- Bauteile der Planetenradsätze
- Wellen, Zahnräder, Sicherungsringe, sonstige drehende Teile
- elektronische Bauteile, Steuergerät
- Lamellenkupplungen, Lager, Scheiben
- Kunststoffteile, Dichtungen, Gummi, Scheiben
- Bauteile der Schaltelemente, Zylinder, Kolben, Stauscheiben, Wellendichtringe, Einstellscheiben
- Gehäuse, Schrauben, Bolzen, Federn, Scheiben



385\_094

## ATF-Kühlung (im Audi Q7)

Um die Getriebe-Warmlaufphase zu verkürzen wird die ATF-Kühlung mit Hilfe eines Thermostaten geregelt. Als ATF-Kühler wird im Q7 ein Öl-Luft-Wärmetauscher verwendet. Der ATF-Kühler ist, in Fahrtrichtung gesehen, vor dem Motorkühler und vor dem Klimakondensator platziert.



385\_078

## Öltemperaturregler (Thermostat)

Der Thermostat ist in den Vor- und Rücklauf der ATF-Kühlung integriert. Es wird ein Wachs-Dehnstoffthermostat mit integriertem Bypass (Bypassthermostat) verwendet.

### Hinweis



Beachten Sie, dass sich Verunreinigungen im ATF (z. B. Abrieb, Späne, Emulsionen) im ATF-Kühlsystem verteilen und ablagern. Das Kühlsystem muss deshalb bei einer Getriebereparatur bzw. vor einem Getriebe-tausch sorgfältig gespült werden.

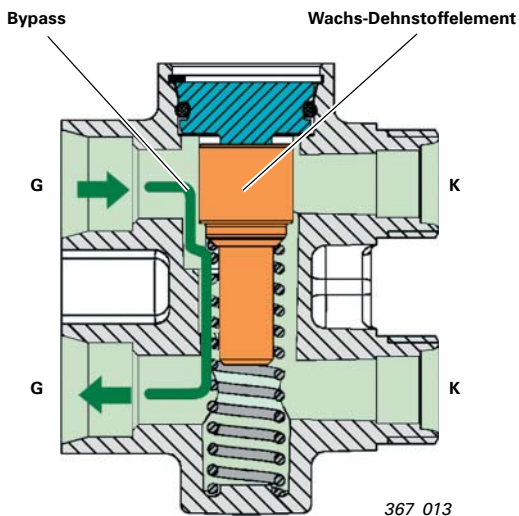
Dazu müssen die Leitungen vom Thermostat und vom Kühler abgenommen werden, um die einzelnen Bauteile zu spülen.

Stellen Sie sicher, dass alle Verunreinigungen beseitigt werden.

Im Zweifelsfall sind Bauteile wie ATF-Kühler oder Thermostat zu ersetzen.

Verbleibende Verunreinigungen führen erneut zu Beanstandungen bzw. zu Schäden am Getriebe!



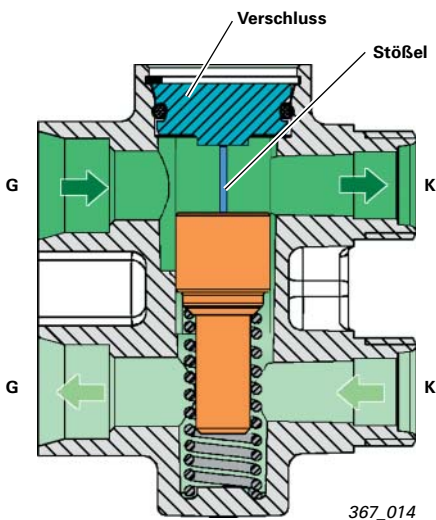


G = vom bzw. zum Getriebe  
K = vom bzw. zum Kühler

### Thermostat geschlossen

Das Wachs-Dehnstoffelement ist zugleich das Schieberventil des Thermostaten und reguliert den Zulauf zum Kühler. Im geschlossenen Zustand strömt immer ein geringer Teil des ATF's durch den Bypass, wodurch das Wachs-Dehnstoffelement erwärmt wird.

Ab einer Temperatur von ca. 75°C beginnt der Stößel das Wachs-Dehnstoffelement entgegen der Federkraft nach unten zu drücken. Dadurch wird der Zulauf zum Kühler freigegeben (siehe nächstes Bild).



### Thermostat geöffnet

Ab einer Temperatur von ca. 90°C ist der Thermostat voll geöffnet.

#### Hinweis



Wurde bei einer Reparatur das Kühlsystem geöffnet (dabei entleert sich der ATF-Kühler), muss zur korrekten Einstellung des ATF-Stands die ATF-Temperatur mittels Probefahrt auf mindestens 90°C gebracht werden.

Damit wird sichergestellt, dass der ATF-Kühler befüllt ist. Nach Abkühlung auf die normale Prüftemperatur ist der ATF-Stand einzustellen (siehe Reparaturleitfaden).

#### Hinweis

Verunreinigungen können den Bypass des Thermostaten verstopfen, was die Funktion des Thermostaten stören bzw. außer Kraft setzen kann.

Eine Überhitzung des Getriebes kann die Folge sein! Bei einer Außentemperatur von 25°C und normalem Fahrbetrieb übersteigt die ATF-Temperatur kaum 110°C.

# OB6-Getriebe

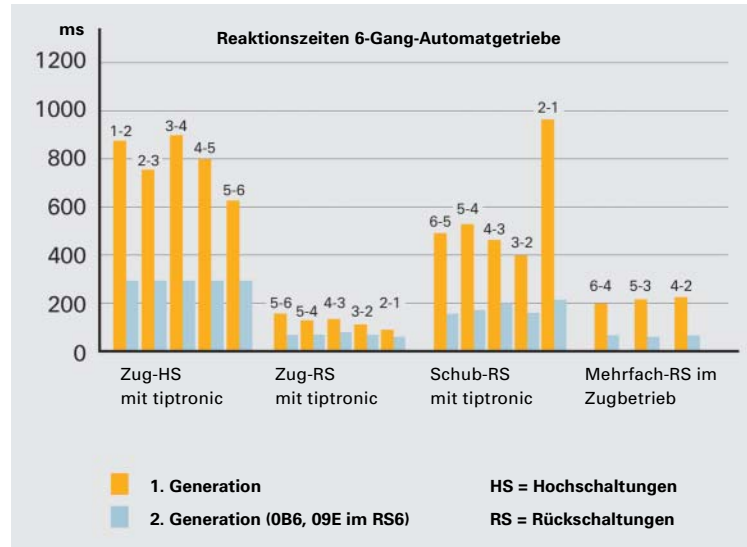
## Das OB6-Getriebe ...

... ist ein Derivat aus der neuen 6-Gang-Automatikgetriebebaureihe der 2. Generation von ZF-Getriebe GmbH.

Diese sogenannte 2. Generation zeichnet sich im Besonderen durch extrem kurze Reaktionszeiten aus. Die Schaltdynamik wurde um rund 50 % verbessert, was die Fahrdynamik signifikant erhöht.

Das Diagramm (Bild 385\_017) veranschaulicht die Reduzierung der Reaktionszeiten verschiedener Schaltungen im Vergleich zur 1. Generation der 6-Gang-Automatikgetriebe.

Das neue Hydrauliksystem und die elektronische Steuerung erlauben erstmals Mehrfachrückschaltungen ohne Zeitverlust.



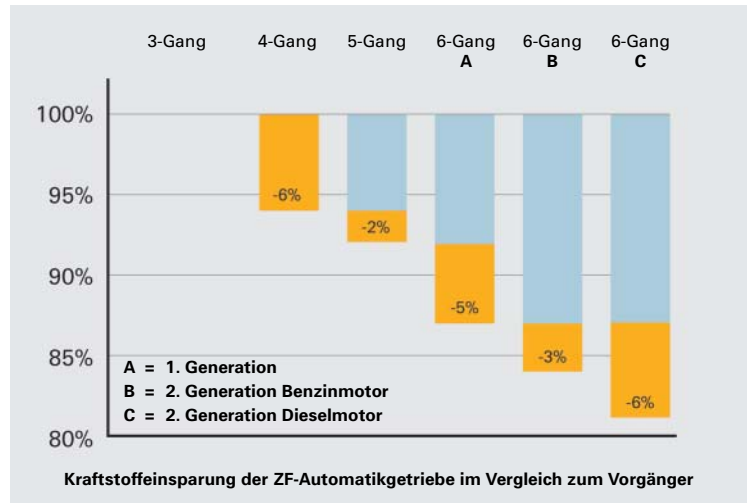
385\_017

Drehmomentwandler mit Turbinen-Torsionsdämpfer für Benzinmotoren und der Einsatz eines Zwei-Dämpfer-Wandlers für Dieselmotoren erlauben es, die Wandlerkupplung früher zu schließen. Das wiederum verringert den Kraftstoffverbrauch und lässt ein direkteres, sportliches Fahrgefühl spüren.

Die Standabkopplung trägt ebenfalls zur Verbrauchsreduzierung bei und verbessert den Fahrkomfort. Siehe Seite 36

Gegenüber dem Vorgänger spart das Getriebe bei Benzinmotoren 3 %, bei Dieselmotoren sogar 6 % Kraftstoff.

Das Diagramm (Bild 385\_018) zeigt die Verbesserungen im Kraftstoffverbrauch vom 3-Gang-Automatikgetriebe bis heute zum 6-Gang-Automatikgetriebe der 2. Generation.



