Service Training



Audi Q5 - Aggregate

Selbststudienprogramm 429

Mit dem Audi Q5 erweitert Audi seine Fahrzeugpalette um einen kompakten SUV, der in seiner Klasse Maßstäbe setzt. Neben dem Audi Q7 und dem Audi A6 allroad quattro stellt Audi nunmehr ein drittes Fahrzeug im Geländewagen-Segment vor.

Gefertigt werden die Audi-Q5-Fahrzeuge im Werk Ingolstadt – eine konsequente Entscheidung. Denn der Audi Q5 basiert auf Komponenten, welche im Audi A4 ‘08 verwendet werden.

Der neue Audi Q5 kombiniert die Dynamik einer Sportlimousine mit einem hochvariablen Innenraum und vielseitigen Möglichkeiten für Freizeit und Familie. Starke und effiziente Motoren, der permanente Allradantrieb quattro und ein agiles Fahrwerk bilden ein überlegenes Technik-Paket für die Straße und das Gelände. Highlights wie das innovative 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe S tronic und das Fahrdynamiksystem Audi drive select belegen den Vorsprung durch Technik. Der sportlichste SUV seiner Klasse ist dynamisch, multifunktionell und komfortabel.



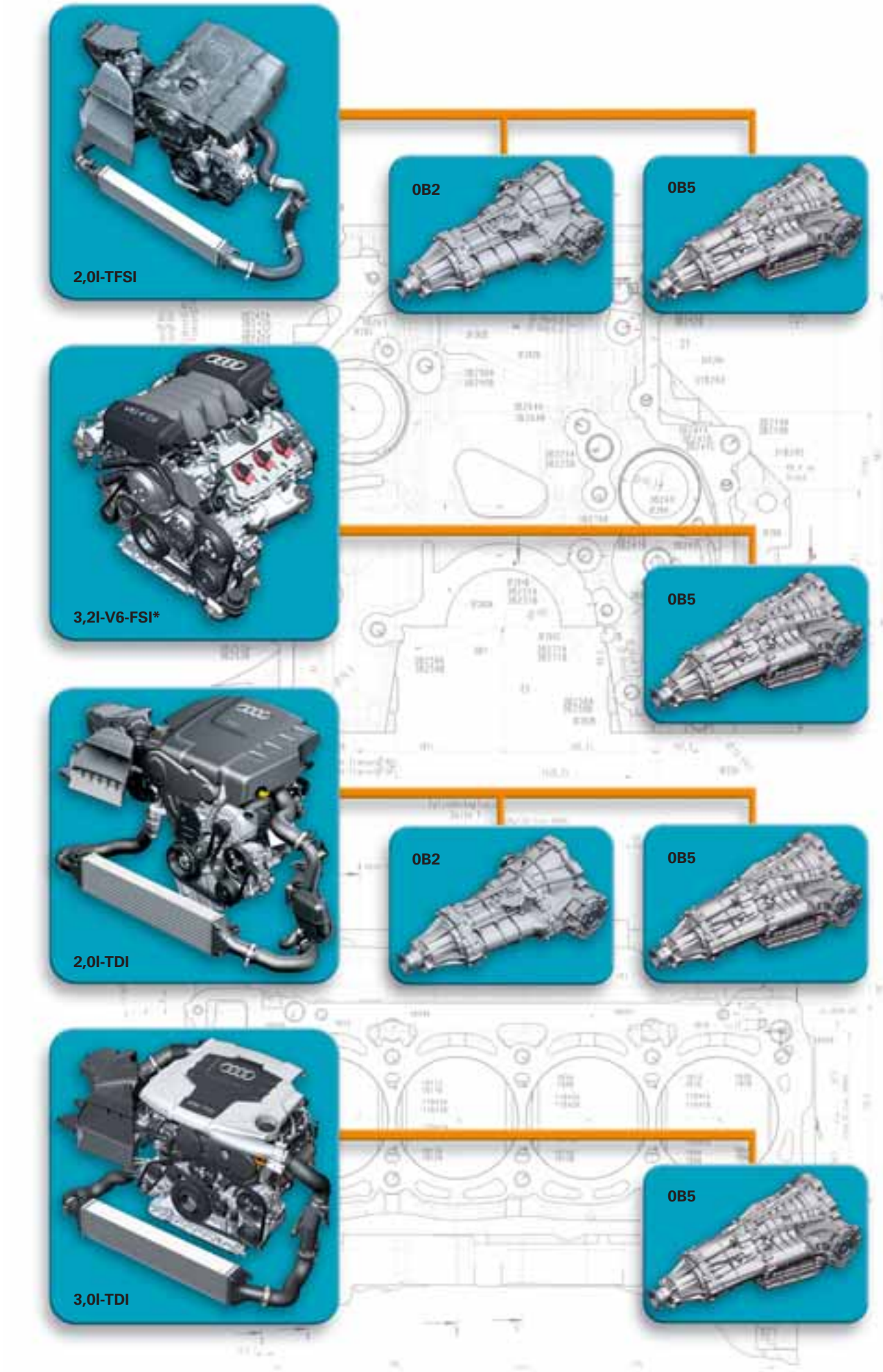
429_160

Lernziele dieses Selbststudienprogramms

Dieses Selbststudienprogramm beschreibt Konstruktion, Funktion und Neuerungen der Aggregate des neuen Audi Q5. Wenn Sie dieses Selbststudienprogramm durchgearbeitet haben, sind Sie in der Lage, folgende Fragen zu beantworten:

- Welche Motoren und Getriebe kommen zum Einsatz?
- Welche Änderungen haben am 3,0l-V6-TDI-Motor eingesetzt?
- Wie sind die Kraftstofftanks des Audi Q5 aufgebaut und welche Merkmale unterscheiden sie?
- Welche Abgaskomponenten wurden aus dem A4 ´08 übernommen?
- Wie ist das neue 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe aufgebaut und wie funktioniert der Gangwechsel?
- Was ist bei der Mechatronik zu beachten?

Motor-Getriebekombinationen



* nicht zur Markteinführung

429_023

Inhaltsverzeichnis

Motor

2,0l-Turbo-FSI 6
3,2l-V6-FSI 7
2,0l-TDI mit Common-Rail-Einspritzung 8
3,0l-V6-TDI mit Common-Rail-Einspritzung 9
Volumenstromgeregelte Ölpumpe des 3,0l-V6-TDI-Motor 10
Abgasrückführung am 3,0l-V6-TDI-Motor 12
Kraftstofftank und -förderung 14
Abgasanlage 16

Kraftübertragung

Antriebskonzept – Antriebsstrang – Kraftübertragung 18

0B2-Getriebe

6-Gang-Handschaltgetriebe 0B2 20
Selbstsperrendes Mittendifferenzial mit asymmetrischer Momentverteilung 22

0B5-Getriebe/S tronic

7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0B5/S tronic 24

Getriebeschnitt - Bauteilübersicht 26

Vorteile der 7 Gangstufen 27

Getriebemechanik Aufbau – Funktion

Doppelkupplung – Konstruktionsmerkmale 28

Schaltablauf 29

Synchronisation. 29

Getriebe – Ölhaushalt 30

ATF-Versorgung – Schmierung 32

ATF-Kühlung 33

Schmierung Schaltgetriebe. 34

Parksperre 35

Getriebesteuerung

Mechatronik J743 36

Hydraulik/Übersicht 38

Elektronik. 40

Getriebe – Schutzfunktionen

Steuergerät Temperaturüberwachung 44

Kupplungsschutz. 44

Wissenswertes. 45

Schaltbetätigung – Zündschlüssel-Abzugsperre – Audi drive select . . . 45

Notlaufprogramme 46

Anzeigen/Warnhinweise 47

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

Verweis



Hinweis



2,0l-Turbo-FSI

Technische Merkmale

- Vierzylinder-Vierventil-Turbomotor
- zwei Ausgleichswellen
- volumenstromgeregelte Ölpumpe
- Motorsteuerung als Kettenantrieb
- Saugrohr mit Ladungsbewegungsklappen
- Kraftstoffanlage nieder- und hochdruckseitig bedarfsgeregelt
- Direkteinspritzung homogen
- Audi valvelift system (AVS)

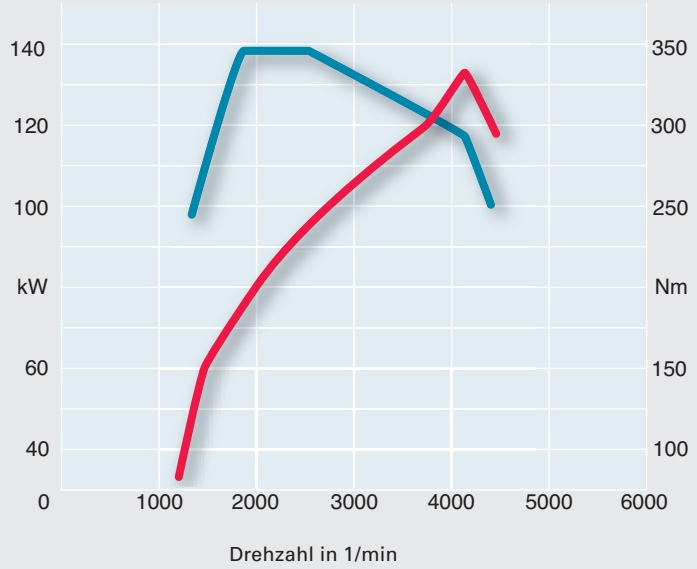


429_007

Drehmoment-Leistungskurve

Drehmoment in Nm

Leistung in kW



Technische Daten

Motorkennbuchstabe	CDNC
Bauart	Vierzylinder-Reihenmotor
Hubraum in cm^3	1798
Leistung in kW (PS)	155 (211) bei 4300 – 6000 1/min
Drehmoment in Nm	350 bei 1500 – 4200 1/min
Anzahl Ventile pro Zylinder	4
Bohrung in mm	82,5
Hub in mm	92,8
Verdichtung	9,6 : 1
Zündfolge	1–3–4–2
Motormanagement	Bosch MED 17.5
Kraftstoff	95 ROZ
Abgasnorm	EU 5

3,2l-V6-FSI*)

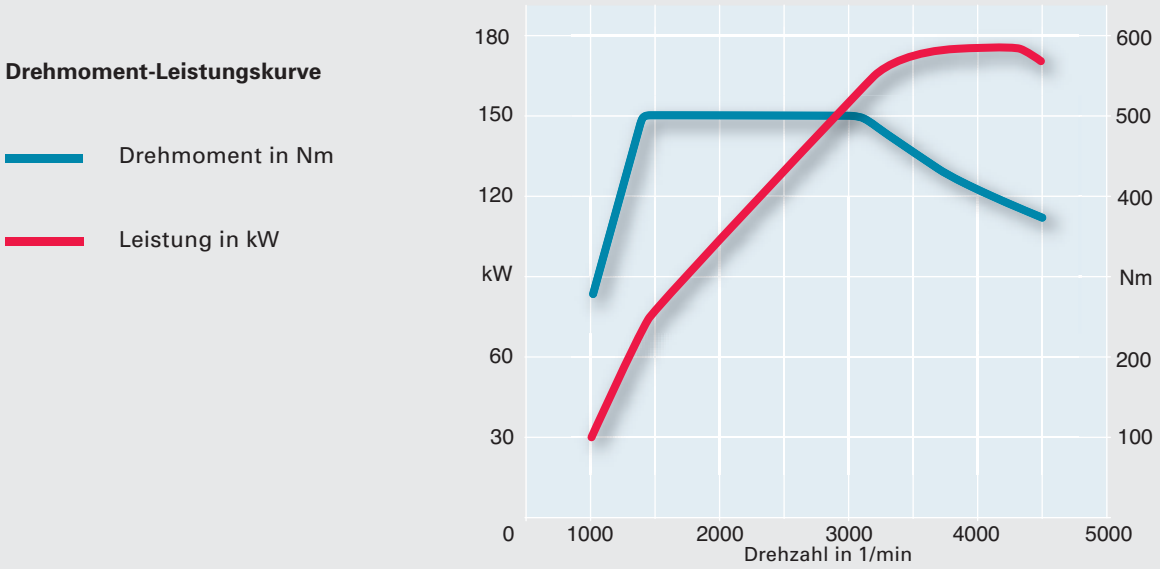
Technische Merkmale

- V6-Vierventil-Motor mit 90°-Bankwinkel
- Audi valvelift system (AVS)
- volumenstromgeregelte Ölpumpe
- Motorsteuerung als Kettentrieb mit triovalen Kettenrädern
- Entfall der Saugrohrklappen (Tumbleklappen)



429_010

Drehmoment-Leistungskurve



Technische Daten

Motorkennbuchstabe	CALB
Bauart	6-Zylinder-V-Motor
Hubraum in cm^3	3197
Leistung in kW (PS)	199 (271) bei 6500 1/min
Drehmoment in Nm	330 bei 3000 – 5000 1/min
Anzahl Ventile pro Zylinder	4
Bohrung in mm	84,5
Hub in mm	92,8
Verdichtung	12,5 : 1
Zündfolge	1–4–3–6–2–5
Motormanagement	Simos 8.1
Kraftstoff	mind. 95 ROZ**)
Abgasnorm	EU 5

*) Motor nicht zur Markteinführung

**) Auch Benzin bleifrei ROZ 91 zulässig, jedoch verminderte Leistung.

2,0l-TDI mit Common-Rail-Einspritzung

Technische Merkmale

- neue Kolben für Common-Rail-Einspritzung
- Motorsteuerung über Zahnriemen
- über den Zahnriemen angetriebene Hochdruck-pumpe mit bis zu 1800 bar Kraftstoffdruck
- Niedertemperatur-Abgasrückführung
- Dieselpartikelfilter mit separatem integriertem Oxidationskatalysator
- zwei Ausgleichswellen

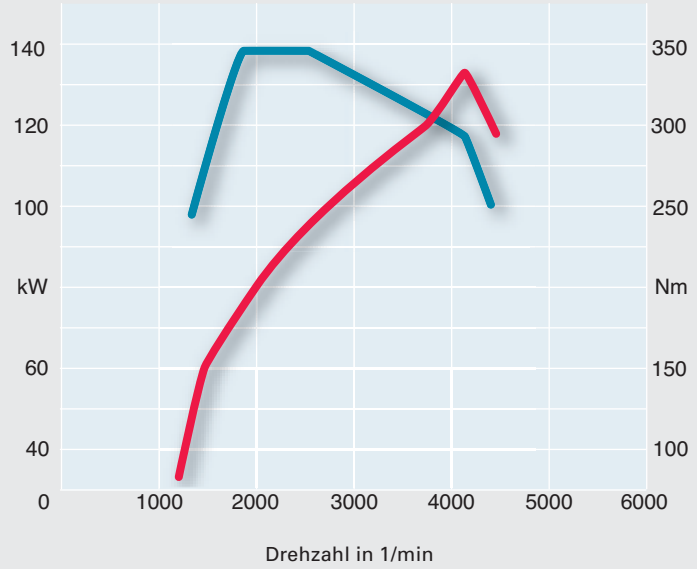


429_005

Drehmoment-Leistungskurve

Drehmoment in Nm

Leistung in kW



Technische Daten

Motorkennbuchstabe	CAHA
Bauart	Vierzylinder-Reihenmotor
Hubraum in cm^3	1968
Leistung in kW (PS)	125 (170) bei 4200 1/min
Drehmoment in Nm	350 bei 1750 – 2500 1/min
Anzahl Ventile pro Zylinder	4
Bohrung in mm	81
Hub in mm	95,5
Verdichtung	16,5 : 1
Zündfolge	1–3–4–2
Motormanagement	Bosch EDC 17 CR
Kraftstoff	Diesel nach EN 590
Abgasnorm	EU 4