385\_018

Das OB6-Getriebe wurde für die Fahrzeugbaureihen mit der neuen Aggregat- und Achslage entwickelt.

Die neue Aggregatlage wird durch die Verlagerung des Vorderachsantriebs (Differential) vor dem Drehmomentwandler erreicht. Das Audi A5 Coupé und der Audi A4 B8 (Typ 8T und 8K) sind die ersten Modelle die von den Vorteilen dieser tiefgreifenden Änderung profitieren.

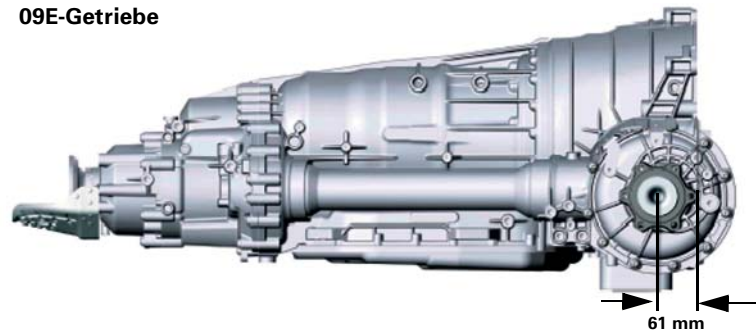
Die konstruktive Basis des OB6-Getriebes ist das 09E-Getriebe, das bereits den Vorderachsantrieb vor dem Drehmomentwandler hat.

Hierbei wurde der Abstand zwischen dem Motor bzw. Getriebeflansch und der Mittelachse-Flanschswelle bereits auf 61 mm reduziert.

Beim OB6-Getriebe ist dieser Abstand jetzt noch weiter auf 43 mm geschrumpft worden.

Zudem wurde die Flanschswelle um 30 mm nach oben verlagert um Platz für das Lenkgetriebe zu schaffen.

## 09E-Getriebe



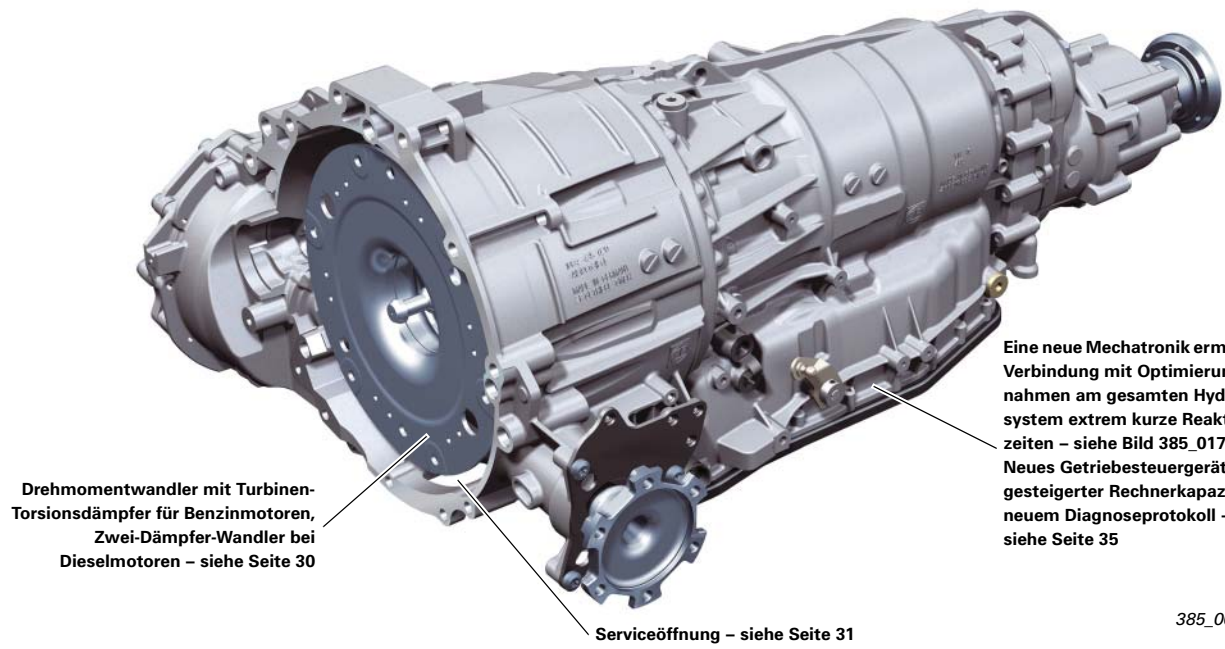
385\_016

## OB6-Getriebe



385\_019

## Besonderheiten auf einen Blick

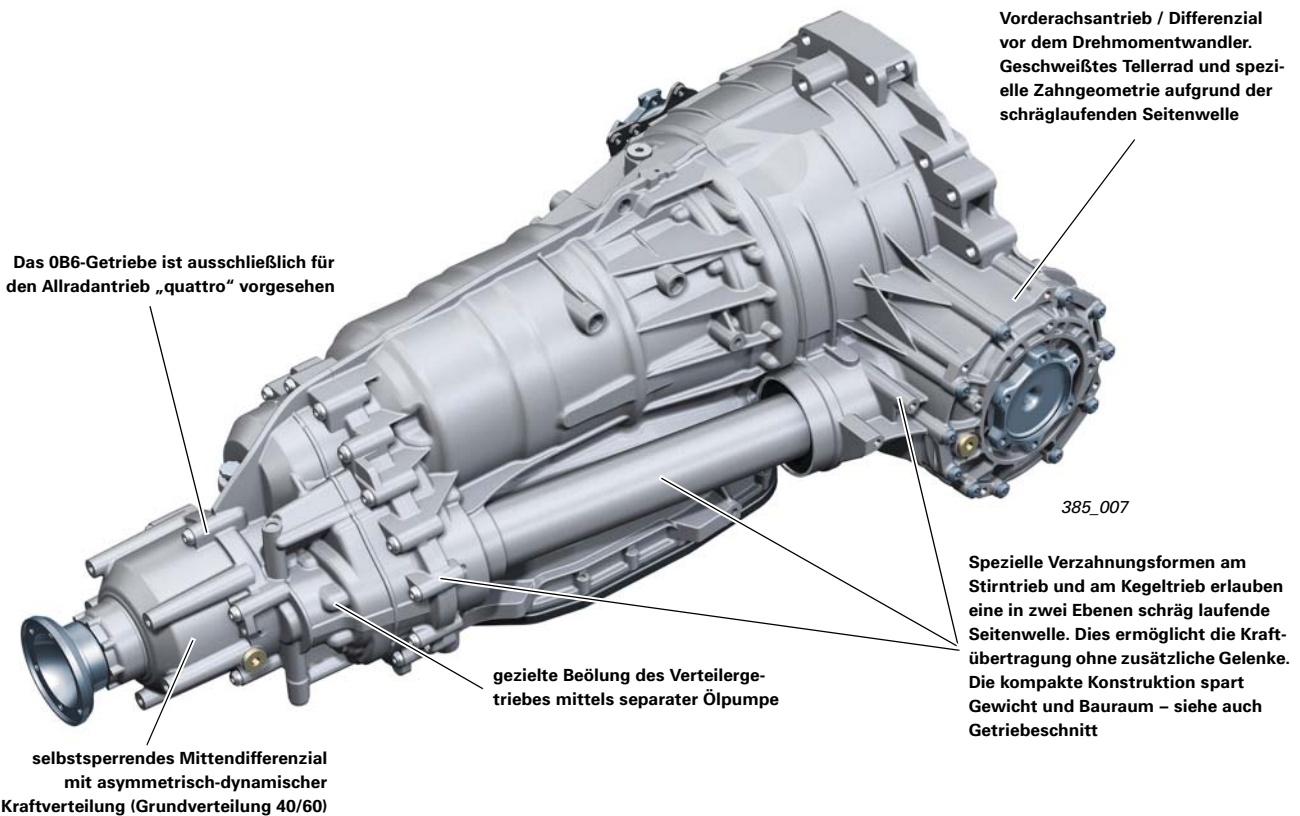


Drehmomentwandler mit Turbinen-Torsionsdämpfer für Benzinmotoren, Zwei-Dämpfer-Wandler bei Dieselmotoren – siehe Seite 30

Serviceöffnung – siehe Seite 31

Eine neue Mechatronik ermöglicht in Verbindung mit Optimierungsmaßnahmen am gesamten Hydrauliksystem extrem kurze Reaktionszeiten – siehe Bild 385\_017. Neues Getriebesteuergerät mit gesteigerter Rechnerkapazität und neuem Diagnoseprotokoll – siehe Seite 35

385\_006



Das OB6-Getriebe ist ausschließlich für den Allradantrieb „quattro“ vorgesehen

Vorderachs Antrieb / Differenzial vor dem Drehmomentwandler. Geschweißtes Tellerrad und spezielle Zahngeometrie aufgrund der schräglauenden Seitenwelle

385\_007

gezielte Beölung des Verteilergeetriebes mittels separater Ölpumpe

Spezielle Verzahnungsformen am Stirntrieb und am Kegeltrieb erlauben eine in zwei Ebenen schräg laufende Seitenwelle. Dies ermöglicht die Kraftübertragung ohne zusätzliche Gelenke. Die kompakte Konstruktion spart Gewicht und Bauraum – siehe auch Getriebebeschnitt

selbstsperrendes Mittendifferenzial mit asymmetrisch-dynamischer Kraftverteilung (Grundverteilung 40/60)