3,0l-V6-TDI mit Common-Rail-Einspritzung

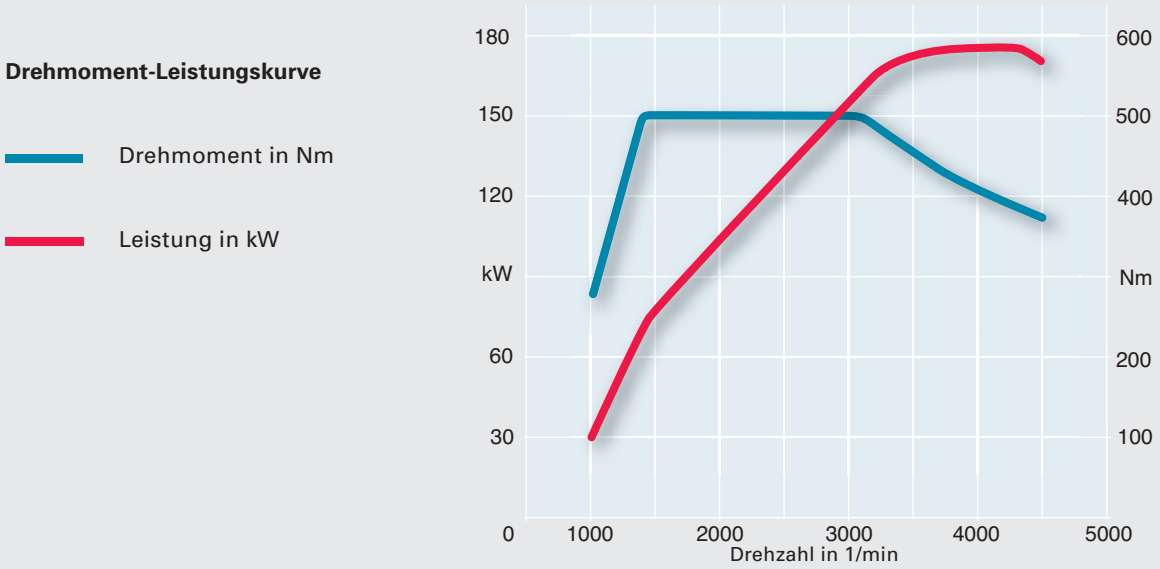
Technische Merkmale

- volumenstromgeregelte Ölpumpe
- Motorsteuerung mit optimiertem Kettentrieb
- liegender Ladeluftkühler vor dem Hauptkühler
- VTG-Lader der Firma Garrett
- optimiertes Piezo-Common-Rail-Einspritzsystem mit einem Einspritzdruck bis 1800 bar
- wassergekühlte Abgasrückführung mit Zusatzwasserpumpe thermostatisch geregelt



429_006

Drehmoment-Leistungskurve



Technische Daten

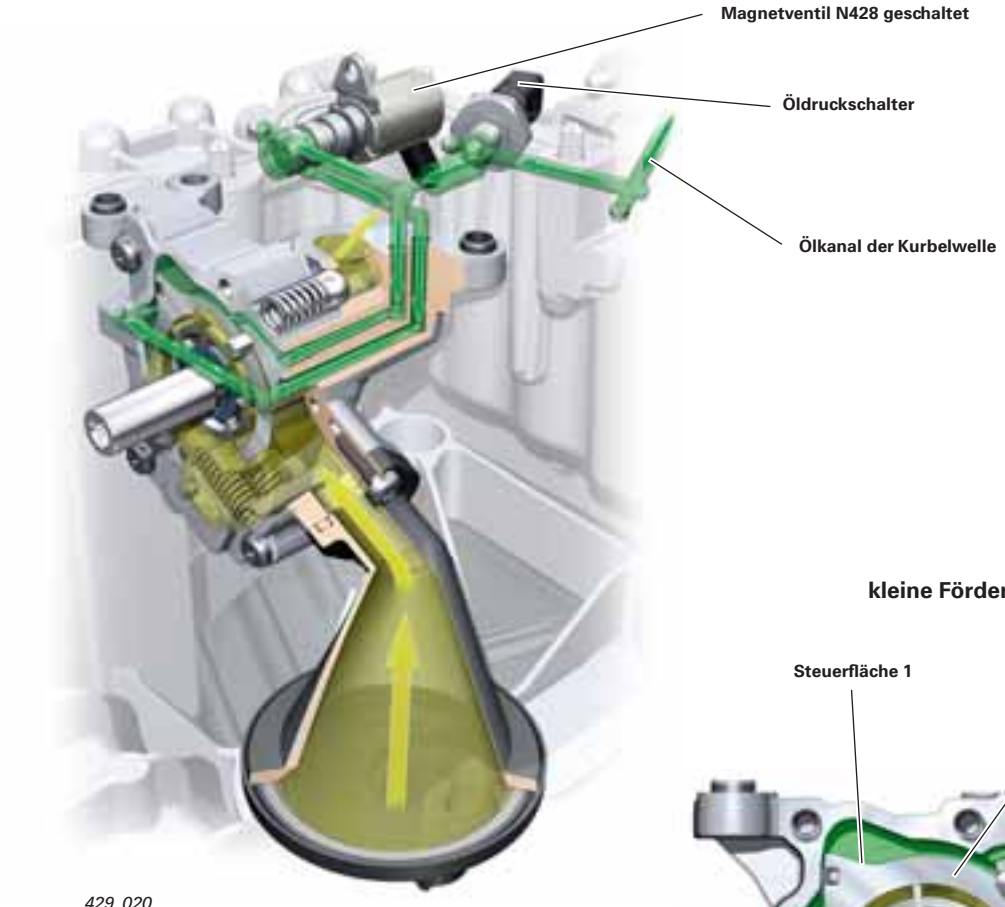
Motorkennbuchstabe	CCWA
Bauart	6-Zylinder-V-Motor
Hubraum in cm^3	2967
Leistung in kW (PS)	176 (238) bei 4000 – 4400 1/min
Drehmoment in Nm	500 bei 1500 – 3000 1/min
Anzahl Ventile pro Zylinder	4
Bohrung in mm	83
Hub in mm	91,4
Verdichtung	16,8 : 1
Zündfolge	1–4–3–6–2–5
Motormanagement	Bosch EDC 17 CP
Kraftstoff	Diesel nach EN 590
Abgasnorm	EU 4

Volumenstromgeregelte Ölpumpe des 3,0l-V6-TDI-Motors

Eine Maßnahme zur Verringerung der notwendigen Antriebsleistung der Ölpumpe stellt der Einsatz einer volumenstromgeregelten Ölpumpe dar.

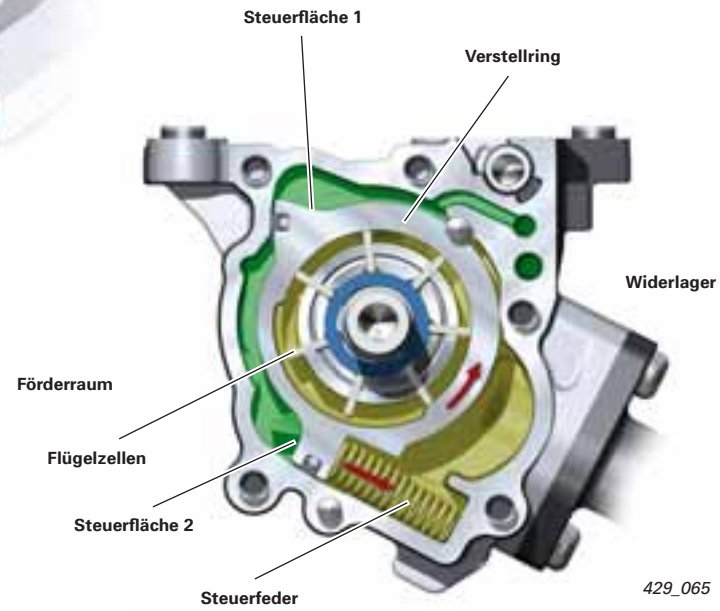
Im neuen 3,0l-V6-TDI-Motor kommt eine Flügelzellenpumpe zum Einsatz, deren Fördercharakteristik über einen drehbar gelagerten Verstellring verändert werden kann.
Dieser Verstellring kann über die Steuerflächen 1 + 2 mit Öldruck beaufschlagt und gegen die Kraft der Steuerfeder geschwenkt werden.
Im unteren Drehzahlbereich wird das unter Spannung (Kl.15) stehende Magnetventil N428 durch das Motorsteuergerät mit Masse beaufschlagt und gibt den Ölkanal auf die zweite Steuerfläche des Verstellrings frei.

Nun wirken beide Ölströme – bei gleichem Druck – auf beide Steuerflächen.
Die daraus resultierenden Kräfte sind größer als die der Steuerfeder und schwenken den Verstellring gegen den Uhrzeigersinn.
Der Verstellring schwenkt in das Zentrum der Flügelzellenpumpe und verkleinert den Förderraum zwischen den Flügelzellen.
Das untere Druckniveau wird in Abhängigkeit von Motorlast, Motordrehzahl, Öltemperatur und weiteren Betriebsparametern geschaltet, womit die Antriebsleistung der Ölpumpe reduziert wird.



429_020

kleine Fördermenge



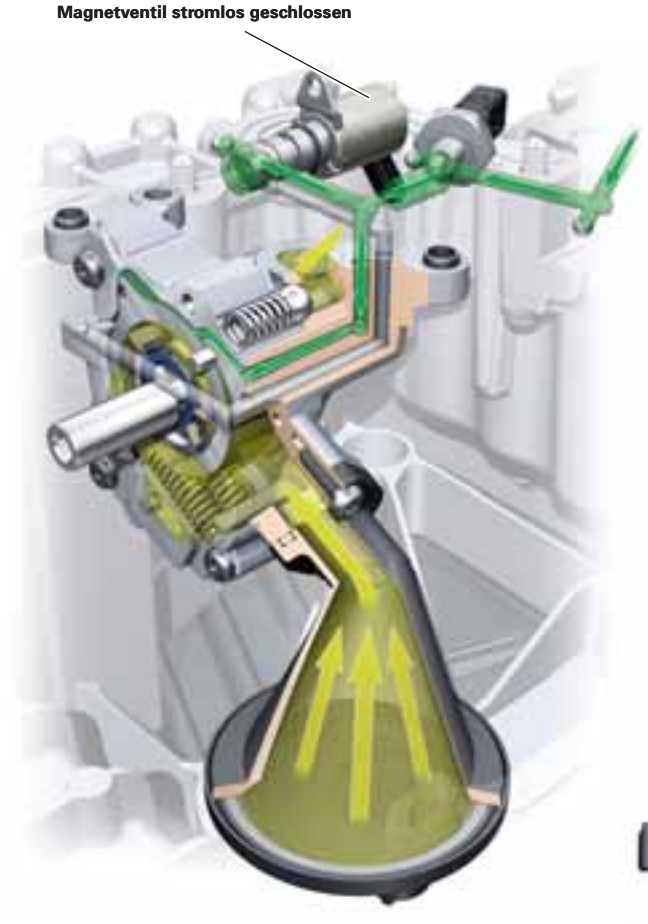
429_065

Große Fördermenge

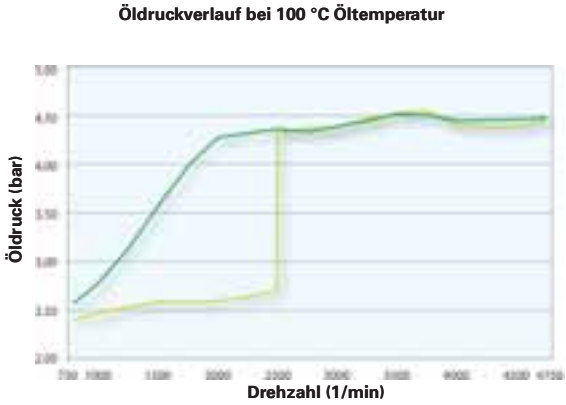
Ab einer Drehzahl von 2500 1/min oder einem Drehmoment von 300 Nm (Volllast-Beschleunigung) wird das Magnetventil N428 durch das Motorsteuergerät J623 vom Masseanschluss getrennt, so dass der Ölkanal zur Steuerfläche 2 geschlossen wird. Der anliegende Öldruck wirkt jetzt nur noch auf die Steuerfläche 1 und setzt der Kraft der Steuerfeder eine geringere Kraft entgegen.

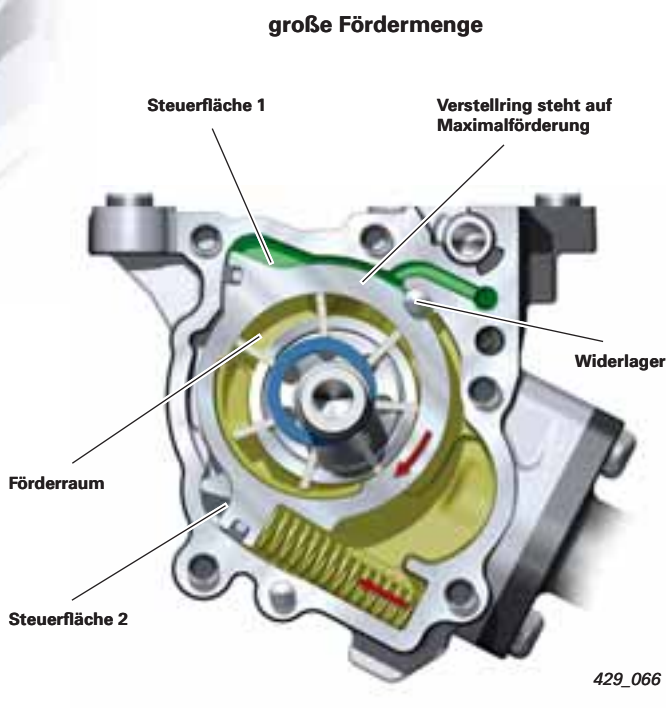
Die Steuerfeder schwenkt den Verstellring um das Widerlager im Uhrzeigersinn. Der Verstellring schwenkt nun aus der Mittelposition und vergrößert den Förderraum zwischen den einzelnen Flügelzellen.

Durch die Vergrößerung der Räume zwischen den Flügelzellen wird mehr Öl gefördert. Dem höheren Ölvolumenstrom tritt durch die Ölbohrungen und dem Lagerspiel der Kurbelwelle ein Widerstand entgegen, welcher den Öldruck ansteigen lässt. Somit konnte eine volumenstromgeregelte Ölpumpe mit zwei Druckstufen realisiert werden.



429_021



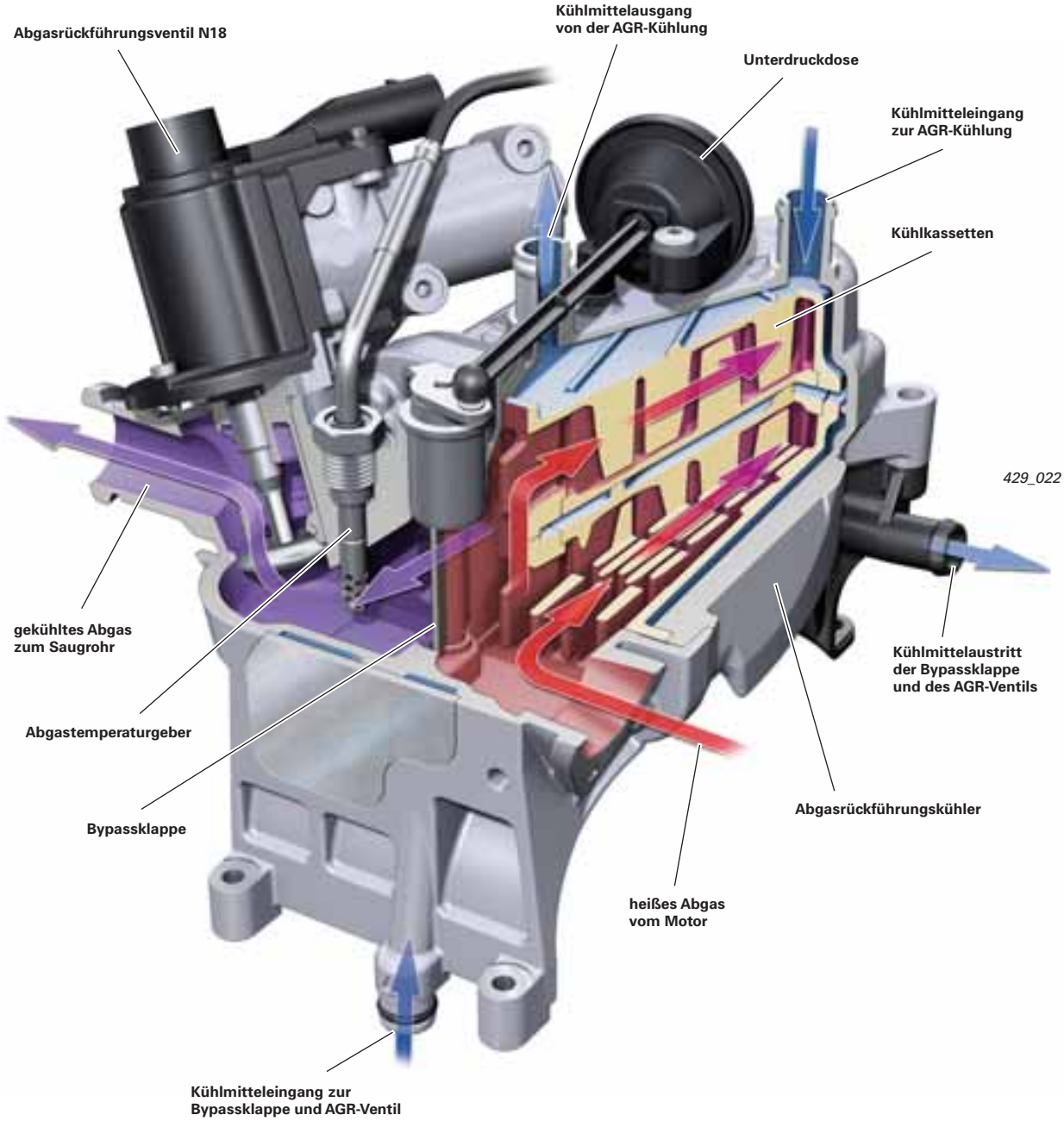


429_066

Abgasrückführung am 3,0l-V6-TDI-Motor

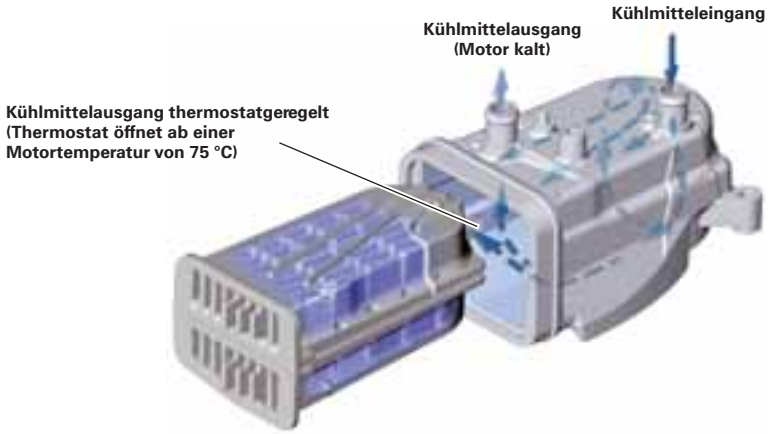
Beim neuen V6-TDI-Motor wird ein neuartiges Abgasrückführungsmodul (AGR-Modul) verwendet, das die Funktionen von AGR-Kühler, AGR-Ventil und AGR-Bypass inklusive Ansteuerung in einem Bauteil zusammenfasst.

In das ventilseitige Gehäuseteil ist zusätzlich ein separater Kühlkanal zur Kühlung von Bypassklappe und AGR-Ventil integriert.
Das elektrische AGR-Ventil, die Bypassklappe und die Bypassklappenbetätigung, der Kühlwasserthermostat und die Kühlerhalterung sind in das Gehäuse verbaut.

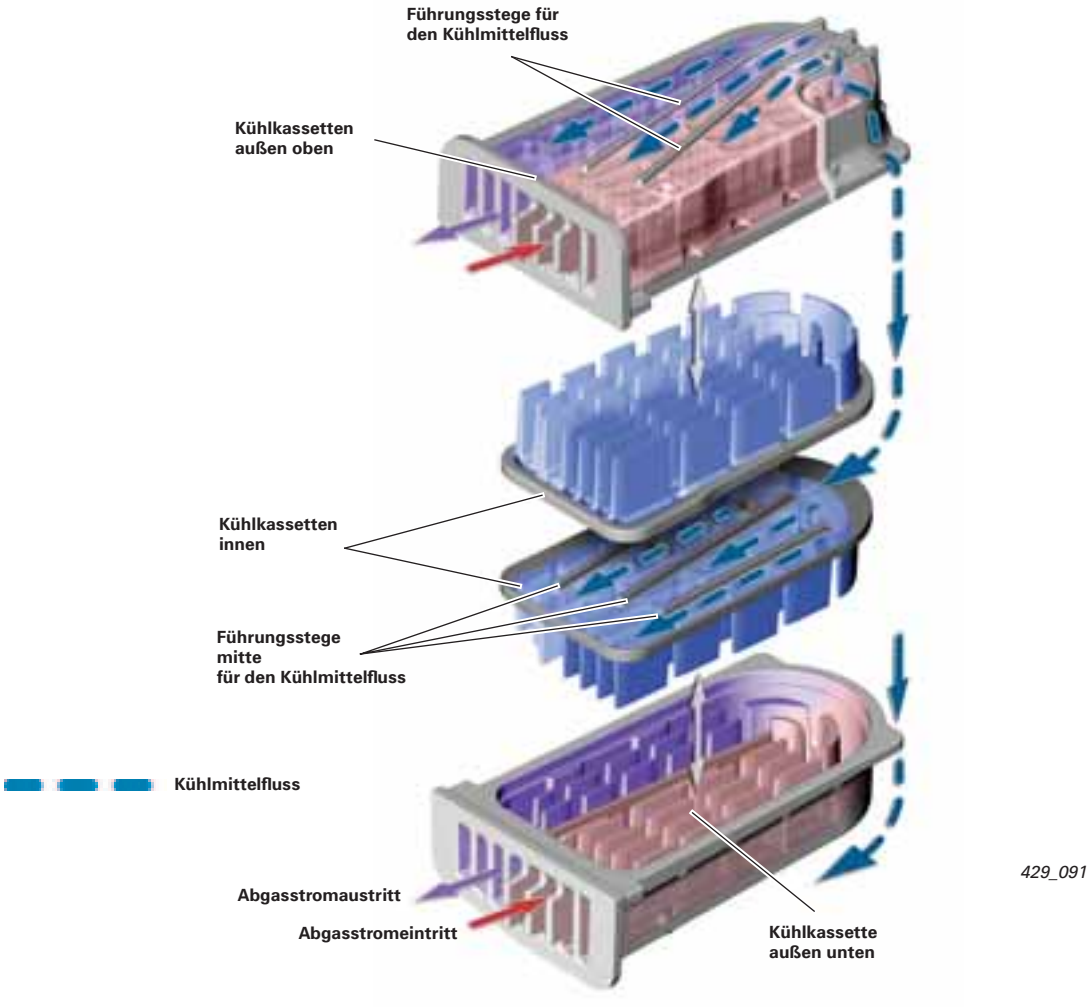


Der Wärmeaustausch zwischen Abgas und Kühlmittel findet an den inneren Kühlerkassetten des Moduls, die mit Kühlmittel umströmt sind, statt.
Im inneren des AGR-Kühlers befinden sich zwei Kühlkassetten, welche in einen oberen und einen unteren Teil gegliedert sind.
Die Kühlkassetten besitzen Kühlrippen, die so angeordnet sind, dass sie den Abgasstrom durch den AGR-Kühler leiten.
Die Kühlrippen bilden eine große Oberfläche, welche die Wärme der Abgase aufnehmen und an die Oberfläche der Kühlkassetten weiterleiten.

Um eine optimale Strömung des Kühlmittels und eine hohe Kühlleistung zu erzielen, werden die Kühlkassetten in drei Ebenen vom Kühlmittel durchströmt und über Führungsstege gezielt zum Kühlmittelaustritt geleitet.
Ein zweiter Kühlmittelausgang am AGR-Kühler wird von einem Kühlmittelthermostat geöffnet oder geschlossen.
Der Kühlmittelthermostat für die Abgasrückführung öffnet ab einer Temperatur von 75 °C.
Weitere Informationen finden Sie im SSP 409 Audi A4 ‘08 auf Seite 21.



429_095



429_091

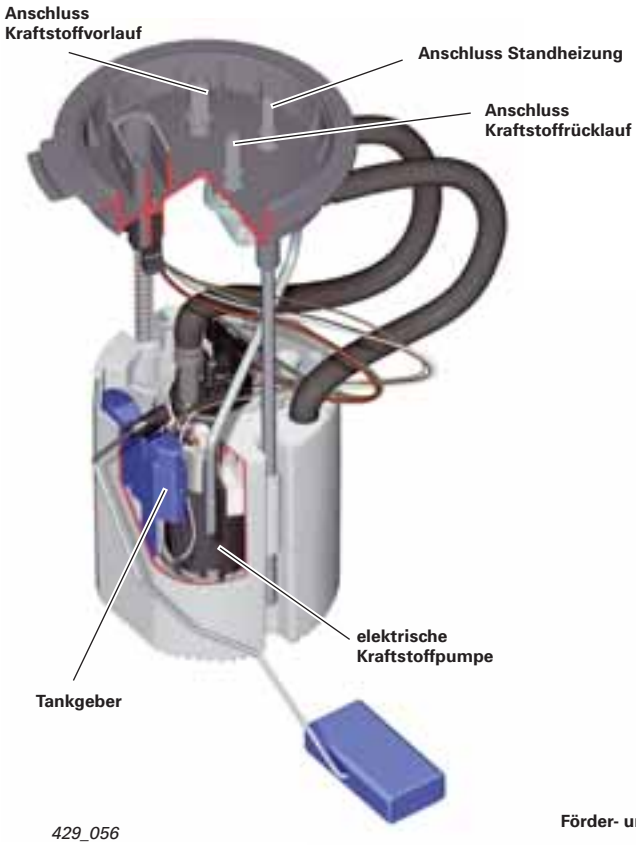
Kraftstofftank und -förderung

Wie schon für den Audi A4 ‘08 konnte, trotz Quattroantrieb, auch für den Audi Q5 ein Einkammertank mit einem Tankvolumen von 75 Litern realisiert werden.
Ein Einkammertank hat folgende Vorteile:

– einfache Kraftstoffentnahme
– Tankanzeige nur durch einen Geber

Zur Unterdrückung von Schwappbewegungen des Kraftstoffs wird für alle Varianten ein Antischwappkörper im Inneren der Tankblase eingesetzt.
Dieser wird bereits im Herstellungsprozess eingebracht und dabei an die Tankober- und die Tankunterschale geschweißt. Neben der Reduzierung der Schwappbewegungen wird gleichzeitig die Tankblase versteift.

Fördereinheit für TDI-Motor ohne integrierten Kraftstofffilter



429_056

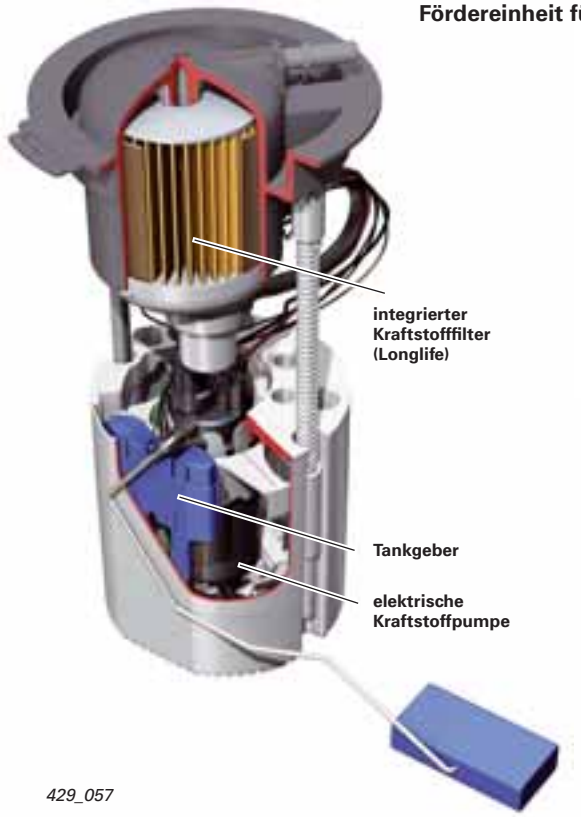
Kraftstofftank TDI

429_055

Bei Otto-Kraftstoffen entstehen Kraftstoffdämpfe, welche durch zwei Ventile in den Aktivkohlefilter (AKF) geleitet werden. Dabei sind Rolloverventile mit Kugeldruckhaltefunktion im Einsatz, welche bei einem Überschlag des Fahrzeugs den Tank verschließen, damit kein Kraftstoff austreten kann.

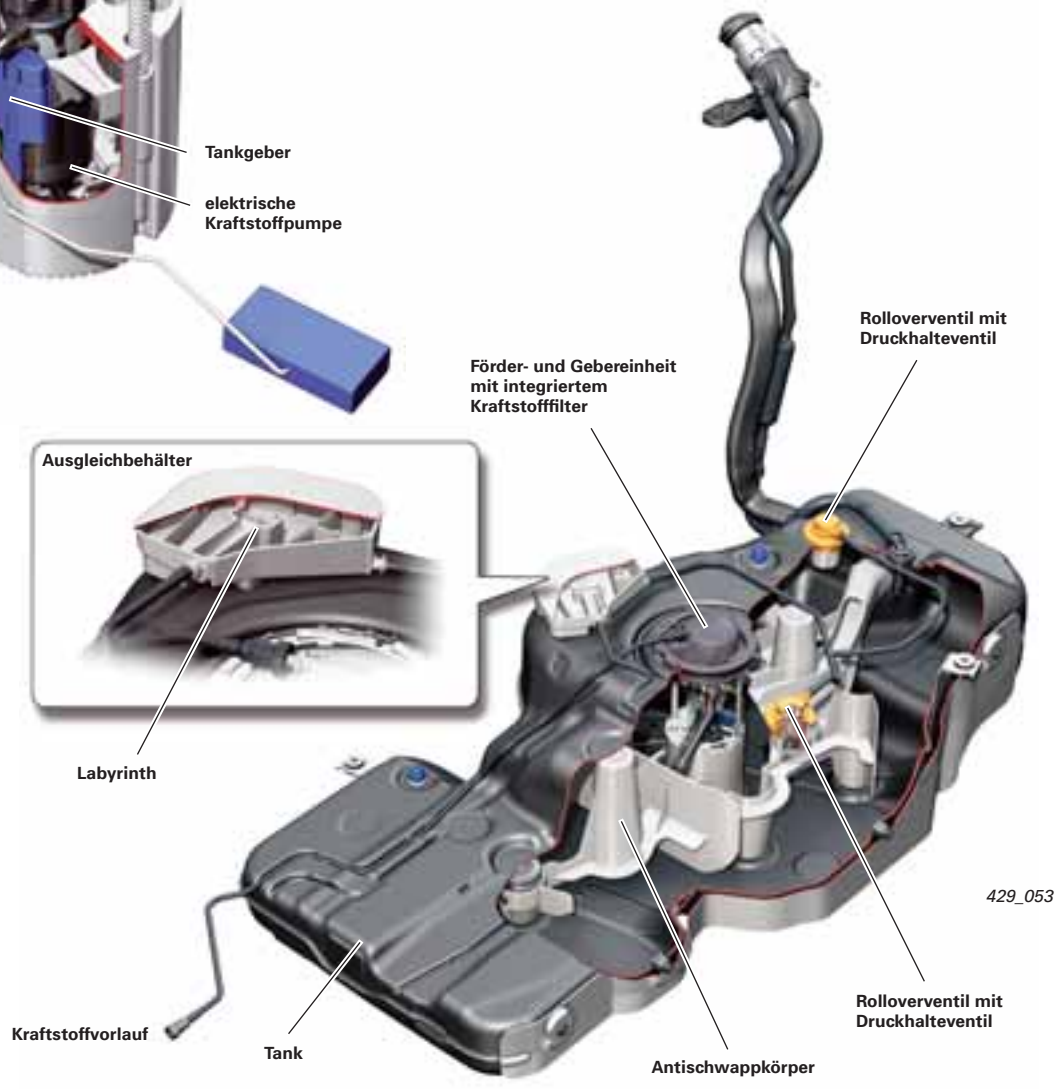
Beide Ventile entlüften in einen Ausgleichsbehälter auf der Tankoberseite.
Ein Labyrinth verhindert einen Übertritt von flüssigem Kraftstoff in den AKF.
Entleert wird dieser Behälter in Richtung Tank durch Unterdruck, welcher durch Abkühlen des Kraftstoffes entsteht. Wie bei allen FSI-Motorisierungen wird auch im Audi Q5 eine bedarfsgeregelte Kraftstoffpumpe eingesetzt.