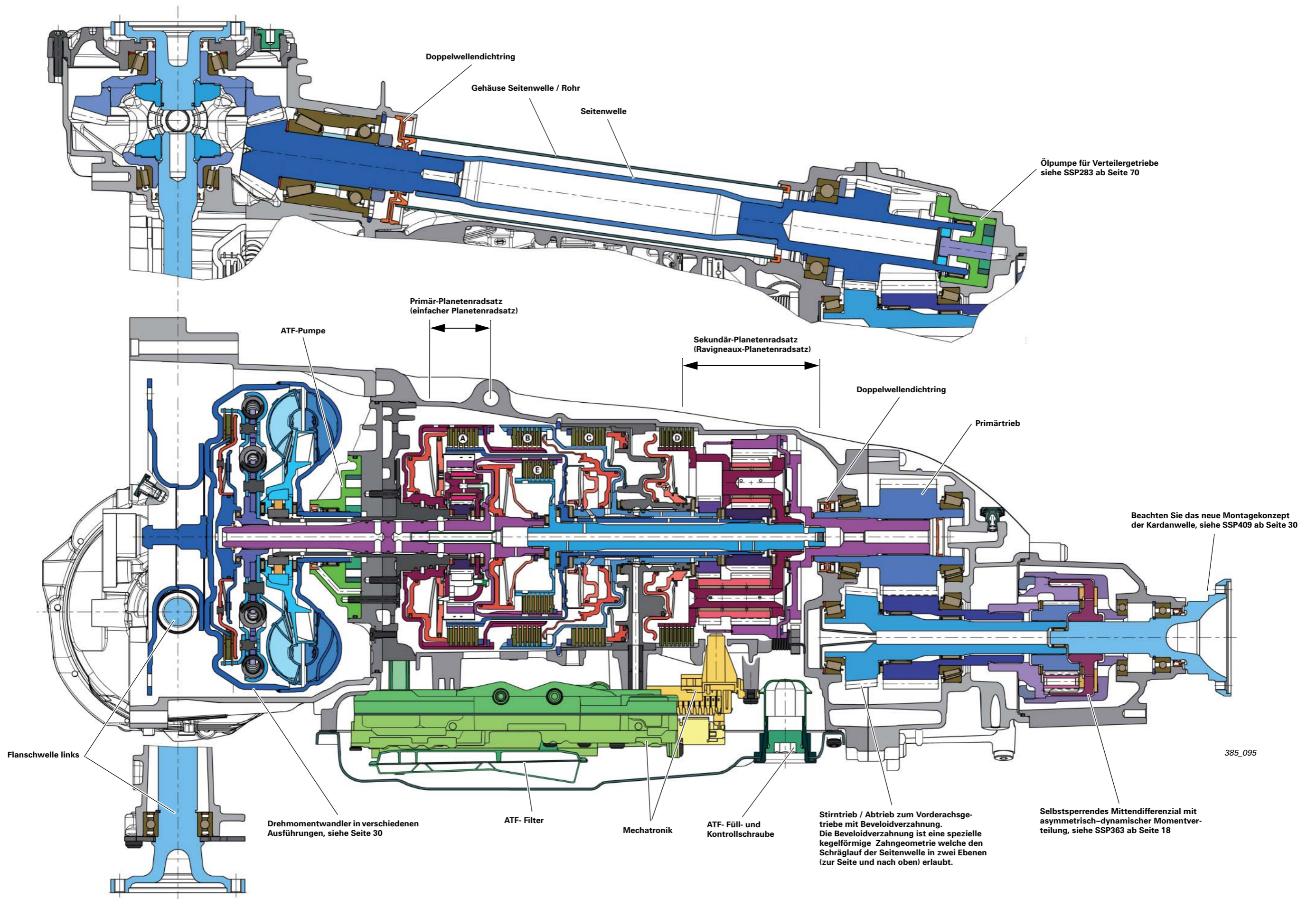










### Verweis



Informationen über die Hintergründe und Vorteile der neuen Aggregat- und Achslage finden Sie im SSP 392 ab Seite 30 und im SSP 409 ab Seite 24. Sehen Sie auch die Informationen zur Achslage im SSP 283 ab Seite 10.

## Getriebebeschnitt OB6-Getriebe

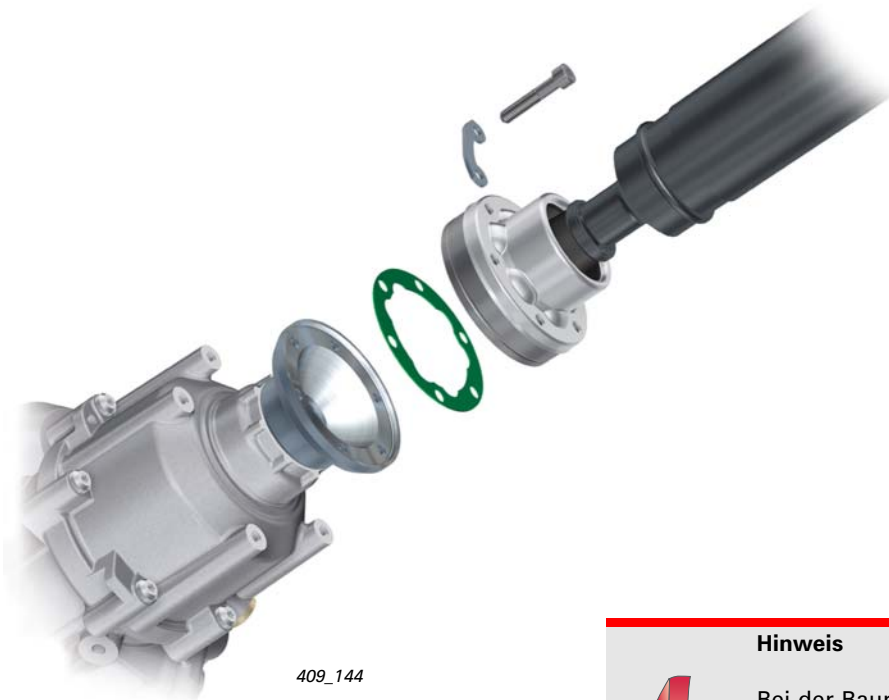


-  **Hydraulikteile, hydraulische Steuerung, ATF führende Teile**
-  **Bauteile der Planetenradsätze**
-  **Wellen, Zahnräder, Sicherungsringe, sonstige drehende Teile**
-  **elektronische Bauteile, Steuergerät**
-  **Lamellenkupplungen, Lager, Scheiben**
-  **Kunststoffteile, Dichtungen, Gummi, Scheiben**
-  **Bauteile der Schalteleme, Zylinder, Kolben, Stauscheiben, Wellendichtringe, Einstellscheiben**
-  **Gehäuse, Schrauben, Bolzen, Federn, Scheiben**

#### Hinweis



Auf Grund der neuen Positionierung des Achsantriebes / Differenzials ergeben sich bezüglich der Reparaturarbeiten einige Neuerungen und Änderungen. Beachten Sie die Hinweise und Anweisungen des Reparaturleitfadens.



409\_144

#### Hinweis



Bei der Baureihe B8 (A4, A5 und Q5) wurde ein neues Abdichtungs- und Montagekonzept der Kardanwelle eingeführt. Sehen Sie hierzu die Beschreibung im SSP 409 ab Seite 30. Beachten Sie die Hinweise und Anweisungen des Reparaturleitfadens.

## Drehmomentwandler

Durch den Einsatz von optimierten Torsionsdämpfersystemen werden die Drehschwingungen des Motors noch wirkungsvoller gedämpft. Dadurch werden die Fahranteile bei denen der Wandler im Schlupf betrieben wird weiter reduziert, was wiederum eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs um bis zu 6 % (bei Dieselmotoren) gegenüber den bisherigen Sechsgang- Stufenautomatikgetrieben der ersten Generation ergibt.

Bei Benzinmotoren kommen Drehmomentwandler mit Turbinen-Torsionsdämpfer (TTD-Wandler) zum Einsatz. Informationen hierzu finden Sie auf Seite 15.

Bei Dieselmotoren kommen sogenannte Zwei-Dämpfer-Wandler (ZDW) zum Einsatz.

## Zwei-Dämpfer-Wandler

Diese relativ neue Konstruktion zeichnet sich durch eine breitbandige Schwingungsdämpfung aus und erlaubt auch bei Dieselmotoren ein sehr frühzeitiges Schließen der Wandlerkupplung. Der Regelbetrieb der Wandlerkupplung wird auf ein Minimum reduziert. Das wiederum kommt dem Kraftstoffverbrauch zu gute und vermittelt ein direktes, agiles Fahrgefühl. Außerdem werden die Wandlerkupplung und das ATF geschont.

Wie der Name schon andeutet, besitzt der Zwei-Dämpfer-Wandler (ZDW) zwei Torsionsdämpfer. Die beiden Torsionsdämpfer sind in Reihe, also im Kraftfluss hintereinander angeordnet, und haben eine unterschiedliche Dämpfungskennlinie. So können Sie Drehschwingungen eines größeren Drehzahlbereichs dämpfen. Die Wandlerkupplung kann also bereits bei noch niedrigerer Motordrehzahl als dies bisher der Fall war geschlossen werden.