Fördereinheit für FSI-Motor



429_057

Kraftstofftank FSI



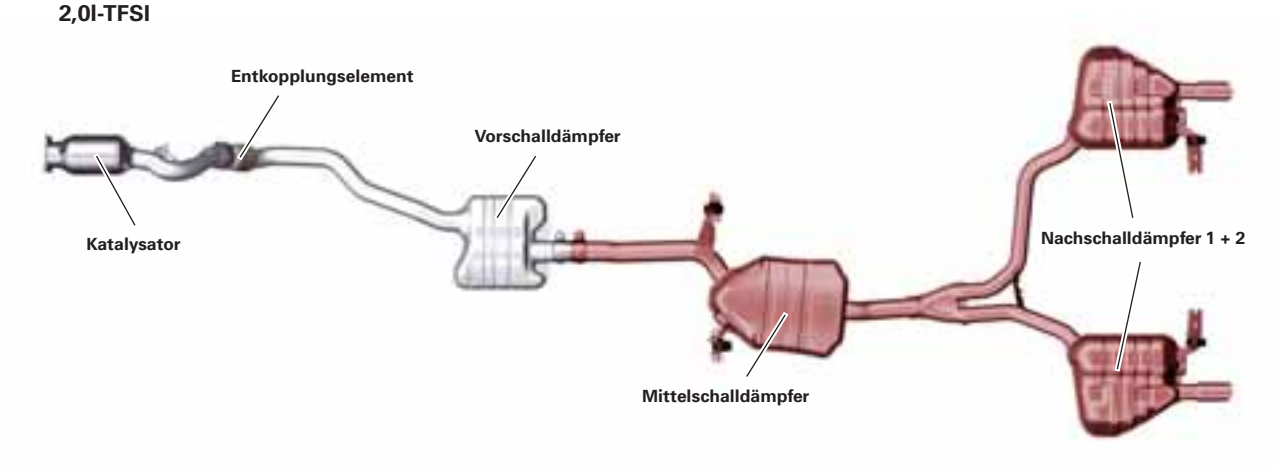
429_053

Abgasanlage

Bei der Konstruktion der Abgasanlage des Audi Q5 lag der Schwerpunkt in der Realisierung der niedrigen Abgasgrenzwerte bei gleichzeitiger Minimierung des Abgasgegendrucks.

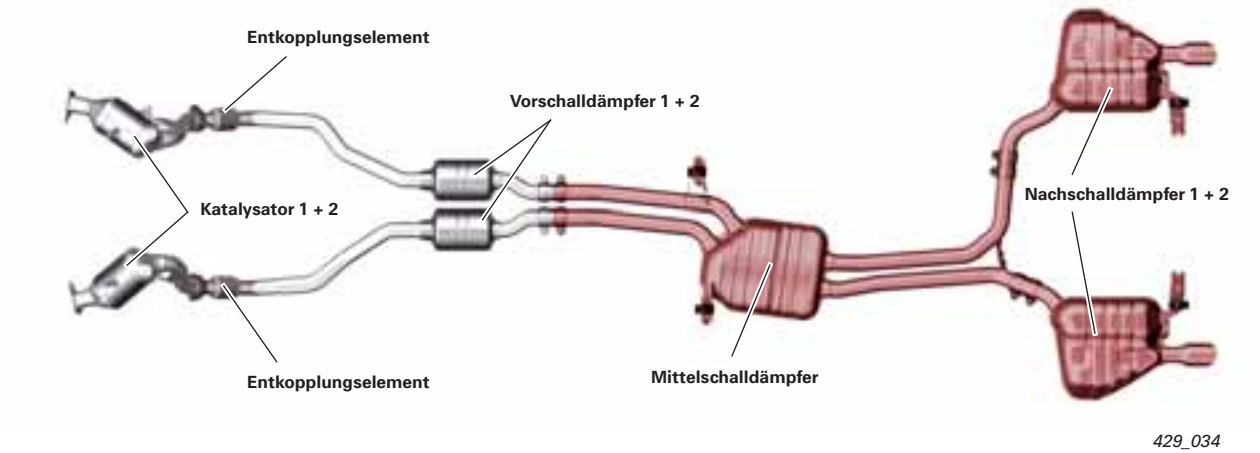
Die akustischen Eigenschaften, sportlich aber nicht aufdringlich, sind passend zum Charakter des Fahrzeugtyps abgestimmt.
Eine Vielzahl von Bauteilen, wie die Katalysatoren bzw. Dieselpartikelfilter, Vorrohre und Vorschalldämpfer, konnte aus dem Audi A4 ‘08 und Audi A5 übernommen werden.

2,0l-TFSI



429_033

3,2l-V6-FSI



429_034

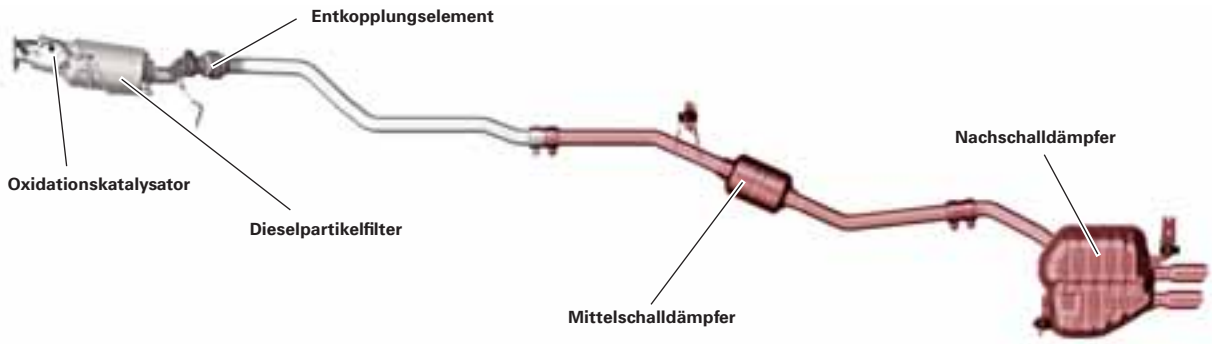
Bauteile des Audi A4 ‘08 und des Audi A5

Audi Q5 spezifisch

Eine Übersicht der Abgasanlagen für alle Motorisierungen im Audi Q5 sind hier dargestellt.
Die Abgasnachbehandlungssysteme sind motornah angeordnet und ermöglichen kurze Anspringzeiten der Katalysatoren.
Zukünftige Abgasnormen wurden konzeptionell berücksichtigt.

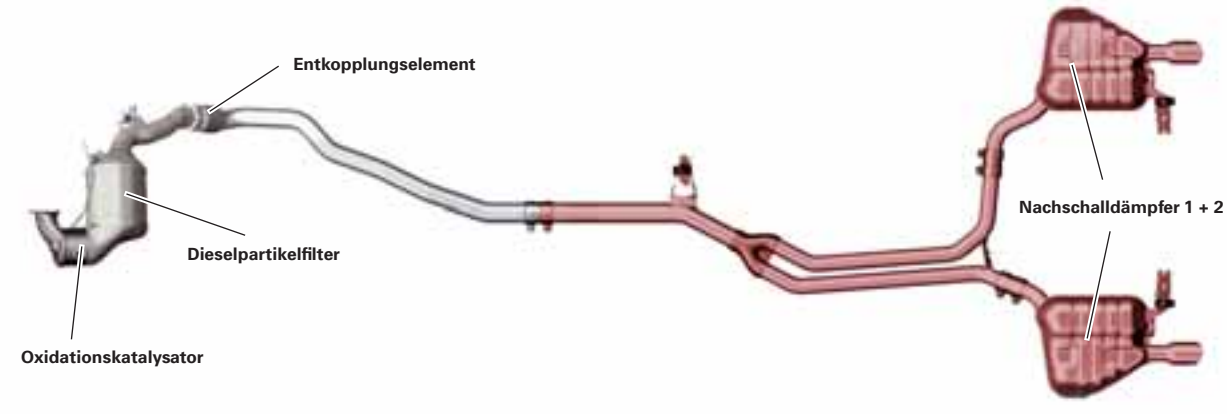
Die Katalysatoren werden in einstufiger Anordnung mit einem Dünnwand-Keramikträger hergestellt.
Alle Abgasanlagen sind mit Entkopplungselementen ausgestattet, wodurch die mechanische Belastung der Abgasanlage sowie deren Schwingungsanregung hinsichtlich der Innenraumakustik reduziert werden konnte.

2,0l-TDI



429_035

3,0l-V6-TDI



429_036

Bauteile des Audi A4 '08 und des Audi A5

Audi Q5 spezifisch

Antriebskonzept – Antriebsstrang – Kraftübertragung

Der Antriebsstrang des Audi Q5 stammt aus der aktuellen Baureihe B8. Wesentliches Merkmal dieses Antriebsstrangs ist die nach hinten versetzte Aggregatlage.

Zusammen mit dem quattro-Antrieb der neuesten Generation wird ein Höchstmaß an fahrdynamischen Qualitäten erreicht. Der Audi Q5 wird ausschließlich mit quattro-Antrieb angeboten.

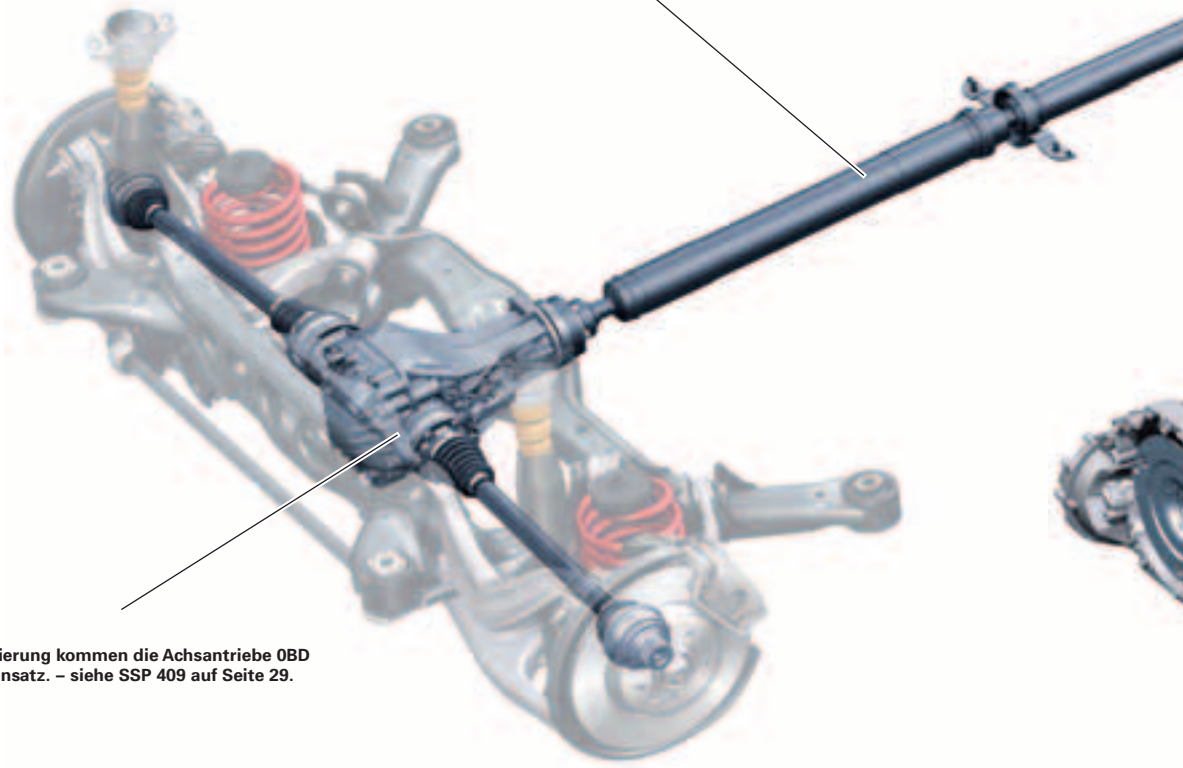
Ein Highlight ist sicherlich das neue 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe S tronic. Es verleiht dem Audi Q5 eine noch nie da gewesene Verbindung von Sportlichkeit und Effizienz.



Besonderheiten und Neuheiten auf einem Blick

quattro-Antrieb mit selbstsperrendem Mittendifferenzial und asymmetrisch-dynamischer Momentverteilung bei allen Motor-Getriebevarianten. – siehe Seite 22.

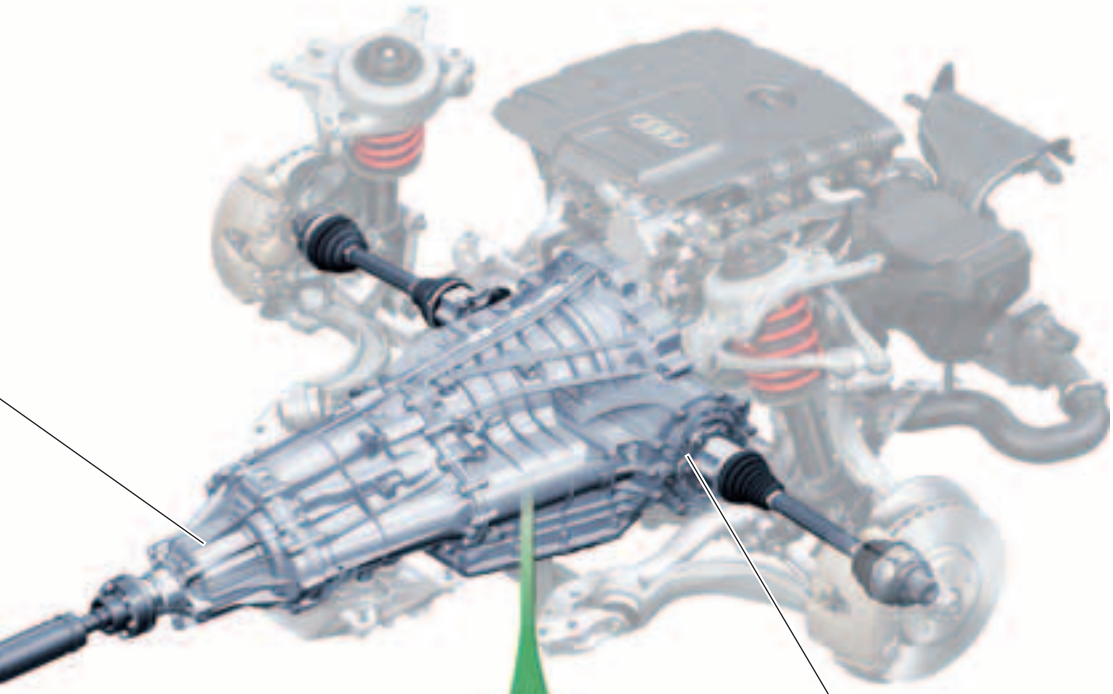
Kardanwelle mit speziellem Abdichtungs- und Montagekonzept. – siehe SSP 409 ab Seite 30.



Je nach Motorisierung kommen die Achsantriebe 0BD oder 0BC zum Einsatz. – siehe SSP 409 auf Seite 29.

Verweis

Das Antriebskonzept des Audi Q5 entspricht weitgehend dem der Baureihe B8 (Audi A4 ‘08/Audi A5).
In den SSP´s 392 und 409 sind bereits zahlreiche Informationen veröffentlicht.
In der Audi iTV-Sendung vom 04.07.2007 wurden weitere Besonderheiten zum Thema Kraftübertragung im Audi A5 vorgestellt.
All diese Informationen gelten in gleichem Umfang auch für den Audi Q5 und bilden das Grundwissen zu diesem Thema.

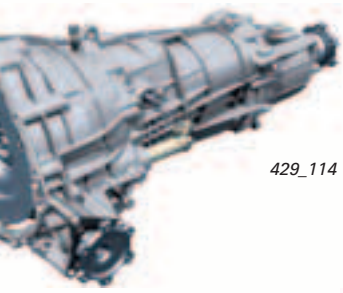


429_115

Neue Getriebegeneration mit Vorderachsantrieb (Differenzial) vor der Kupplung bzw. vor dem Drehmomentwandler. – siehe hierzu das SSP 392 und 409.

Zunächst kommen folgende Getriebe zum Einsatz:

6-Gang-Handschaltgetriebe 0B2 – siehe ab Seite 20



429_114

7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0B5 – siehe ab Seite 24



429_113



429_124

6-Gang-Automatikgetriebe 0B6 (nur USA) – siehe SSP 392 auf Seite 44

6-Gang-Handschaltgetriebe 0B2

Das 0B2-Getriebe ist bereits in der B8-Baureihe im Einsatz. Es ist eine Audi-Entwicklung und wird im VW-Werk Kassel produziert.
Die Drehmomentkapazität von ca. 350 Nm erlaubt die Kombination mit dem 2,0l-TFSI-Motor und dem 2,0l-TDI-Motor.

Die Stärken des 0B2-Getriebes:

– hohe Leistungsdichte bei sehr gutem Wirkungsgrad

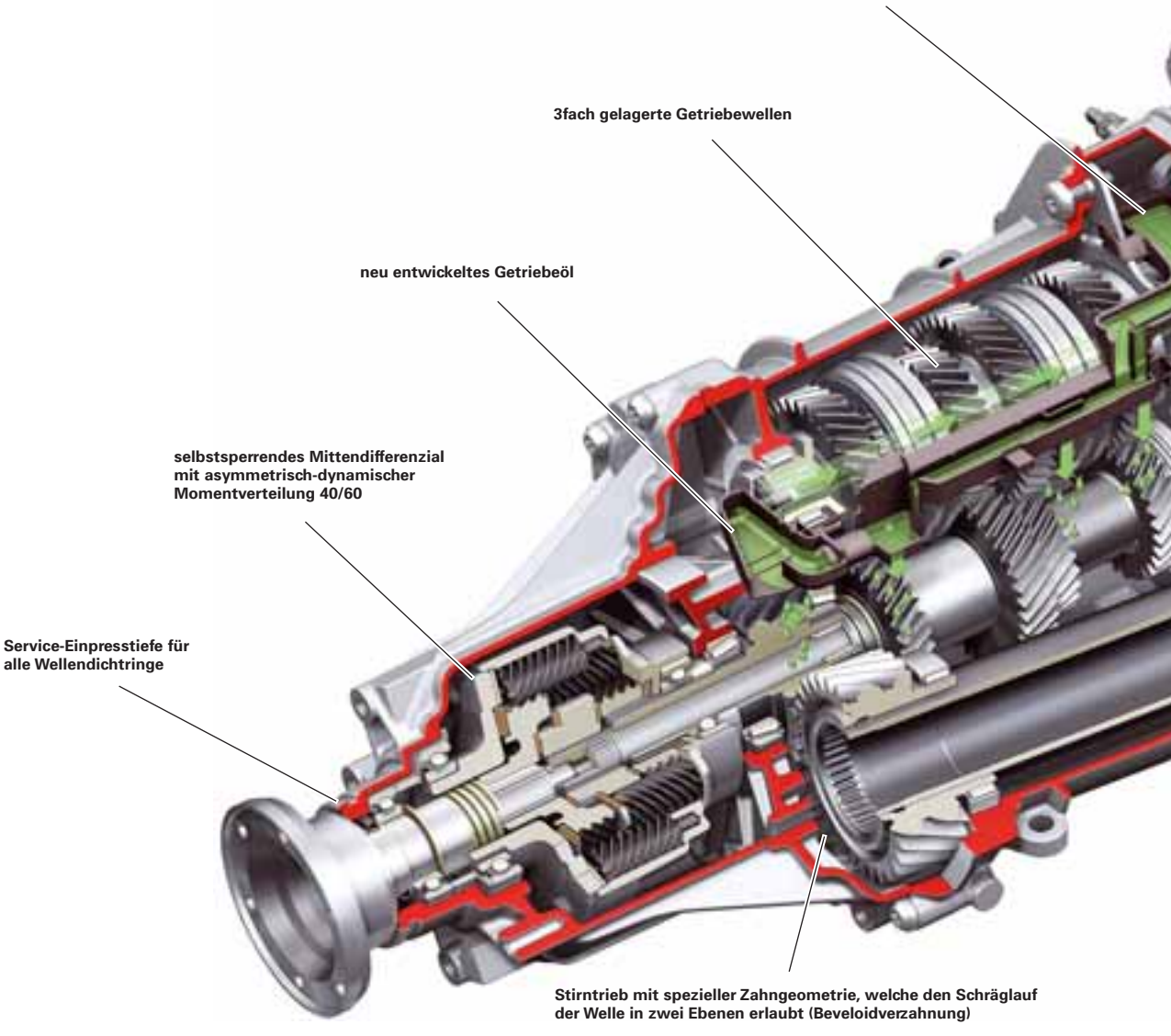
– sportlich kurze Schaltwege

– geringe Schaltkräfte für hohen Schaltkomfort



429_114

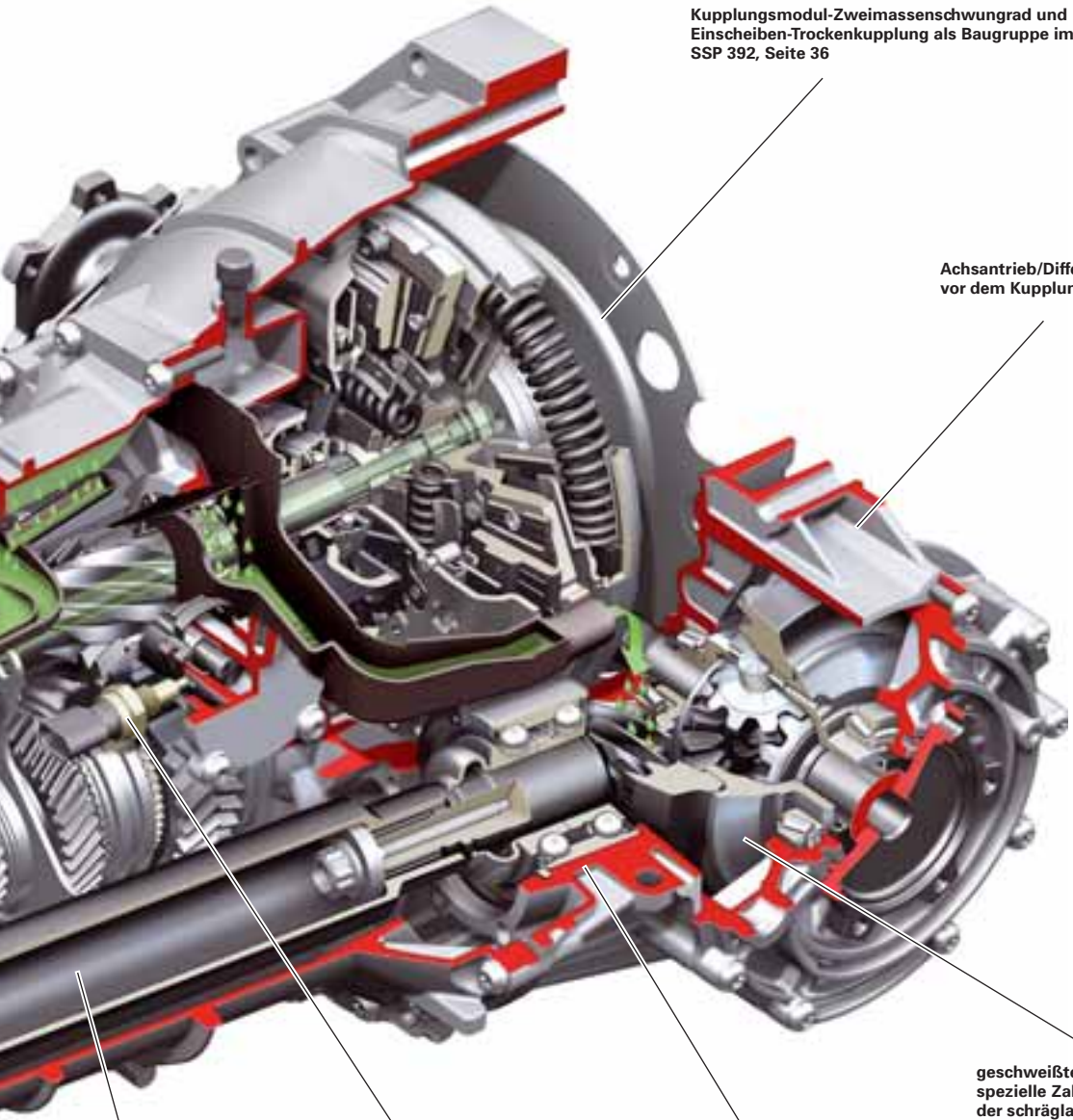
Die Besonderheiten des 0B2-Getriebes auf einem Blick



Technische Daten siehe SSP 392, Seite 35

Hinweis

Auf Grund der Bauweise von Getriebe und Kupplungsmodul gibt es beim Getriebe-aus- und -einbau sowie im Umgang mit dem Kupplungsmodul einige Besonderheiten zu beachten. Siehe Reparaturleitfaden.



Kupplungsmodul-Zweimassenschwungrad und Einscheiben-Trockenkupplung als Baugruppe im Getriebe. – siehe SSP 392, Seite 36

Achsantrieb/Differenzial vor dem Kupplungsmodul

429_132

geschweißtes Tellerrad und spezielle Zahngeometrie aufgrund der schräglaufenden Seitenwelle

Schalter für die Erkennung 1., 2. und R-Gang. – siehe SSP 392, ab Seite 40

abgedichtetes Doppelschrägkugellager für lange Lebensdauer und reibungsarmen Lauf – siehe SSP 325 auf Seite 59

eine in zwei Ebenen schräglaufende Seitenwelle

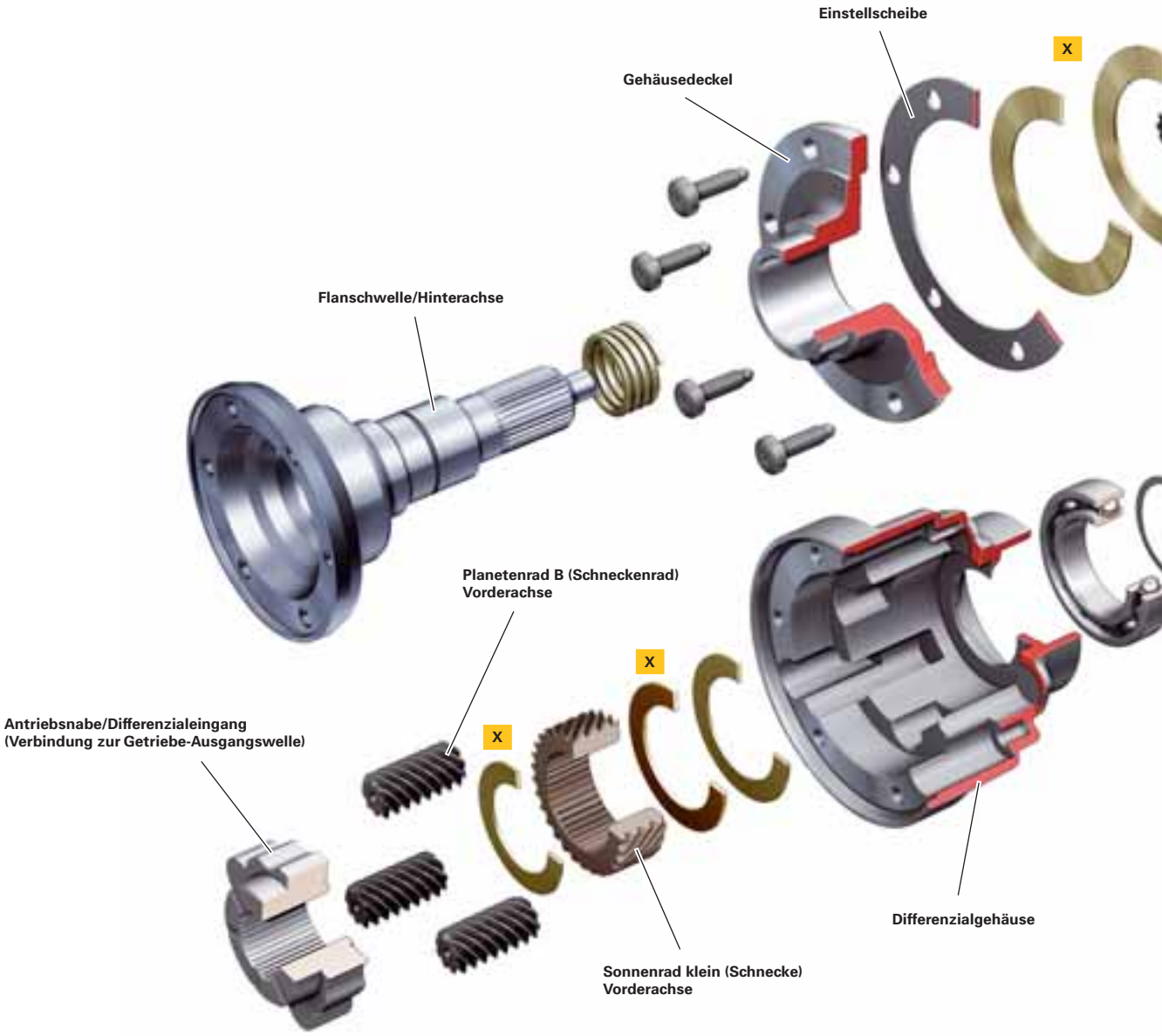
Selbstsperrendes Mittendifferenzial mit asymmetrisch-dynamischer Momentverteilung

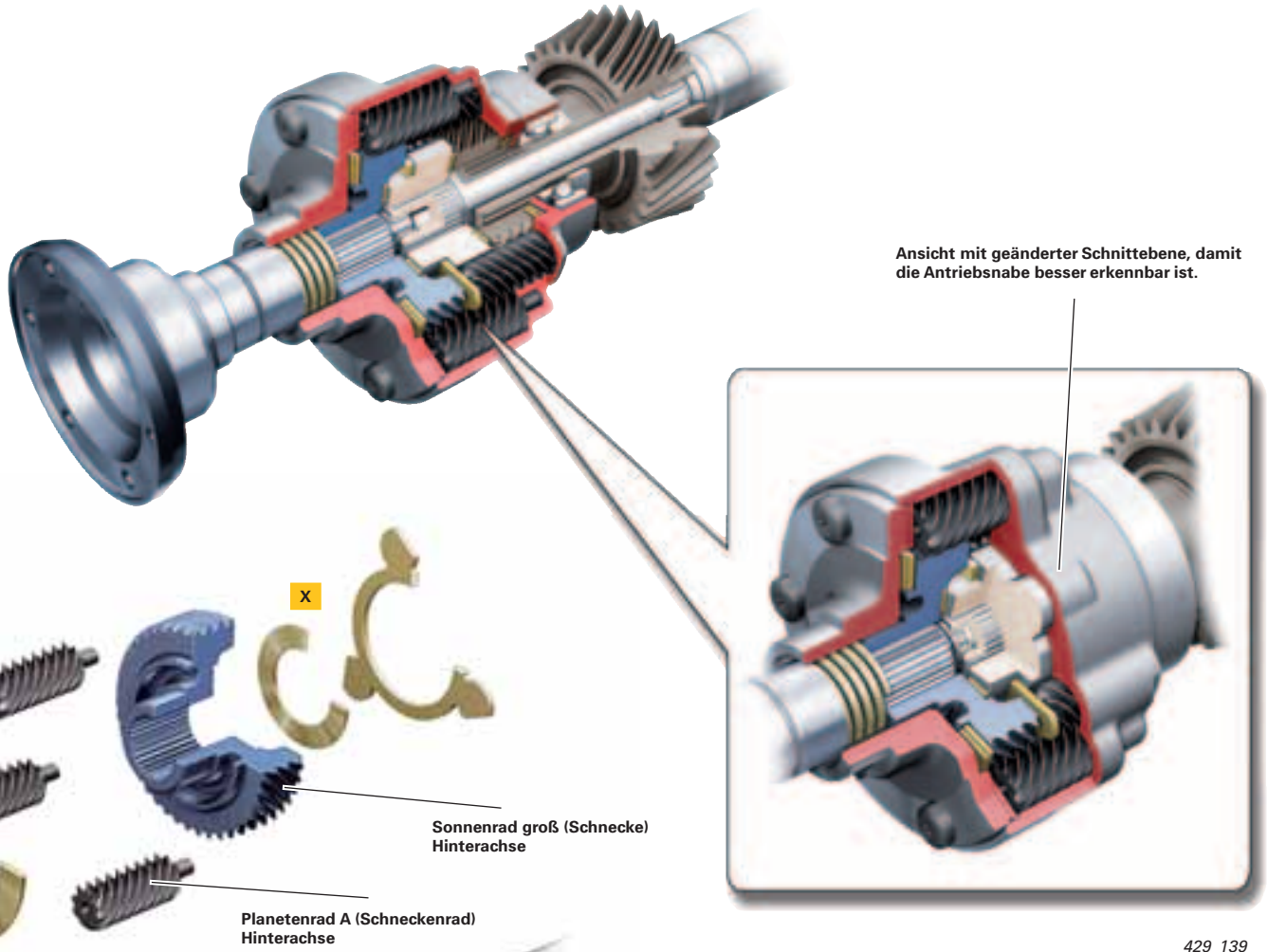
Im 0B2-Getriebe kommt eine neue Variante des selbstsperrenden Mittendifferenzials mit asymmetrisch-dynamischer Momentverteilung zum Einsatz.