Mitnehmerscheibe (mit der Kurbelwelle verschraubt)



385\_021



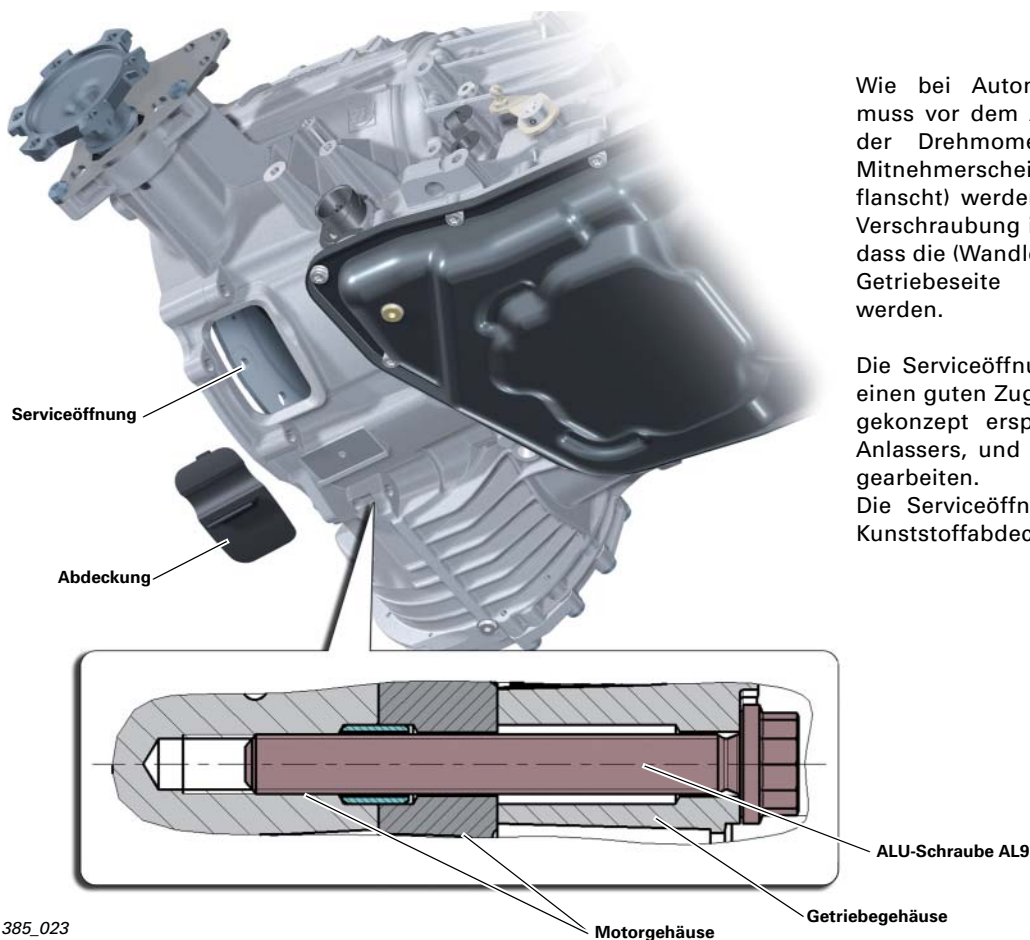
385\_022

### Verweis



Sehen Sie auch die Informationen und Montagehinweise zum Drehmomentwandler im SSP 367 ab Seite 10 und im Reparaturleitfaden.

## Serviceöffnung



385\_023

## ALUMINIUM-Schrauben

Der Einsatz von Aluminium trägt in allen Bereichen am Fahrzeug, und so auch beim 0B6-Getriebe, zur Reduzierung des Fahrzeuggewichts bei. Aus diesem Grund kommen ALUMINIUM-Schrauben immer mehr zum Einsatz. ALU-Schrauben eignen sich besonders bei Schraubverbindungen, bei denen die zu verbindenden Teile / Komponenten ebenfalls aus Aluminium sind.

Dadurch dass die zu verschraubenden Komponenten und die Schraube aus Aluminium sind, unterliegen alle Teile der Verschraubung der gleichen Wärmeausdehnung. Das bedeutet, die Zugspannung der Schraube bleibt auch bei Erwärmung konstant. Diese Gegebenheit erlaubt es, ALU-Schrauben einzusetzen, welche den gleichen Durchmesser haben als bisherige Stahlschrauben.

Neben einem speziellen Korrosionsschutz sind ALU-Schrauben mit einer speziellen Gleitbeschichtung versehen, damit sich das Gewinde beim Festziehen und Lösen der Schraube nicht frisst.

In der Regel werden ALU-Schrauben mittels „Drehmoment-Drehwinkel-Anzugsverfahren“ festgezogen und sind nach jeder Benutzung zu ersetzen.

Wie bei Automatikgetrieben üblich muss vor dem Ausbau des Getriebes der Drehmomentwandler von der Mitnehmerscheibe gelöst (abgeflanscht) werden. Die Anordnung der Verschraubung ist jetzt so konstruiert, dass die (Wandler-) Schrauben von der Getriebeseite her eingeschraubt werden.

Die Serviceöffnung ermöglicht hierzu einen guten Zugang. Das neue Montagekonzept erspart den Ausbau des Anlassers, und erleichtert die Montagearbeiten.

Die Serviceöffnung ist mittels einer Kunststoffabdeckung verschlossen.

Beim 0B6-Getriebe werden an folgenden Stellen ALUMINIUM-Schrauben eingesetzt:

Verschraubung Motor und Getriebe

Verschraubung ATF-Wanne (siehe Seite 33)

Einige Verschraubungen der Getriebegehäuse

### Verschraubung Motor-Getriebe




Eine Besonderheit ist die Verschraubung von Motor und Getriebe mittels ALUMINIUM-Schrauben. Beim Anziehen der ALU-Schrauben wird das „Drehmoment-Drehwinkel-Anzugsverfahren“ angewandt.

Die ALU-Schrauben dürfen einmal wiederverwendet werden. Das heißt eine neue ALU-Schraube darf insgesamt zweimal verwendet werden. Als Kennzeichen dafür, dass die ALU-Schraube das zweite Mal eingebaut wird (z. B. nach Aus- und Einbau des Getriebes) muss die Schraube auf der Stirnfläche mit einem „X“ dauerhaft gekennzeichnet werden. Siehe Reparaturleitfaden.

# OB6-Getriebe

## Ölhaushalt / Abdichtung

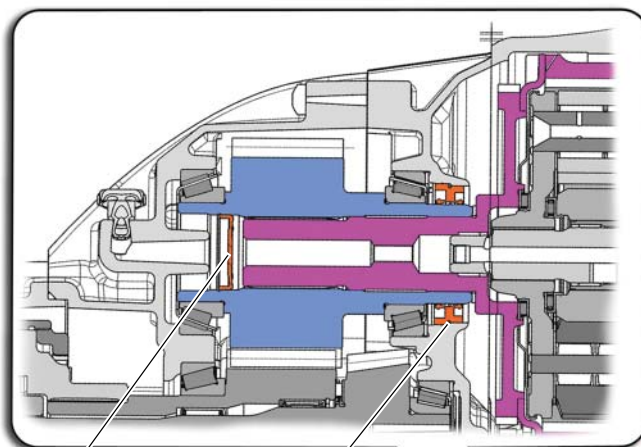
Das OB5-Getriebe hat drei voneinander getrennte Ölhaushalte mit drei unterschiedlichen Ölsorten:

-  ein ATF-Ölhaushalt für das Planetengetriebe, die hydraulische Steuerung, und den Drehmomentwandler
-  ein Ölhaushalt für den Achsantrieb vorne (Getriebeöl **ohne** STURACO\*)
-  ein Ölhaushalt für das Verteilergetriebe (Getriebeöl **mit** STURACO\*)

\* STURACO ist ein Ölzusatz der übermäßige Verspannungen im Mittendifferenzial reduziert und trägt so zur Verbesserung des Fahrkomforts bei.

Dieser Ölzusatz ist **nicht** für den Achsantrieb vorne geeignet und darf dort aus diesem Grund nicht verwendet werden!

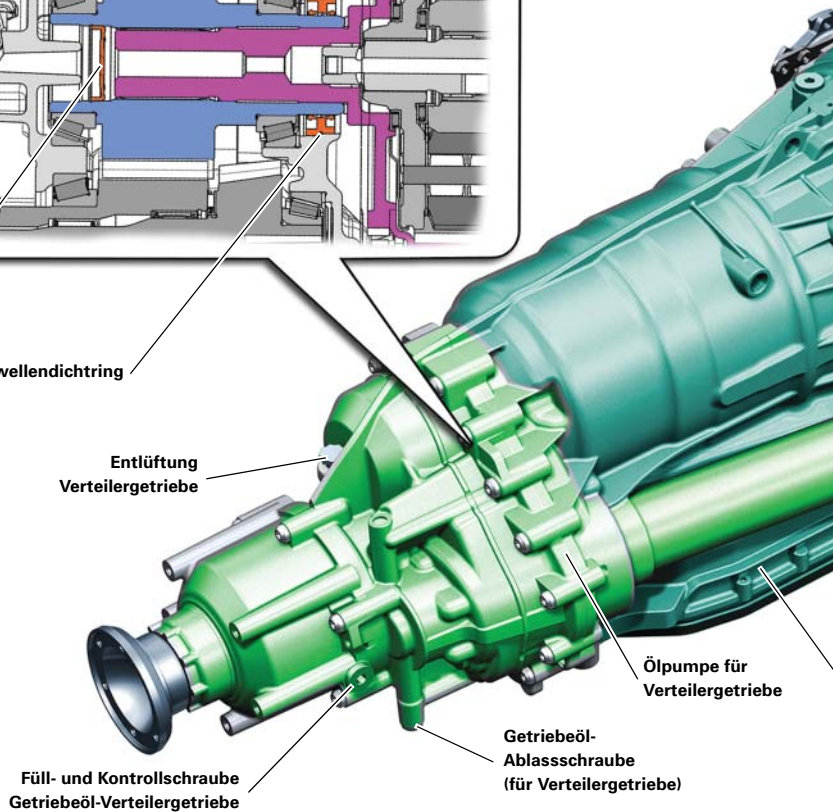
Beachten Sie deshalb die genaue Zuordnung der Getriebeöle gemäß der Teilenummern im Elektronischen Teilekatalog (ETKA).