Die Grundmomentverteilung beträgt ca. 40 % zur Vorderachse und ca. 60 % zur Hinterachse.

Proportional zum Antriebsmoment wird im Mittendifferenzial ein Sperrmoment erzeugt. Dieses Sperrmoment und die Grundverteilung ergeben das Moment, das zur jeweiligen Achse geleitet wird. Das Antriebsmoment kann so je nach Fahrzustand bis ca. 65 % zur Vorderachse oder ca. 85 % zur Hinterachse gelenkt werden, ohne dass dabei eine ESP-Regelung erforderlich wird.

Konstruktiv stammt das neue selbstsperrende Mittendifferenzial vom PAT*-Mittendifferenzial aus den Getrieben 01V und 01L ab (Momentverteilung 50 : 50). Die wesentlichen Bauteile sind die beiden Sonnenräder, die entsprechenden Planetenräder sowie das Differenzialgehäuse mit Antriebsnabe. Die Planetenräder (Schneckenräder) liegen parallel zu den Sonnenrädern (Schnecken).
Die asymmetrische Momentverteilung entsteht durch die unterschiedlichen Durchmesser der Sonnenräder für die Vorder- und Hinterachse (Verhältnis ca. 40 : 60).
Wie die asymmetrisch-dynamische Momentverteilung funktioniert, ist im SSP 363 ab Seite 18 beschrieben.
Diese Bauart des Mittendifferenzials ist ebenfalls im neuen 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0B5 verbaut.





429_139



429_140

Verweis

Die ursprüngliche Bauart des selbstsperrenden Mittendifferenzials mit asymmetrisch-dynamischer Momentverteilung ist im SSP 363 beschrieben. Diese Bauart (Planetenbauweise) ist bereits im 0B4-, 0B6-Getriebe, im Audi Q7 und im Audi S4/Audi S6 eingesetzt.

X = Reibscheiben

* PAT steht für „Parallel Axis Torsen“ und bezeichnet die Konstruktion eines selbstsperrenden Mittendifferenzials, bei dem die Drehachsen der Schneckenräder parallel zu der Drehachse der Sonnenräder liegt.

7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0B5/S tronic

Nach dem großen Erfolg der 6-Gang-S tronic in den Modellen Audi A3 und Audi TT setzt nun im Audi Q5 erstmals ein 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe in Verbindung mit dem quattro-Antrieb in Längsbauweise ein.

Die Vereinigung der positiven Eigenschaften des Automatikgetriebes (Fahrkomfort und Schalten ohne Zugkraftunterbrechung) und des Schaltgetriebes (Sportlichkeit und Wirkungsgrad) in Verbindung mit extrem kurzen Schaltzeiten und der „direkten Kraftübertragung“ machen das Fahren mit dem Doppelkupplungsgetriebe 0B5 zu einem Fahrerlebnis der besonderen Art.

Technische Daten 0B5-Getriebe

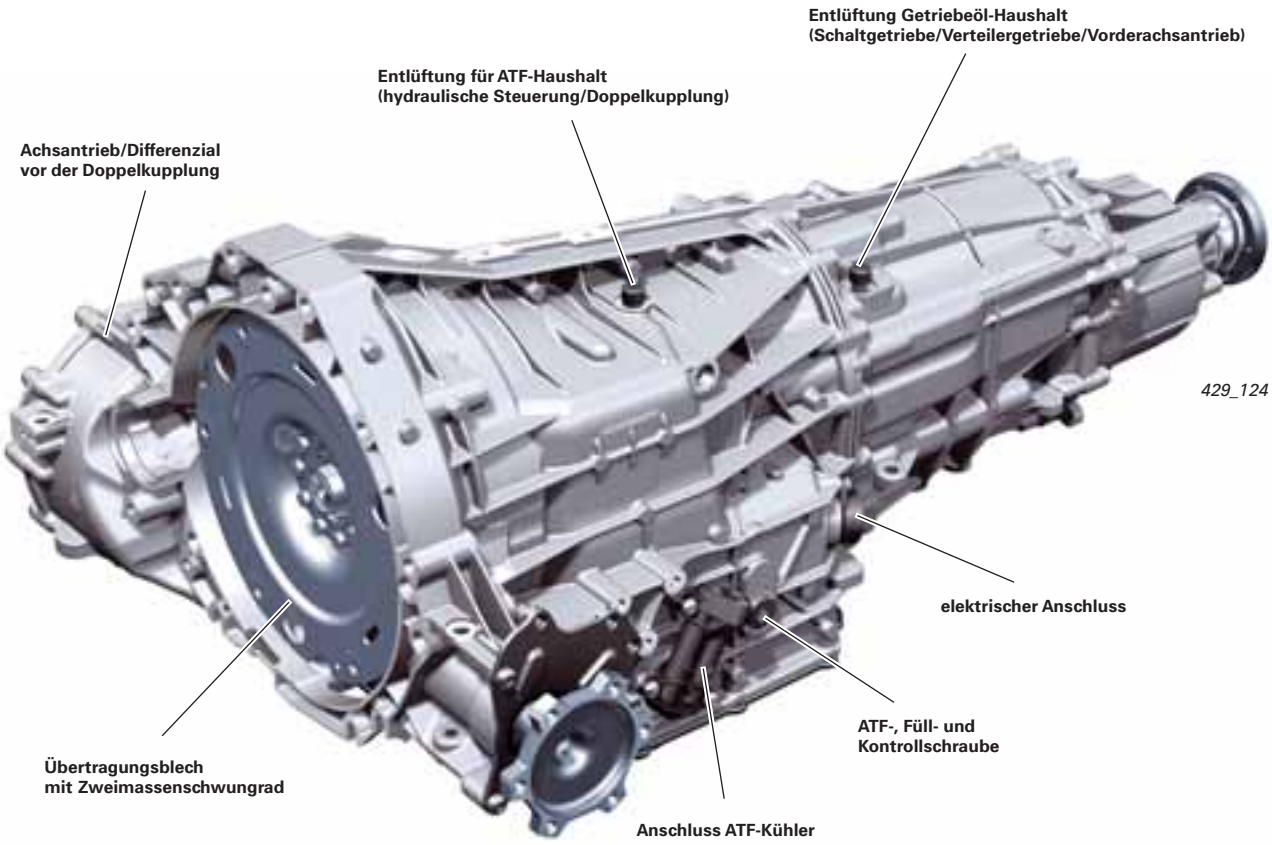
Bezeichnungen	Hersteller: DL501-7Q Service: 0B5 Vertrieb: S tronic
Entwicklung **Produktion**	Audi AG Ingolstadt VW-Werk Kassel
Getriebetyp	7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe; vollsynchronisiertes 7-Gang-Schaltmuffen-Wechselgetriebe, elektro-hydraulisch gesteuert
Doppelkupplung	zwei ölgekühlte Lamellenkupplungen, elektro-hydraulisch gesteuert
Steuerung	Mechatronik – integriert das hydraulische Steuergerät, das elektronische Steuergerät und einen Teil der Sensorik und Aktorik zu einer Einheit; Sportprogramm und Schaltprogramm „tiptronic“ für manuellen Gangwechsel (optional mit Lenkrad-tiptronic)
Spreizung	bis 8,1*
Wellenabstand	89 mm
Drehmomentkapazität	bis 550 Nm bei 9000 1/min
Gewicht	ca. 142 kg (mit Zweimassenschwungrad und Öl befüllt)

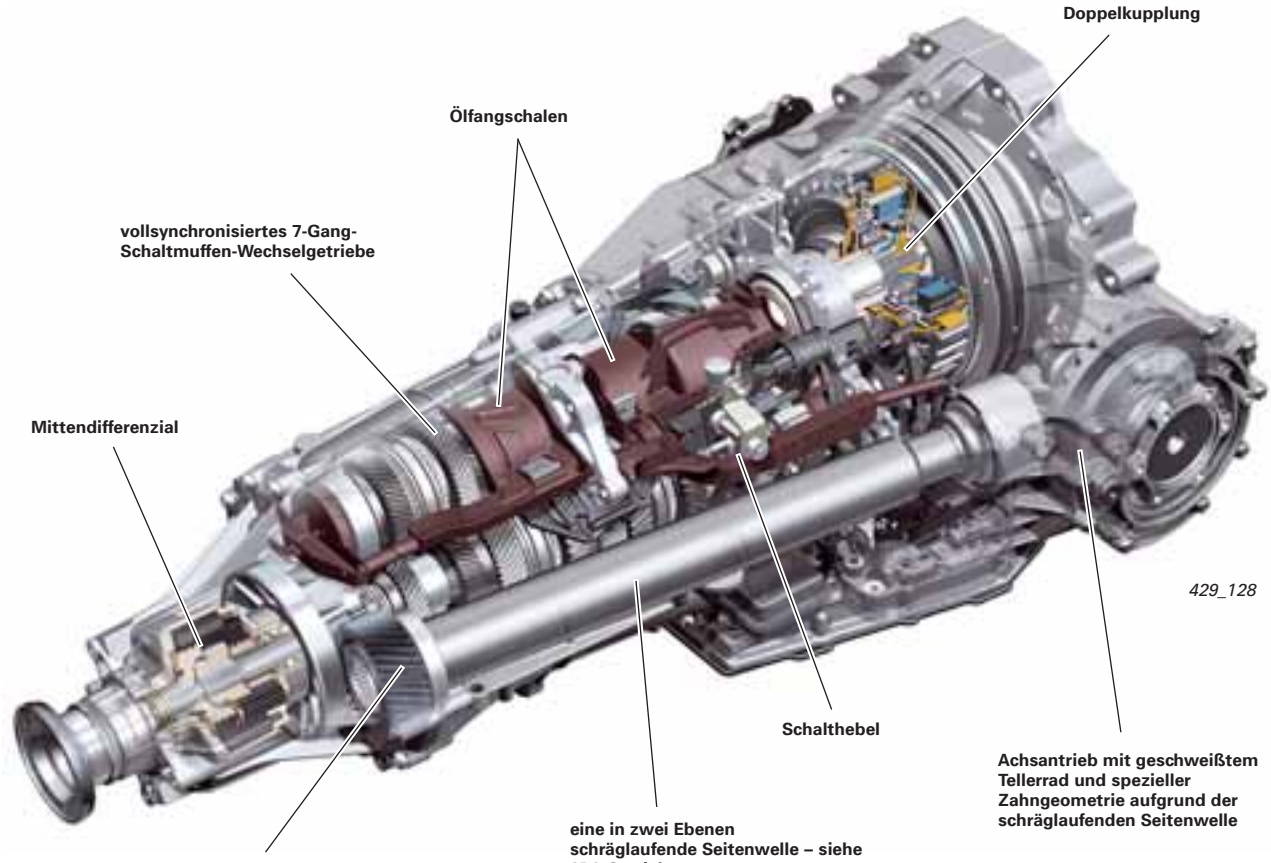
* Der 7. Gang ist als Overdrive ausgelegt (6 + E). Die Höchstgeschwindigkeit wird im 6. Gang erreicht. Bei den Ottomotoren ist derzeit eine Spreizung von ca. 6 realisiert, bei den Dieselmotoren ca. 8.

Verweis

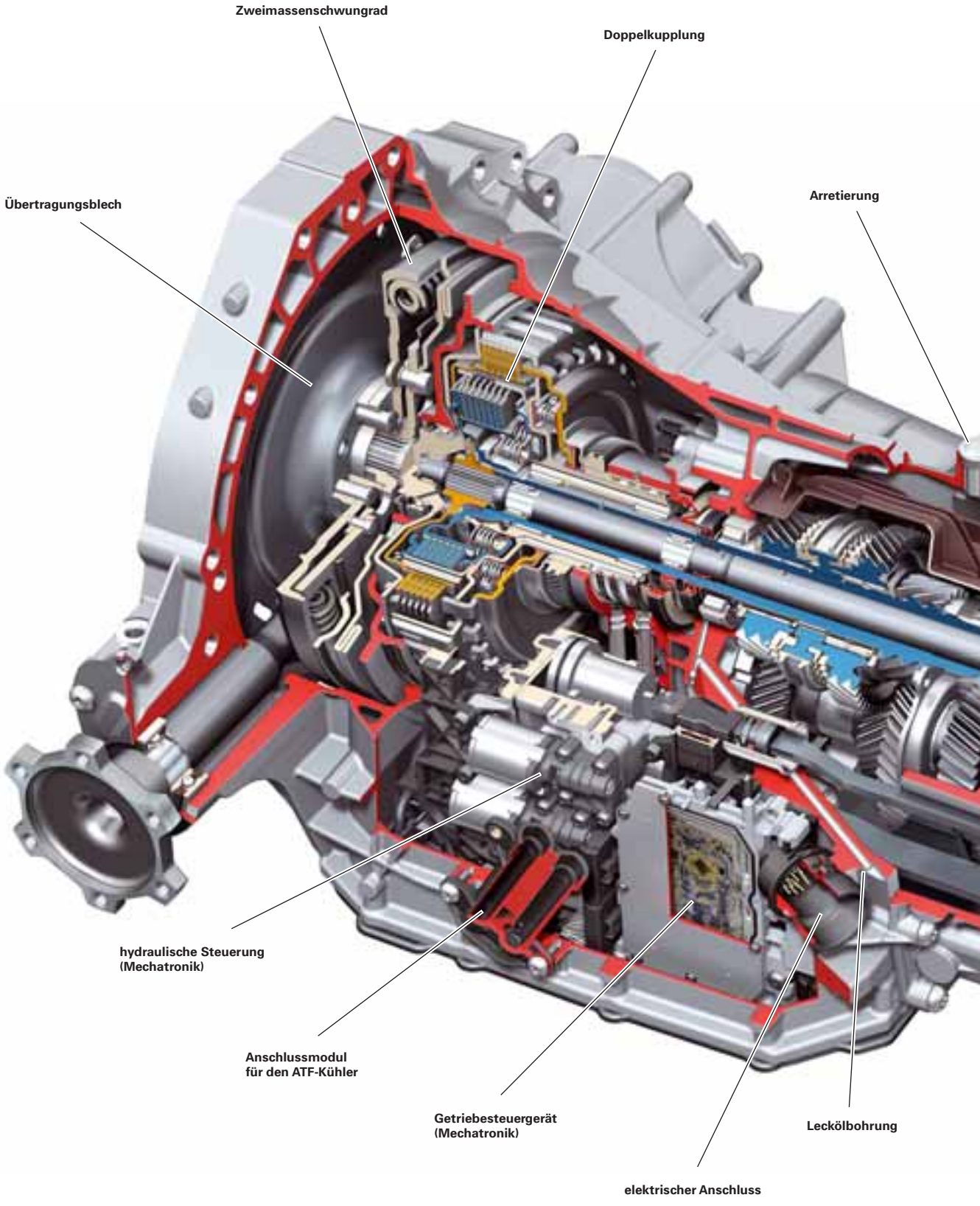
Das Grundkonzept des 0B5 entspricht weitgehend den Getrieben 02E und 0AM. Diese Getriebe sind in den SSPs 386 und 390 beschrieben.
Viele dieser Informationen gelten auch als Grundwissen für das 0B5-Getriebe.
Die Konstruktion und Funktion des neuen 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0B5 wird zu einem späteren Zeitpunkt in einem eigenständigen Selbststudienprogramm noch umfassender beschrieben.




Entlüftung Getriebeöl-Haushalt
(Schaltgetriebe/Verteilergetriebe/Vorderachsantrieb)
Entlüftung für ATF-Haushalt
(hydraulische Steuerung/Doppelkupplung)
Achsantrieb/Differenzial
vor der Doppelkupplung
429_124
elektrischer Anschluss
ATF-, Füll- und
Kontrollschraube
Übertragungsblech
mit Zweimassenschwungrad
Anschluss ATF-Kühler


Doppelkupplung
Ölfangschalen
vollsynchronisiertes 7-Gang-
Schaltmuffen-Wechselgetriebe
Mittendifferenzial
429_128
Schalthebel
Achsantrieb mit geschweißtem
Tellerrad und spezieller
Zahngeometrie aufgrund der
schräglaufenden Seitenwelle
eine in zwei Ebenen
schräglaufende Seitenwelle – siehe
0B2-Getriebe
Stirntrieb mit spezieller Zahngeometrie,
welche den Schräglauf der Welle in zwei
Ebenen erlaubt (Beveloidverzahnung) – siehe
0B2-Getriebe

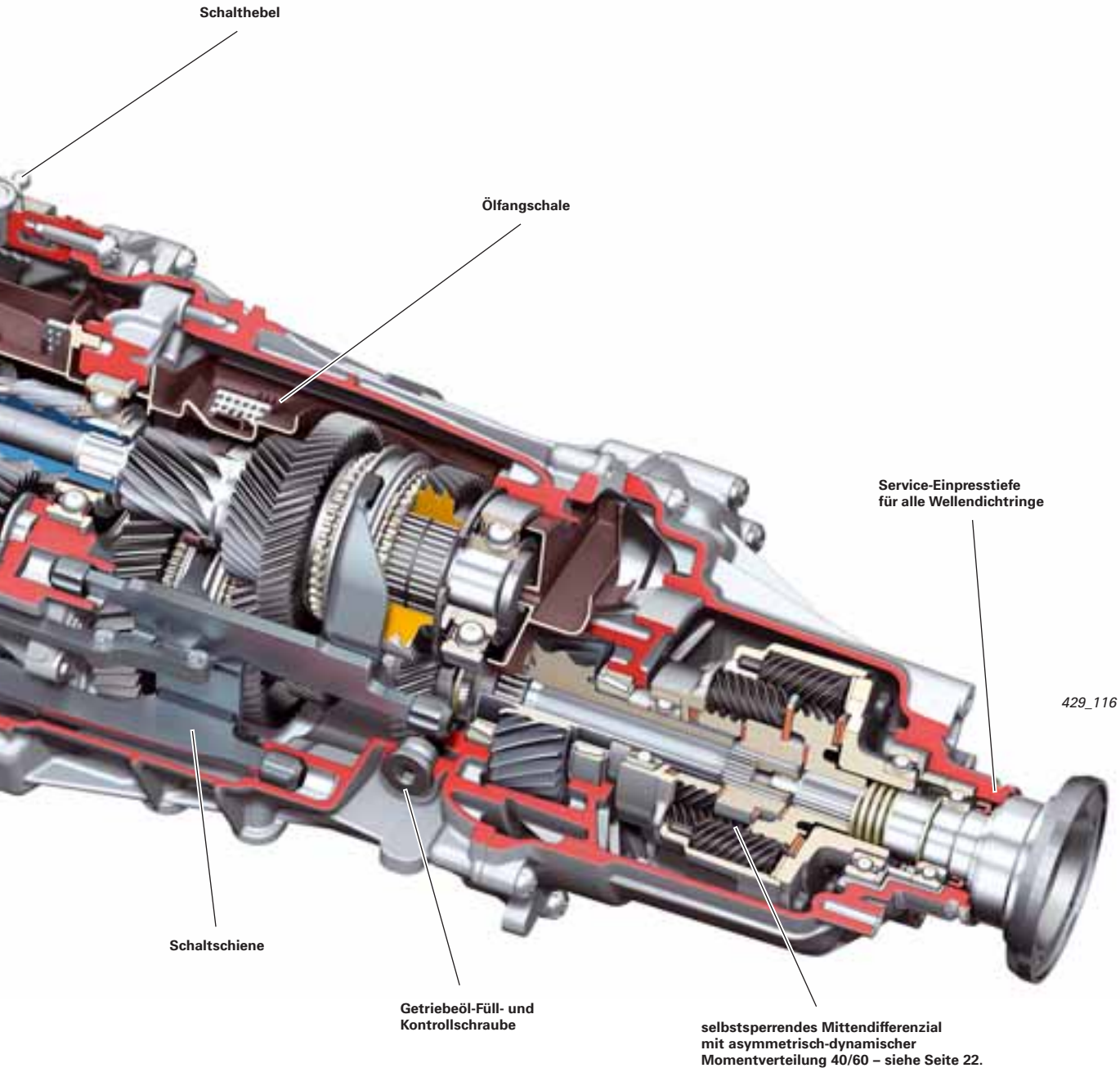
Getriebeschnitt – Bauteilübersicht



Vorteile der 7 Gangstufen

Die 7 Gangstufen ermöglichen die Realisierung einer großen Spreizung. Diese erlaubt eine hohe Anfahrdynamik und gleichzeitig den 7. Gang als Overdrive (E-Gang) einzusetzen. Hierdurch werden niedrige Verbrauchswerte erreicht.

Neben den vielen anderen innovativen Detaillösungen am 0B5-Getriebe tragen die 7-Gangstufen wesentlich zur Verbindung von Sportlichkeit und Effizienz im Audi Q5 bei.



Getriebemechanik Aufbau – Funktion

Der Antrieb erfolgt über das Übertragungsblech auf das Zweimassenschwungrad. Von hier wird das Drehmoment auf die elektro-hydraulisch geregelte Doppelkupplung übertragen, die wahlweise die geraden oder die ungeraden Gänge bedient. Das Getriebe ist dadurch in zwei Teilgetriebe unterteilt.

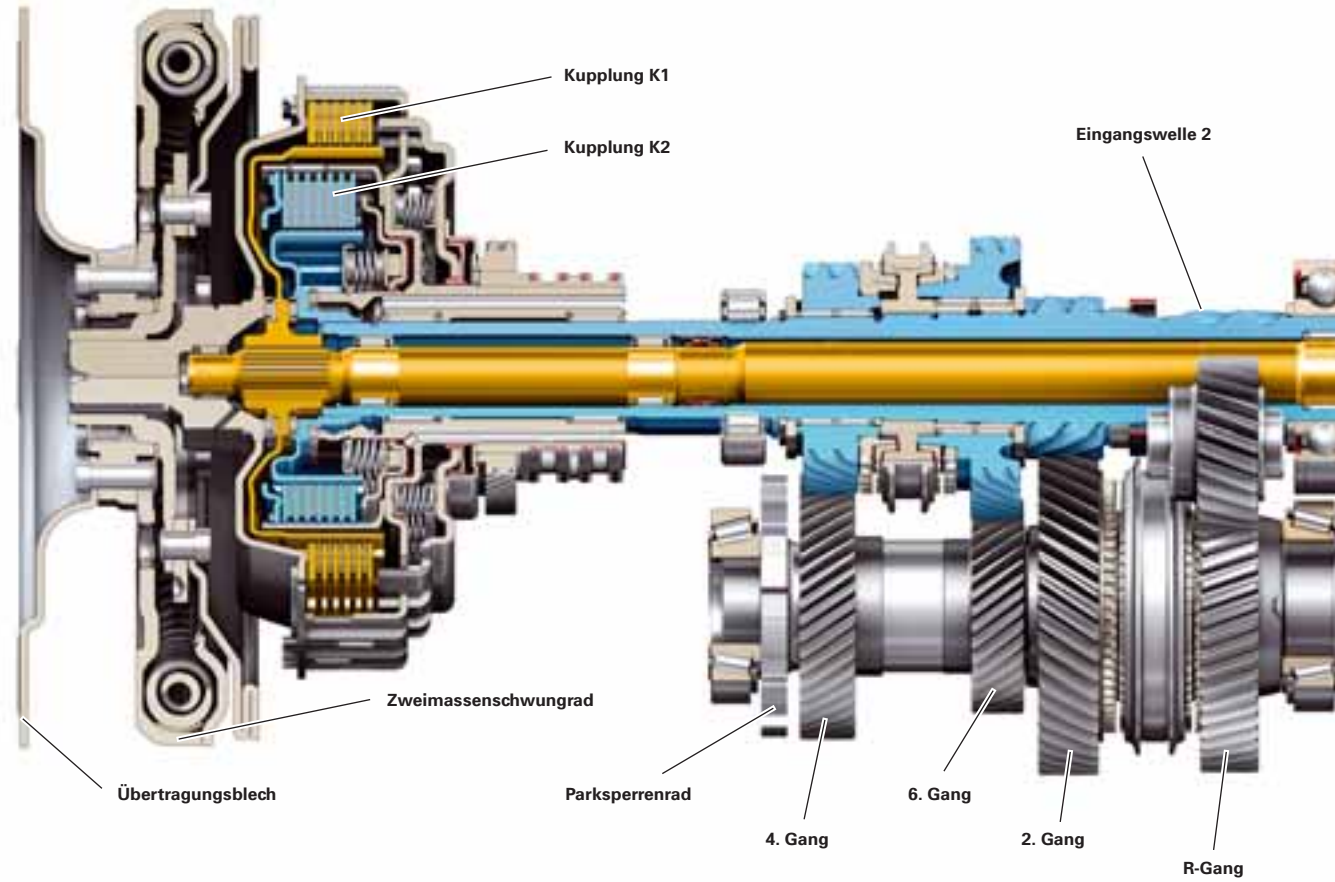
Teilgetriebe 1

Die ungeraden Gänge (1, 3, 5, 7) können über die zentrale Eingangswelle 1 mit der Kupplung K1 angetrieben werden.

Teilgetriebe 2

Die geraden Gänge (2, 4, 6) und der Rückwärtsgang können über die Eingangswelle 2 (eine Hohlwelle), mit der Kupplung K2 angetrieben werden.

Der Abtrieb erfolgt über die gemeinsame Abtriebswelle, von der das Drehmoment direkt in das Mittendifferenzial geleitet wird. Hier erfolgt eine Drehmomentverteilung von ca. 60 % auf die Flanschwelle zur Hinterachse und ca. 40 % auf den Stirntrieb und über die Seitenwelle zum Vorderachsantrieb (hier nicht abgebildet, siehe Bild 128). Mehr Informationen zum Mittendifferenzial finden Sie auf Seite 22.



Doppelkupplung – Konstruktionsmerkmale

Die Doppelkupplung erfüllt zwei Aufgaben:

- Schließen des Kraftschlusses beim Anfahren und Unterbrechen des Kraftschlusses beim Anhalten
- Schalten der Gänge (= Umschalten auf das jeweilige Teilgetriebe)

Die Doppelkupplung wurde so konstruiert, dass die Kupplung K1 außen angeordnet ist und somit den größeren Durchmesser hat. Den höheren Anforderungen, denen die K1 als Anfahrkupplung (im 1.Gang) ausgesetzt ist, wird somit Rechnung getragen.

Kleine Anpresszylinder und der Einsatz von Schraubfederpaketen an beiden Kupplungen sorgen für eine gute Regelbarkeit beim Anfahren und Schalten.

Auf einen hydraulischen Druckausgleich konnte verzichtet werden. Der dynamische Druckaufbau, der bei höheren Drehzahlen durch Zentrifugalkräfte entsteht, wird von der Kupplungsregelung korrigiert. Dafür ist eine Druck-Kennlinie vorhanden, mit der dynamische Druckaufbau in jeder Situation kompensiert wird.

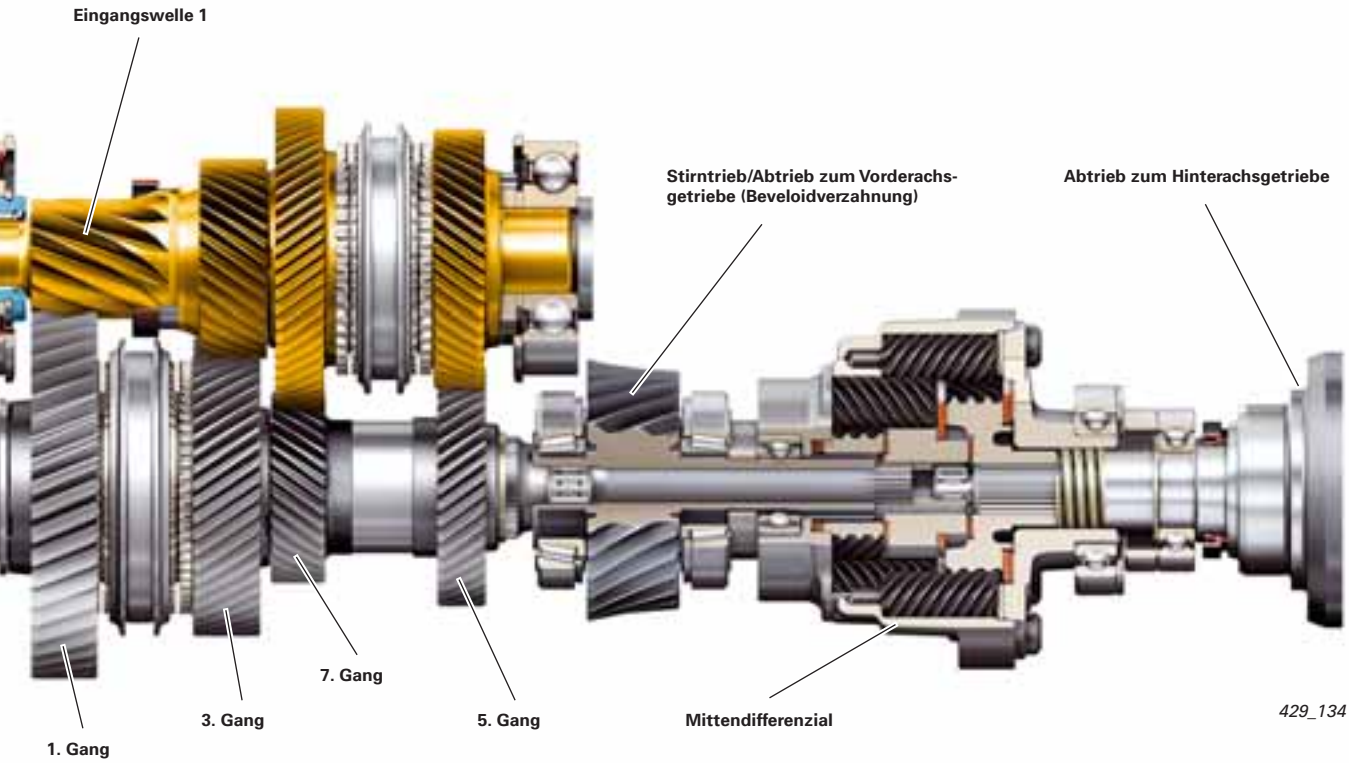
Schaltablauf

Anfahren:

In Wählhebelstellung P oder N sind grundsätzlich der 1. Gang und der Rückwärtsgang eingelegt. Dadurch ist immer ein verzögerungsfreies Anfahren möglich. Je nachdem, wie sich der Fahrer entscheidet, für Rückwärts- oder Vorwärtsfahrt es sind bereits die richtigen Gänge vorgewählt.

Schalten:

Der Fahrer möchte vorwärts anfahren. Er stellt den Wählhebel auf D und fährt im 1. Gang an.
Ab einer definierten Geschwindigkeit von ca. 15 km/h wird im Teilgetriebe 2 der 2. Gang eingelegt (zuvor war der R-Gang eingelegt).
Wird der Schaltpunkt für die 1-2-Hochschaltung erreicht, erfolgt der Gangwechsel durch blitzschnelles Öffnen der Kupplung K1 und gleichzeitiges schnelles Schließen der Kupplung K2 ohne Zugkraftunterbrechung. Um den Schaltkomfort zu verbessern und die Kupplung zu schonen, wird während der Schaltung (Überschneidung) das Motormoment reduziert.
Der gesamte Schaltvorgang läuft innerhalb von wenigen hundertstel Sekunden ab. Im Teilgetriebe 1 wird jetzt bereits der 3. Gang eingelegt (vorgewählt). Bei den folgenden Schaltungen 2-3 bis 6-7 wiederholt sich der soeben beschriebene Vorgang wechselseitig.