Verschlussstopfen

Doppelwellendichtring

Für die Trennung vom ATF-Haushalt zum Ölhaushalt des Verteilergetriebes sorgen ein Doppelwellendichtring und ein Verschlussstopfen.



Entlüftung Verteilergetriebe

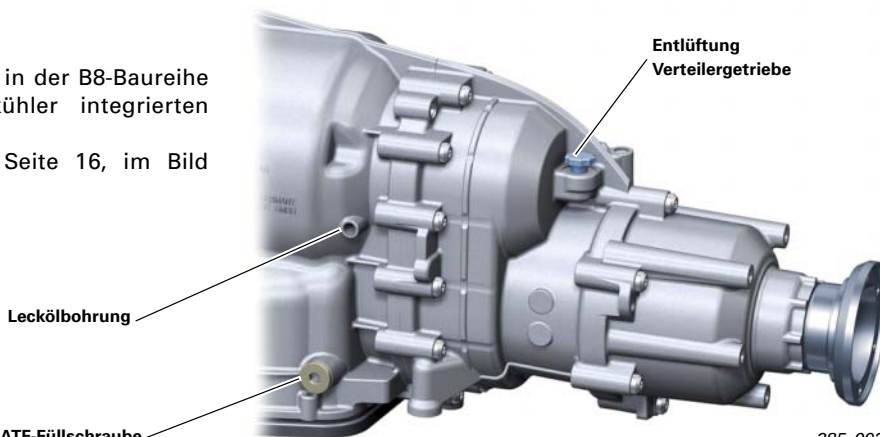
Ölpumpe für Verteilergetriebe

Getriebeöl-Ablassschraube (für Verteilergetriebe)

Füll- und Kontrollschraube Getriebeöl-Verteilergetriebe

## ATF-Kühlung

Die ATF-Kühlung beim OB5-Getriebe in der B8-Baureihe erfolgt mittels eines im Motorkühler integrierten Wärmetauschers (ATF-Kühler). Entspricht dem Konzept wie auf Seite 16, im Bild 385\_011 gezeigt.



Entlüftung Verteilergetriebe

Leckölbohrung

Seitliche ATF-Füllschraube

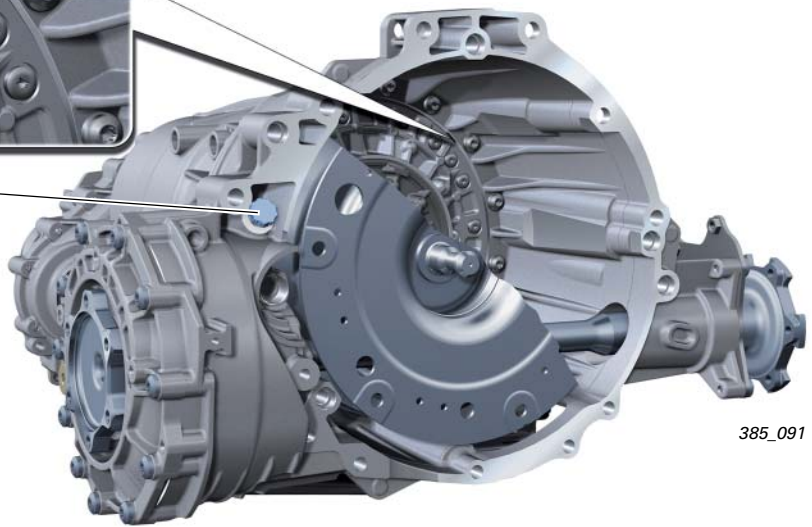




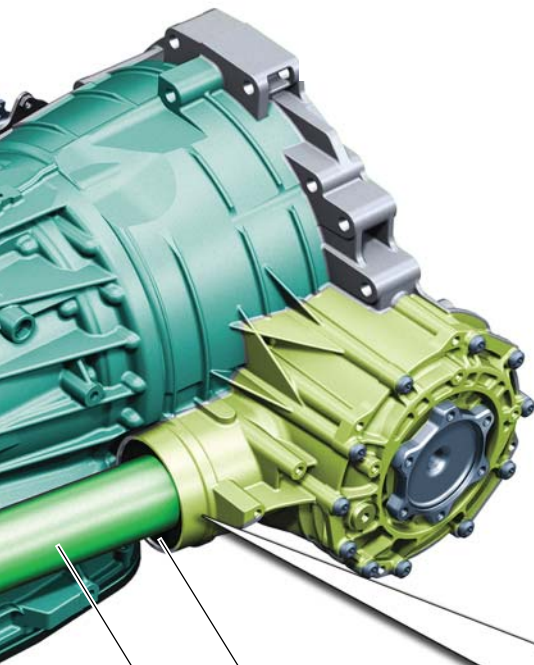
## ATF-Entlüftung

Die ATF-Entlüftung wird über Kanäle im Getriebegehäuse in die Wandlerglocke geleitet.

Entlüftung  
Achsantrieb vorne



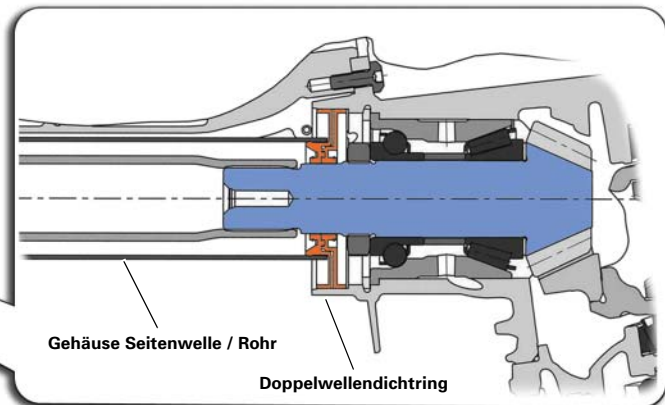
385\_091



Leckölbohrung  
(direkt unten siehe  
Bild 385\_105 auf Seite 35)

Gehäuse  
Seitenwelle / Rohr

Für die Trennung vom Ölhaushalt-Verteilergetriebe zum Ölhaushalt-Achsantrieb vorne sorgt ein Doppelwellendichtring.



Gehäuse Seitenwelle / Rohr

Doppelwellendichtring

385\_090

## ATF-Wanne

Beim OB6-Getriebe besteht die ATF-Wanne aus Aluminium. Die Abdichtung erfolgt mittels einer Metall-Elastomer-Dichtung. Diese Dichtung besteht aus einem Aluminium-Träger mit einer anvulkanisierten Gummidichtlippe (Elastomer).

Vorteil der Metall-Elastomer-Dichtung ist, dass sie kein Setzverhalten aufweist und somit dauerhaft abdichtet. Die Metall-Elastomer-Dichtung muss mit vier Führungsbolzen (Spezialwerkzeug) exakt positioniert werden um richtig abdichten zu können. Die ATF-Wanne wird mit ALU-Schrauben befestigt. Diese müssen mit dem Drehmoment-Drehwinkel-Anzugsverfahren und in einer definierten Anzugsreihenfolge angezogen werden. Beachten Sie unbedingt den Reparaturleitfaden!

## Mechatronik

Die Elektro-Hydraulische Steuerung (Mechatronik) wurde für das OB6-Getriebe tiefgreifend überarbeitet. In Verbindung mit Optimierungsmaßnahmen am gesamten Hydrauliksystem wurden extrem kurze Reaktionszeiten erreicht. Die Schaltdynamik des OB6-Getriebes setzt damit neue Maßstäbe bei den Stufen-Automatikgetrieben (siehe Seite 26).

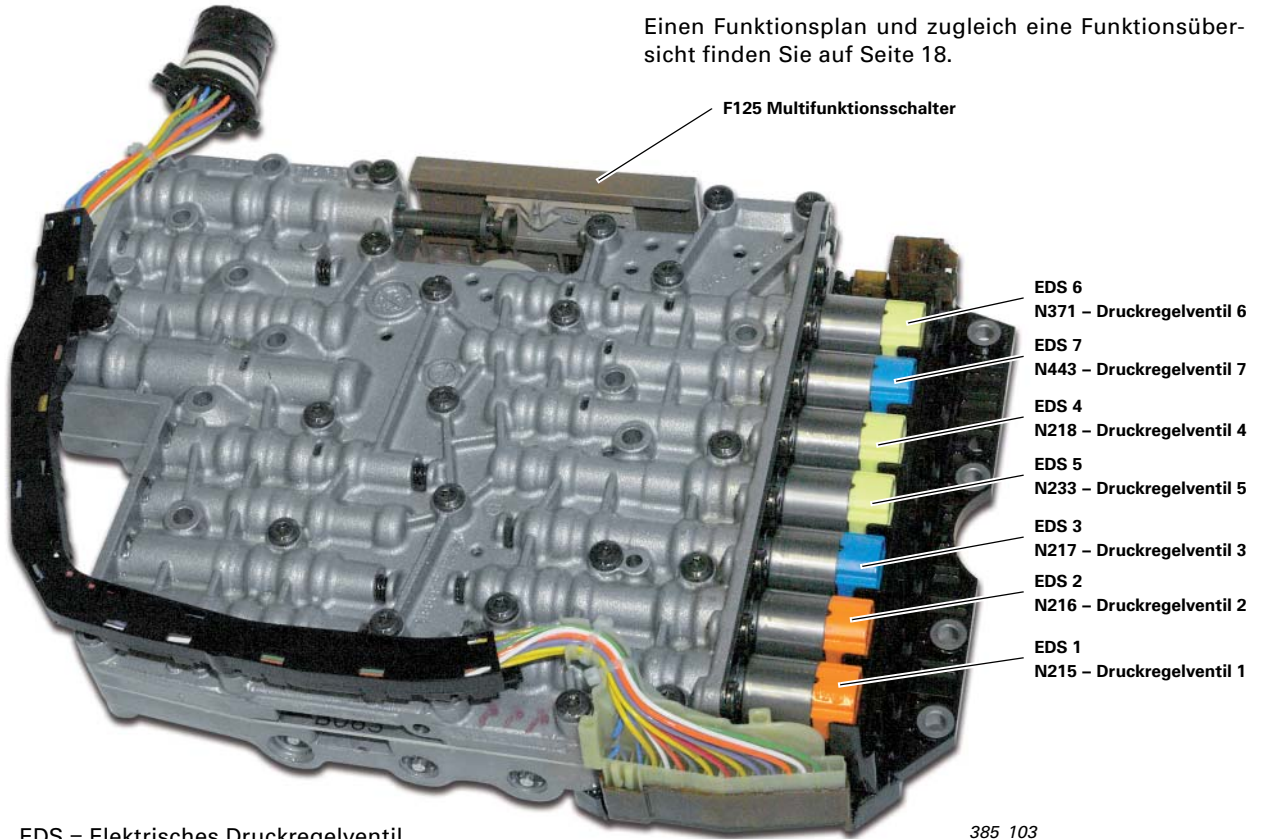
Die neue Mechatronik ist äußerlich an den neuen, orange gekennzeichneten Druckregelventilen zu erkennen.

Zur Steuerung dienen ausschließlich Druckregelventile. Jeder Kupplung / Bremse ist jetzt ein eigenes Druckregelventil zugeordnet.

Die Mechatronik ist in das System der Wegfahrsperr integriert, das bedeutet, es gibt keinen hydraulisch-mechanischen Notlauf (siehe Seite 52).

Weitere Informationen und Hinweise zur Mechatronik und zu den Sensoren / Aktoren finden Sie im SSP 284.

Einen Funktionsplan und zugleich eine Funktionsübersicht finden Sie auf Seite 18.

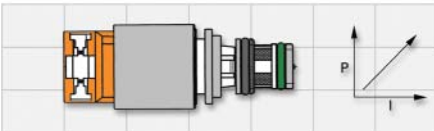


EDS = Elektrisches Druckregelventil

385\_103

### Funktionszuordnung der Elektrischen Druckregelventile

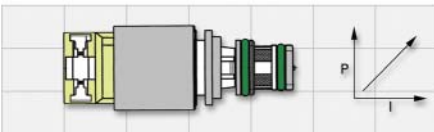
#### EDS 1 und 2



Druckbereich 0 bis 4,7 bar  
 Betriebs-Spannung 12 V  
 Widerstand bei 20°C 5,05 Ohm  
 Kennlinie steigend

EDS 1 (N215) Kupplungsventil Kupplung A  
 EDS 2 (N216) Wandlerkupplung

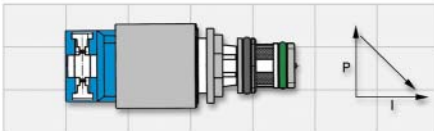
#### EDS 4, 5 und 6



Druckbereich 0 bis 4,6 bar  
 Betriebs-Spannung 12 V  
 Widerstand bei 20°C 5,05 Ohm  
 Kennlinie steigend

EDS 4 (N218) Kupplungsventil Kupplung E  
 EDS 5 (N233) Kupplungsventil Bremse C  
 EDS 6 (N371) Kupplungsventil Bremse D

#### EDS 3 und 7



Druckbereich 4,6 bis 0 bar  
 Betriebs-Spannung 12 V  
 Widerstand bei 20°C 5,05 Ohm  
 Kennlinie fallend

EDS 3 (N217) Kupplungsventil Kupplung B  
 EDS 7 (N443) Systemdruckregelung

P = Druck  
 I = Strom

385\_029

Neben den Änderungen an der Hydraulik wird eine neue Steuergerätgeneration mit gesteigerter Rechnerkapazität und neuem Diagnose-Kommunikationsprotokoll, dem sogenannten UDS-Protokoll (siehe SSP 392 auf Seite 90), eingesetzt. Damit Diagnosetester und Getriebesteuergerät entsprechend kommunizieren können muss im Diagnosetester die Basis-CD 11.XX (oder höher) und die entsprechende Marken-CD von Audi installiert sein.

Für den Mitarbeiter im Service ergeben sich folgende Änderungen:

- In der Funktion - Messwertblocklesen - stehen die Messwerte einzeln in Textform zur Auswahl. Die Messwertblöcke mit jeweils 4 Anzeigewerten gibt es nicht mehr.
- Der Ereignisspeicher des Getriebesteuergeräts ist separat nicht mehr lösbar, sondern nur noch in Verbindung mit anderen OBD II-Steuergeräten.
- Ein Software-update des Getriebesteuergeräts ist nur noch online über SVM (Software Versions-Management) möglich.
- Die Codierung ist auch in der Eigendiagnose möglich, wird aber durch einen Soll/Ist-Vergleich im SVM überschrieben. Eine spezielle Codierung muss in diesem Fall erneut eingegeben werden.



Steuergerät für Automatikgetriebe J217

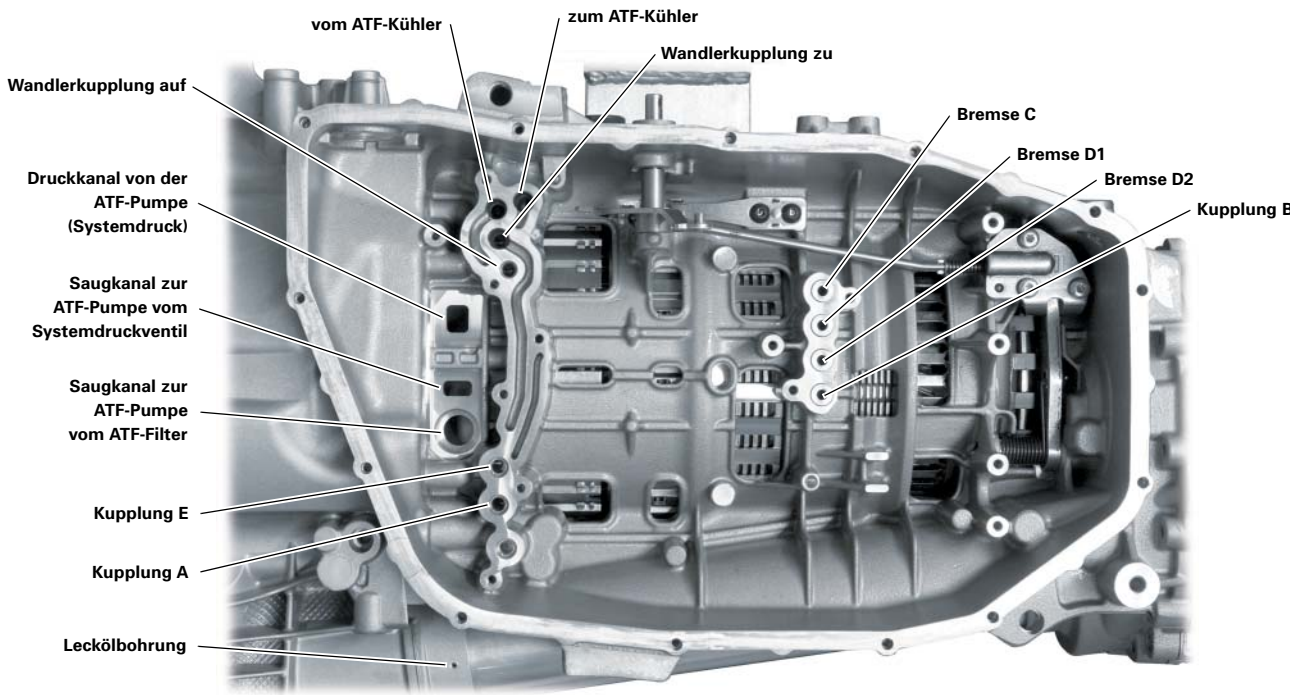
G195 Geber für Getriebeausgangsdrehzahl

G182 Geber für Getriebeeingangsdrehzahl



385\_104

### Hydraulikschnittstellen OB6-Getriebe



385\_105

## Standabkoppelung

Bei Fahrzeugstillstand (Motorleerlauf) und eingeleger Fahrstufe wird durch den Drehmomentwandler bereits ein gewisses Drehmoment übertragen. Dies führt, bei gelöster Bremse, zum Anfahren („Kriechen“) des Fahrzeugs. Bei betätigter Bremse bewirkt dieses „Wandlermoment“ eine Verlustleistung. Der Motor muss das Leelaufmoment erhöhen um die Leerlaufdrehzahl konstant zu halten. Das erhöht den Kraftstoffverbrauch. Weitere Nachteile sind, dass der Motor dabei lauter und schwingungsintensiver läuft, und der Fahrer eine gewisse Bremspedalkraft aufwenden muss um das Fahrzeug im Stillstand zu halten. Diese beiden Umstände stellen eine gewisse Komfortminderung dar.

Das OB6-Getriebe ist deshalb mit einer Standabkoppelung ausgerüstet, die das Wandlerverlustmoment bei Motorleerlauf (bei Fahrzeugstillstand) und eingeleger Fahrstufe reduziert.

### Die Standabkoppelung bringt folgende Vorteile:

- Mehr Fahrkomfort durch ruhigeren Motorleerlauf und Reduzierung der nötigen Bremspedalkraft im Stand.
- Geringerer Kraftstoffverbrauch im Motorleerlauf bei eingeleger Fahrstufe (ca. 15 % Minderverbrauch).

### So funktioniert die Standabkoppelung

Ist die **Standabkoppelung nicht aktiv** beträgt der Schlupf zwischen Motor- und Turbinendrehzahl 100 %. Das heißt, der Motor dreht mit Leerlaufdrehzahl und die Turbinenwelle steht still. Die Drehzahl der Turbinenwelle ist die Getriebeeingangsdrehzahl.

Ist die **Standabkoppelung aktiviert**, wird eine definierte Schlupfdrehzahl zwischen Motor- und Getriebeeingangsdrehzahl durch gezieltes Öffnen der Kupplung A eingeregelt. Die Regelung betrachtet dabei die Motordrehzahl (= Wandlereingangsdrehzahl) und die Getriebeeingangsdrehzahl. Der Schlupf im Wandler wird dabei um bis zu 90 %\*\* reduziert (Motor/Getriebe betriebswarm). Es wird nur noch ein geringes Moment in das Planetengetriebe eingeleitet. Der Motor läuft wegen der geringeren Last merklich ruhiger und verbraucht weniger Kraftstoff.

Wird „Anfahren“ erkannt (durch lösen der Bremse oder betätigen des Gaspedals), wird die Kupplung A schnell geschlossen um den „normalen“ Kraftschluss wieder herzustellen.

Während der Standabkoppelung arbeitet die Kupplung A im Schlupfbetrieb. Sie wird nicht gänzlich geöffnet um ein möglichst verzögerungs- und lastwechselfreies Anfahren zu ermöglichen.

Um der Mehrbelastung durch den Schlupfbetrieb gerecht zu werden wurde die Kupplung A konstruktiv so ausgelegt, das sie diesen Schlupf auch im Dauerbetrieb standhält.

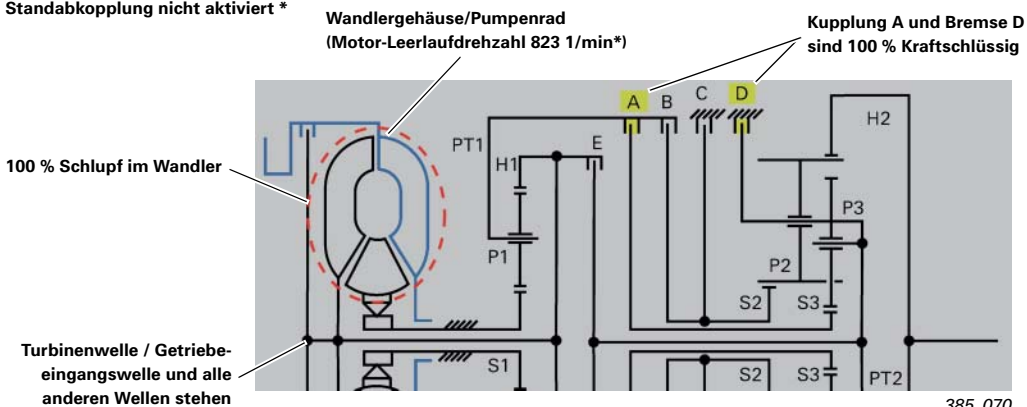
Standabkoppelung nicht aktiviert

Messwerteblock lesen	
Messwert	Ergebnis
Getriebeausgangsdrehzahl	0.00 1/min
Getriebeeingangsdrehzahl	0.00 1/min
Motordrehzahl	823.00 1/min
Fahrstufe	D
Schlupf der Wandlerkupplung	-819 rpm
Getriebeöltemperatur	83 °C
Status Bremsensignale / Bremslichtschalter	<u>nicht betätigt</u>

385\_071

So kann man die Standabkoppelung prüfen (Handbremse betätigen damit das Fahrzeug nicht anrollt).

Standabkoppelung nicht aktiviert \*



\* Beispiel: Audi A4 2.0 TFSI-Motor

Folgende Bedingungen müssen zur **Aktivierung der Standabkopplung** erfüllt sein:

- ATF-Temperatur zwischen 20°C\*\*\* und 110°C
- Fahrstufe D, S oder tiptronic
- Fahrgeschwindigkeit 0 km/h
- Gaspedal nicht betätigt
- Bremse betätigt
- definierter Bremsdruck
- Motor Leerlaufdrehzahl

\*\*\* Das Temperaturfenster kann je nach Motorisierung variieren.

Besondere Bedingungen welche die **Standabkopplung deaktivieren** bzw. unterbinden:

- Erkennung Anhängerbetrieb
- bei aktiver Anfahrunterstützung (Audi hold assist)
- Erkennung einer Steigung größer 4° (ca. 7 %)

Die Standabkopplung ist nicht ab Markteinführung des 0B6-Getriebes vorhanden. Folgende Aufstellung gibt Auskunft ab wann die Standabkoppelung eingesetzt hat:

- 3.2 FSI-Motor ab MJ 09
- 4.2 FSI-Motor ab MJ 09
- 2.0 TFSI-Motor ab Markteinführung
- 3.0 TDI-Motor ab Markteinführung

Das Verhalten an Steigungen (eventuelles Zurückrollen beim Lösen der Bremse) ist unverändert. Das Halten des Fahrzeugs ohne Bremsbetätigung ist weiterhin vom Leerlauf-Wandlertmoment, dem Steigungswinkel und dem Gewicht des Fahrzeugs abhängig.

\*\* Der Wandlerschlupf wird abhängig von der ATF-Temperatur eingestellt. Bei niedriger ATF-Temperatur wird eine höhere Differenzdrehzahl eingestellt als bei hoher ATF-Temperatur.

Standabkopplung aktiviert

Messwertblock lesen	
Messwert	Ergebnis
Getriebeausgangsdrehzahl	0.00 1/min
Getriebeeingangsdrehzahl	737.00 1/min
Motordrehzahl	824.00 1/min
Fahrstufe	D
Schlupf der Wandlerkupplung	-80 rpm **
Getriebeöltemperatur	82°C **
Status Bremsensignale / Bremslichtschalter	betätigt

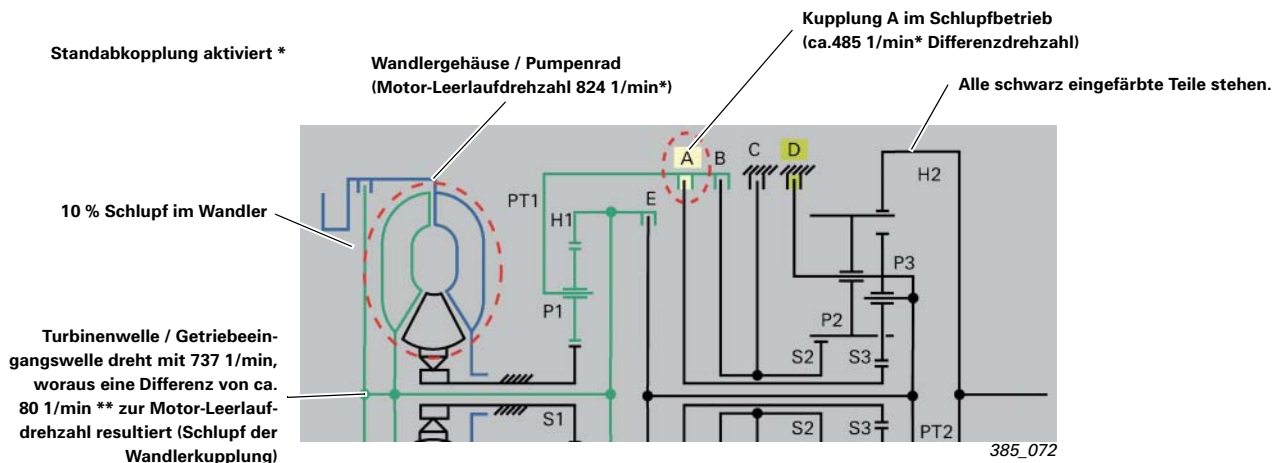
Ergebnis	Ergebnis	Ergebnis
0.00 1/min	0.00 1/min	0.00 1/min
733.00 1/min	595.00 1/min	582.00 1/min
817.00 1/min	749.00 1/min	746.00 1/min
D	D	D
-84 rpm **	-157 rpm **	-177 rpm **
57°C **	34°C **	28°C **
betätigt	betätigt	betätigt

385\_069

### Verweis



Eine Erklärung der schematischen Darstellung des Getriebes finden Sie im SSP 283 ab Seite 55



\* Beispiel: Audi A4 2.0 TFSI-Motor

# OBO-Getriebe

## Das OBO-Getriebe ...

... ist ein Derivat aus der 6HP-32 Baureihe von der ZF GmbH. Im Konzern findet sich eine Allradversion im VW Phaeton mit der Bezeichnung 09F (6HP-32A).

Es ist wurde speziell für den Einsatz im Audi Q7 mit dem V12 6.0 TDI-Motor angepasst. Das OBO-Getriebe ist als eigenständiges Bauteil konzipiert. Das heißt, Vorderachs- und Verteilergetriebe sind nicht im Getriebe integriert - so wie das sonst bei Audi mit quattro-Antrieb und Längseinbau-Getrieben üblich ist.

Die Kraftübertragung zur Vorder- und Hinterachse erfolgt über das Verteilergetriebe 0AQ mit einem selbstsperrenden Mittendifferenzial und asymmetrisch-dynamischer Kraftverteilung.

Mit einer Drehmomentkapazität von 1000 Nm ist das OBO-Getriebe die leistungsstärkste Variante dieser Baureihe.

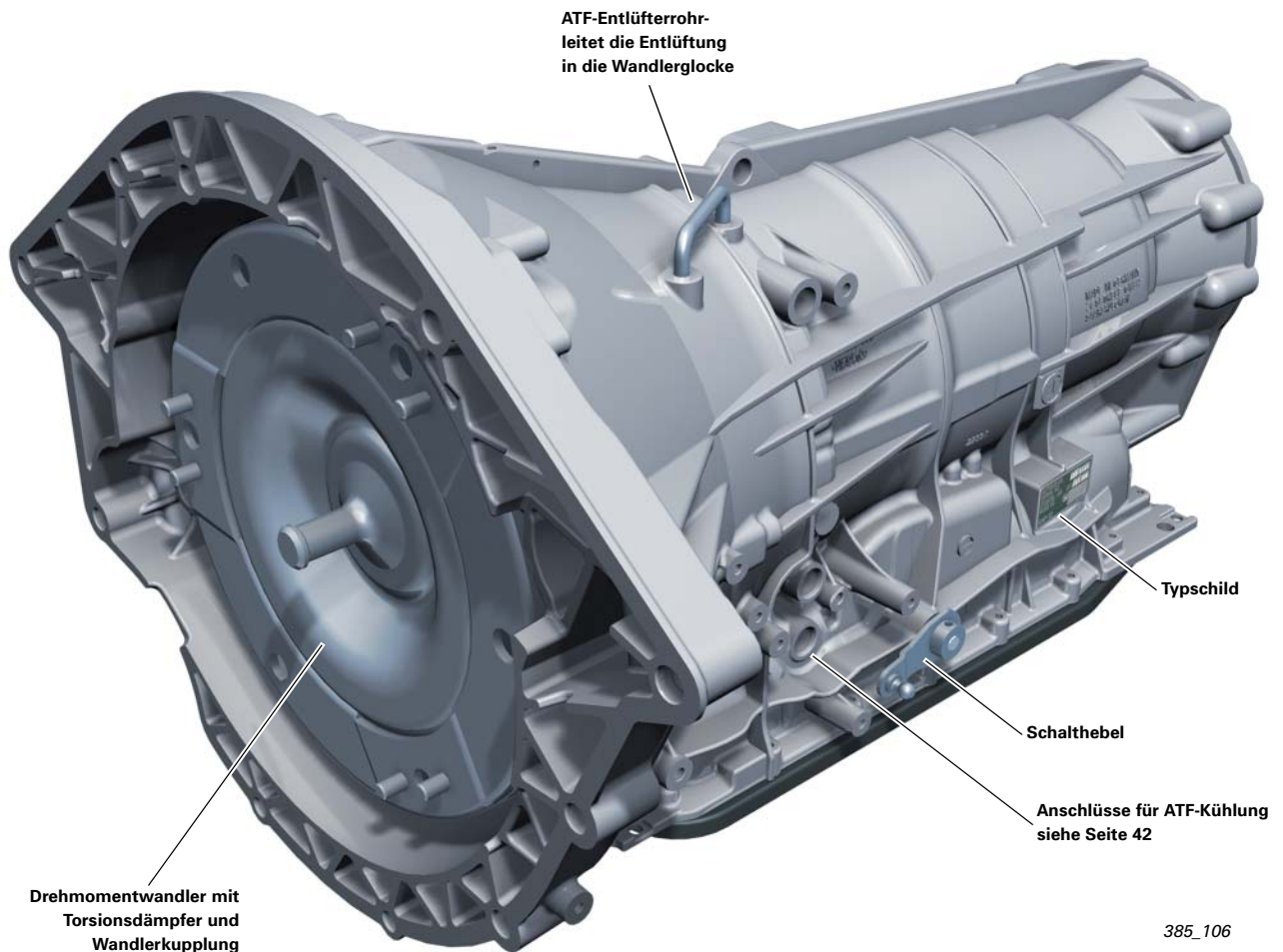
### Verweis



Informationen zur Kraftübertragung im Audi Q7 und zum Verteilergetriebe 0AQ finden Sie im SSP 363.

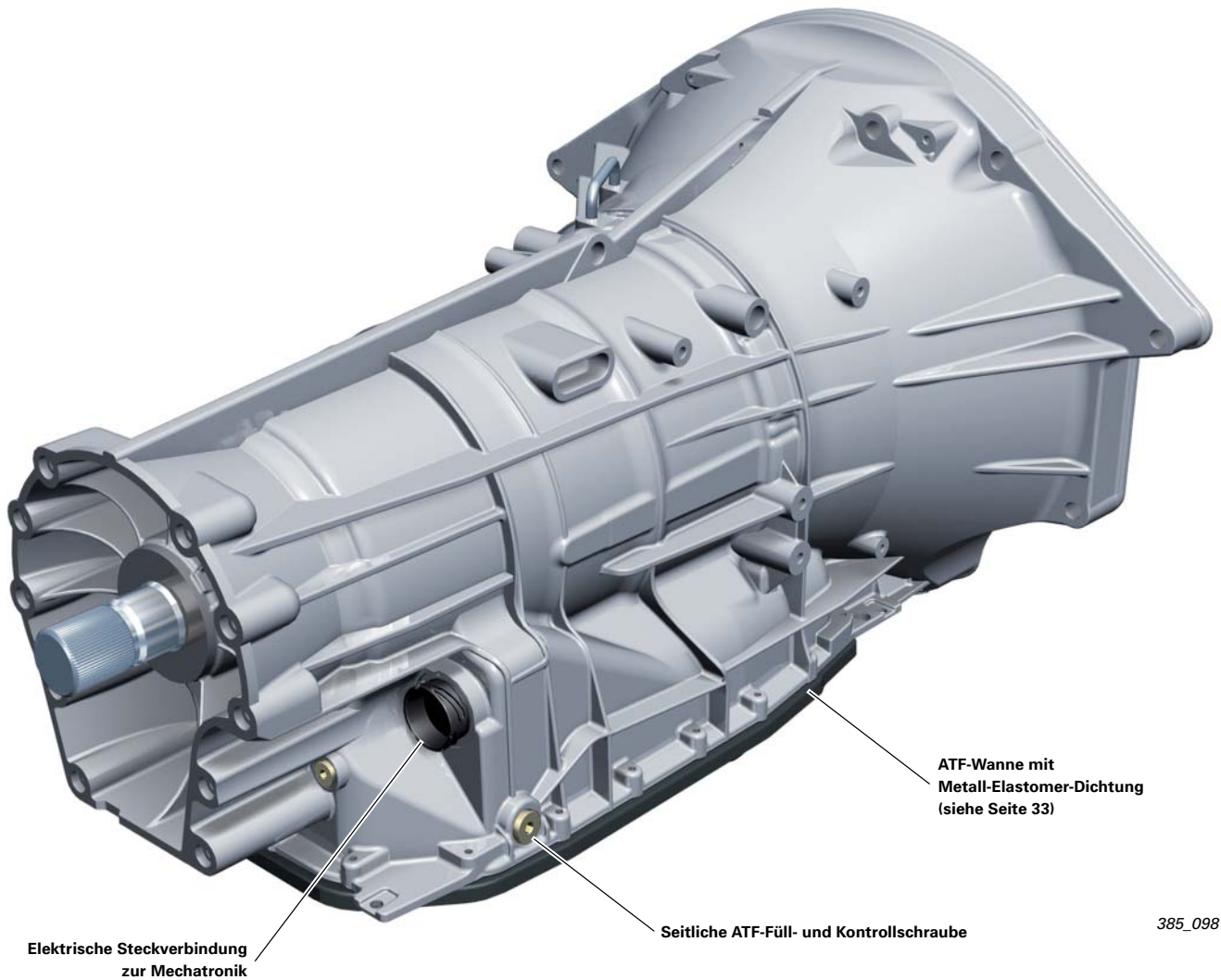


Technische Daten siehe Seite 8



385\_106

Das OB6-Getriebe ist in das System der Wegfahrsperrung integriert. Informationen hierzu finden Sie ab Seite 52.



385\_098

Beim 6-Gang-Automatikgetriebe OBQ besteht die Möglichkeit bestimmte Getriebe-Adaptionswerte mit dem Diagnosetester zu lesen und die Getriebe-Adaptionswerte zu löschen. Informationen hierzu finden Sie ab Seite 54.

# OBQ-Getriebe

## Getriebeschnitt OBQ-Getriebe