Synchronisierung

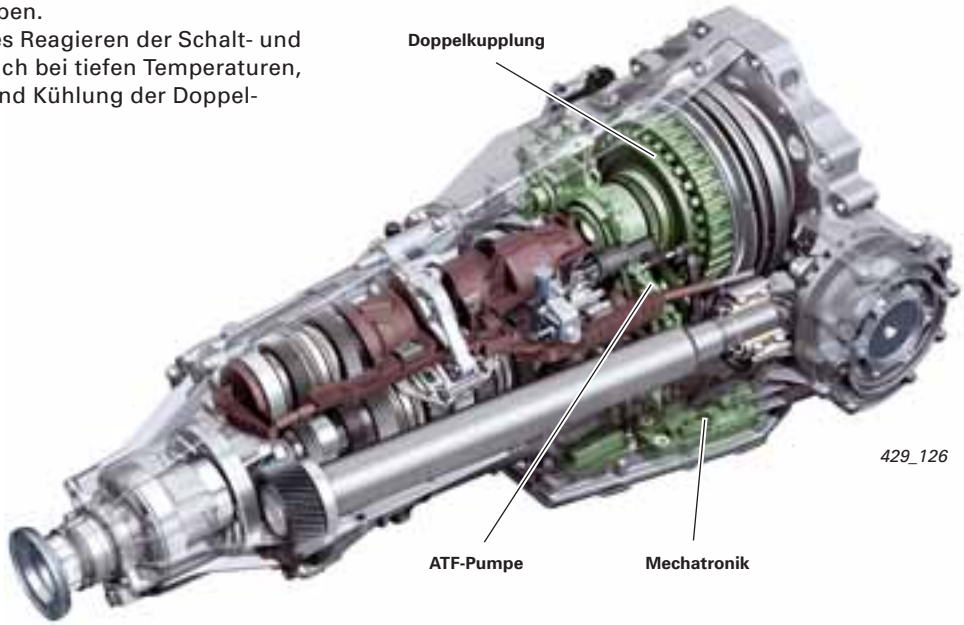
Um die extrem kurzen Schaltzeiten zu erreichen, sind alle Synchronisierungen mit Karbon beschichteten Synchronringen ausgestattet.
Die Gänge eins bis drei und der Rückwärtsgang sind aufgrund der hohen Belastungen zusätzlich als Dreifach-Konus-Synchronisierungen ausgeführt. Bei den Gängen vier bis sieben ist eine Einfach-Konus-Synchronisierung ausreichend.

Getriebe – Ölhaushalt

Ölhaushalt – ATF

Das 0B5-Getriebe verfügt über zwei voneinander getrennte Ölhaushalte. Im ersten Ölhaushalt befindet sich die Doppelkupplung, die Mechatronik und die Ölversorgung. Diese Komponenten werden mit einem speziellen, eigens für das 0B5-Getriebe entwickelten ATF betrieben.
Es sorgt für ein schnelles Reagieren der Schalt- und Kupplungssteuerung auch bei tiefen Temperaturen, dient der Schmierung und Kühlung der Doppelkupplung.

Eine wesentliche Anforderung an das ATF ist es, eine hohe Regelqualität der Doppelkupplung zu ermöglichen.



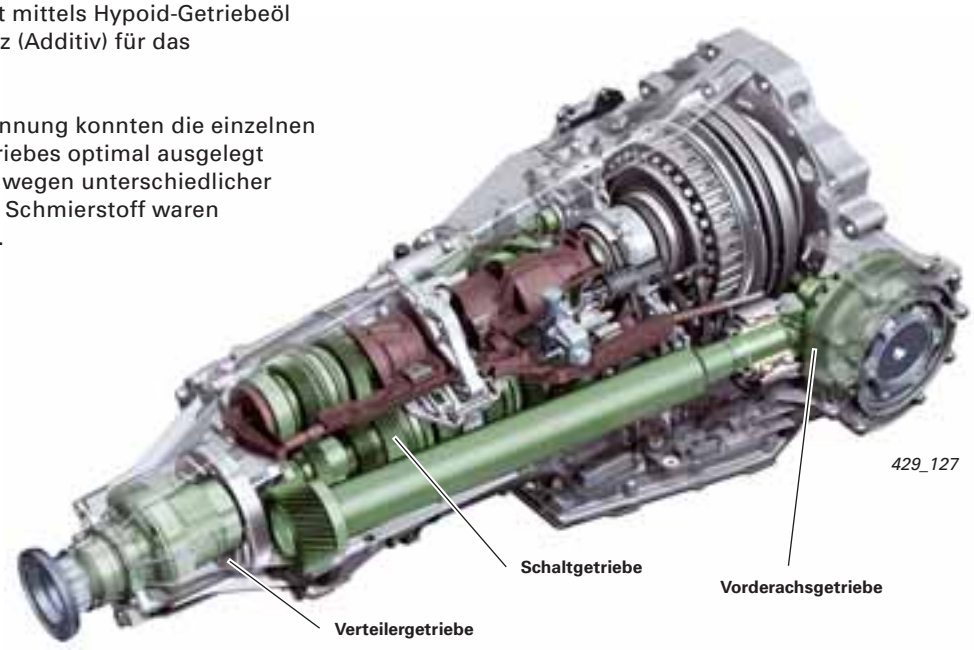
Hinweis

Das ATF unterliegt einem fixen Wechselintervall (siehe Instandhaltung genaugenommen).
Das Getriebeöl ist auf die Laufzeit des Getriebes ausgelegt.

Ölhaushalt – Getriebeöl

Im zweiten Ölhaushalt sind das Schaltgetriebe, das Verteilergetriebe (Mittendifferenzial) und der Vorderachsantrieb zusammengefasst.
Die Schmierung erfolgt mittels Hypoid-Getriebeöl mit speziellem Ölzusatz (Additiv) für das Mittendifferenzial.

Durch diese Ölraumtrennung konnten die einzelnen Komponenten des Getriebes optimal ausgelegt werden. Kompromisse wegen unterschiedlicher Anforderungen an den Schmierstoff waren somit nicht notwendig.

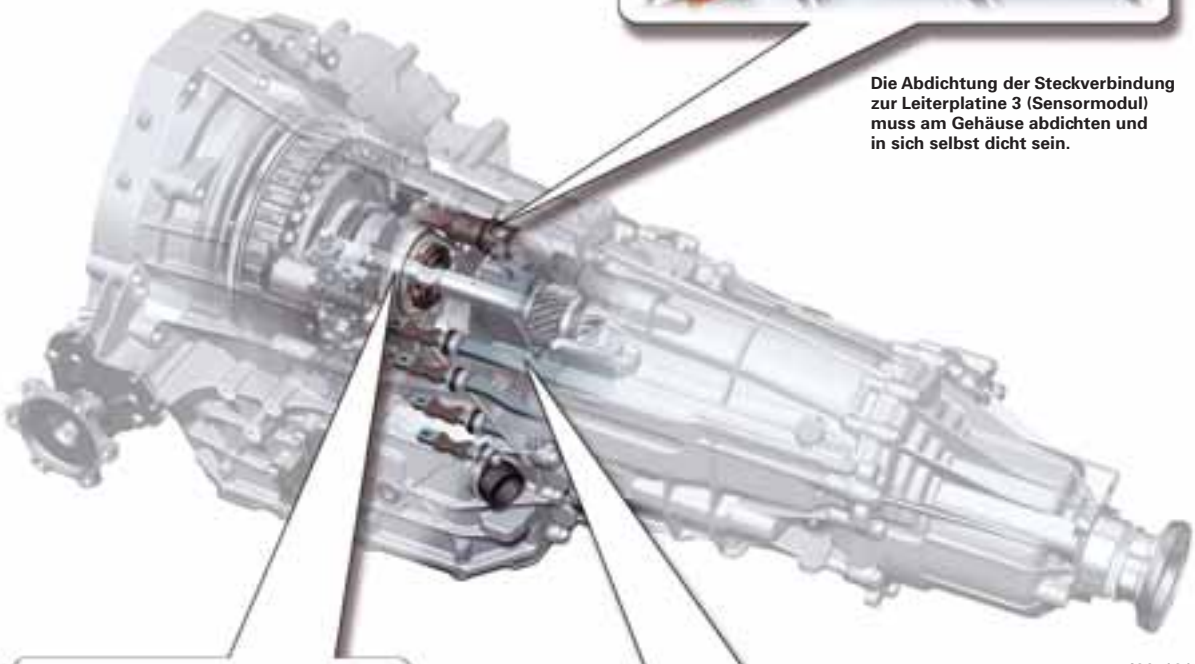


Abdichtung der Ölhaushalte

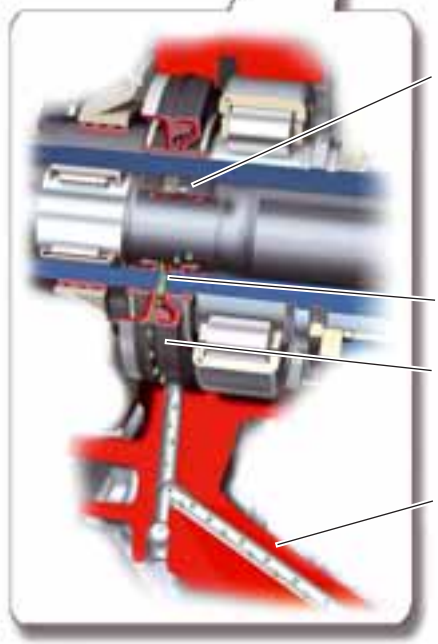
An den Übergangsstellen der beiden Ölhaushalte muss eine sichere Abdichtung der Ölräume gegeneinander gewährleistet sein. So würde zum Beispiel das Eindringen von Getriebeöl in den ATF-Ölraum (das ATF vermengt sich mit Getriebeöl) die einwandfreie Funktion der Doppelkupplung beeinträchtigen. Damit das nicht vorkommt, sind an den entsprechenden Stellen spezielle Dichtelemente eingebaut.



Die Abdichtung der Steckverbindung zur Leiterplatine 3 (Sensormodul) muss am Gehäuse abdichten und in sich selbst dicht sein.



429_121

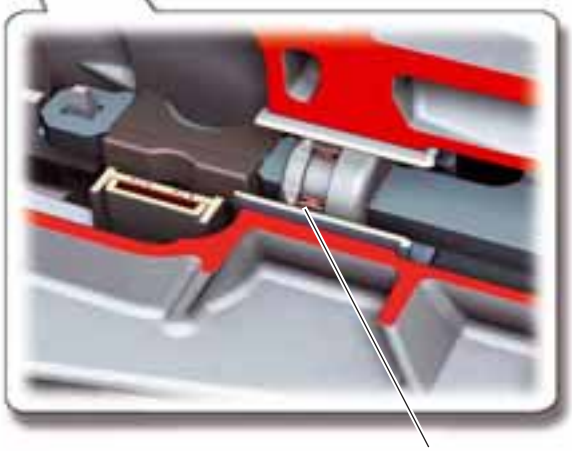


Doppelwellen-dichtring Eingangswelle 1

Querbohrung

Doppelwellen-dichtring Eingangswelle 2

Leckölbohrung, siehe Bild 116 auf Seite 26



Die Abdichtung der 4 Schaltschienen erfolgt mittels doppelseitig dichtender Axialdichtelementen.

Axialdichtung

Die Abdichtung der Eingangswellen 1 und 2 erfolgt mit jeweils einem Doppelwellendichtring (insgesamt vier Radialdichtringe). Ist eine Radialdichtung undicht, sorgt die Leckölbohrung dafür, dass das betreffende Öl ablaufen kann und nicht in den jeweils anderen Ölraum gelangen kann. Die Querbohrung in der Eingangswelle 2 stellt eine Verbindung von der Eingangswelle 1 zur Leckölbohrung her.

ATF-Versorgung – Schmierung

ATF-Pumpe mit Dreheinführung und Lagerung der Doppelkupplung

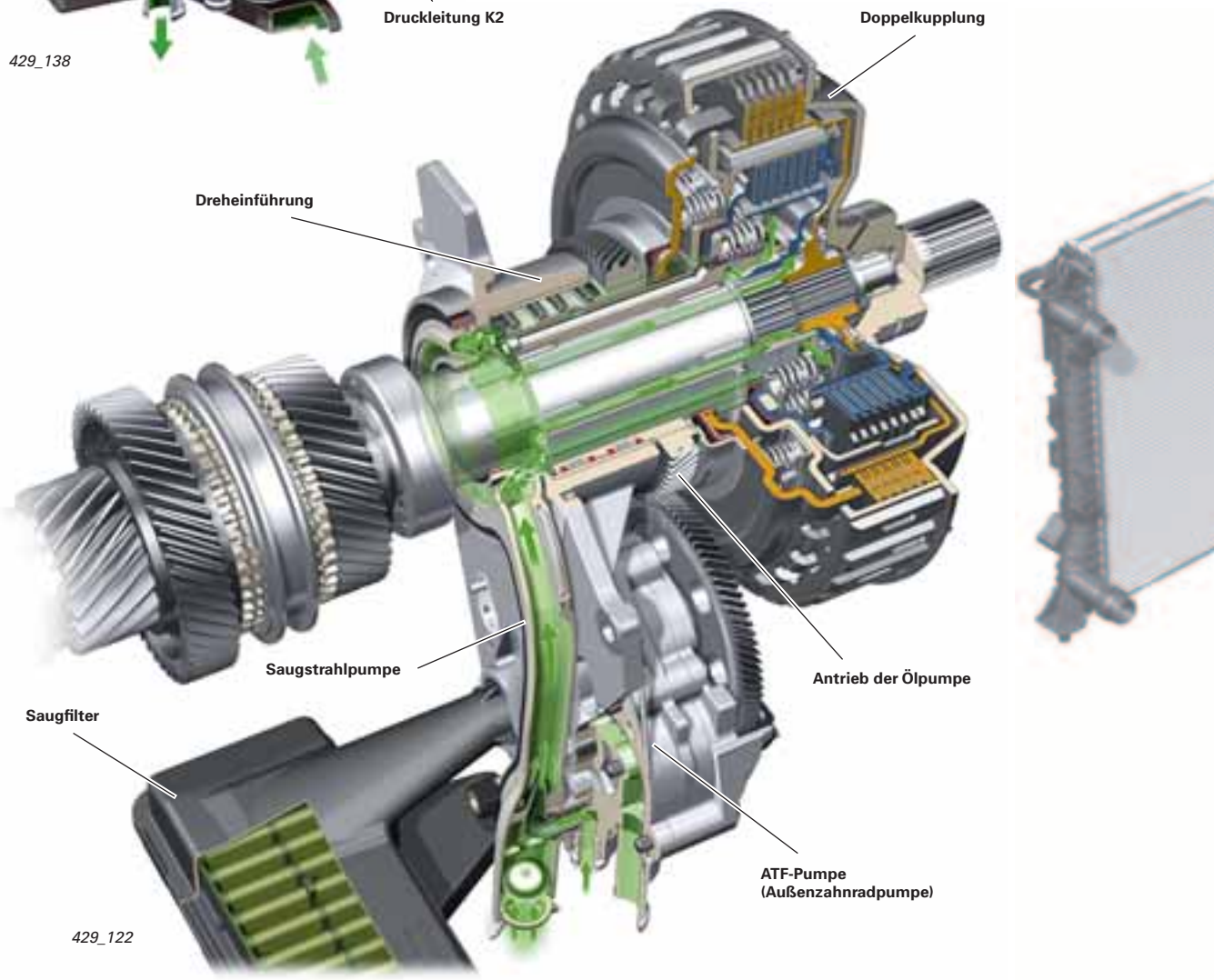


429_138

Für den Betrieb des Getriebes ist eine ausreichende ATF-Versorgung notwendig.
Den notwendigen Ölstrom und Öldruck liefert eine Außenzahnradpumpe, die über eine Zahnradstufe von der Doppelkupplung angetrieben wird.

Die **ATF-Pumpe** versorgt die Mechatronik mit dem notwendigen Öldruck für folgende Funktionen:

- Regelung der Lamellenkupplung (Kraftschluss schließen und trennen)
- Kühlung und Schmierung der Lamellenkupplung
- Regelung der Schalthydraulik zum Schalten des Getriebes



429_122

Eine **Saugstrahlpumpe** dient zur Erhöhung des Kühlölstroms für die Kupplungskühlung. Die Saugstrahlpumpe arbeitet nach dem Venturi-Prinzip. Sie verdoppelt die Kühlölmenge, ohne dass dabei die Pumpleistung der Ölpumpe zusätzlich erhöhte werden muss.
Dadurch kann die Ölpumpe entsprechend kleiner dimensioniert werden was den Wirkungsgrad des Getriebes verbessert.

ATF-Kühlung

Die ATF-Kühlung erfolgt über einen im Motorkühler integrierten Kühlmittel-Öl-Wärmetauscher (ATF-Kühler).
Im Vorlauf zum ATF-Kühler befindet sich ein Druckfilter, der zusammen mit dem Saugfilter für eine gute Reinigung des ATFs sorgt.
Beide Filter sind auf die Laufzeit des Getriebes ausgelegt und unterliegen keinem Wechselintervall.

Im Druckfilter befindet sich ein Differenzdruckventil. Es öffnet bei zu hohem Durchflusswiderstand, z. B. bei verstopftem Filter oder sehr kaltem ATF. Der Kreislauf zum ATF-Kühler ist dadurch immer gewährleistet.

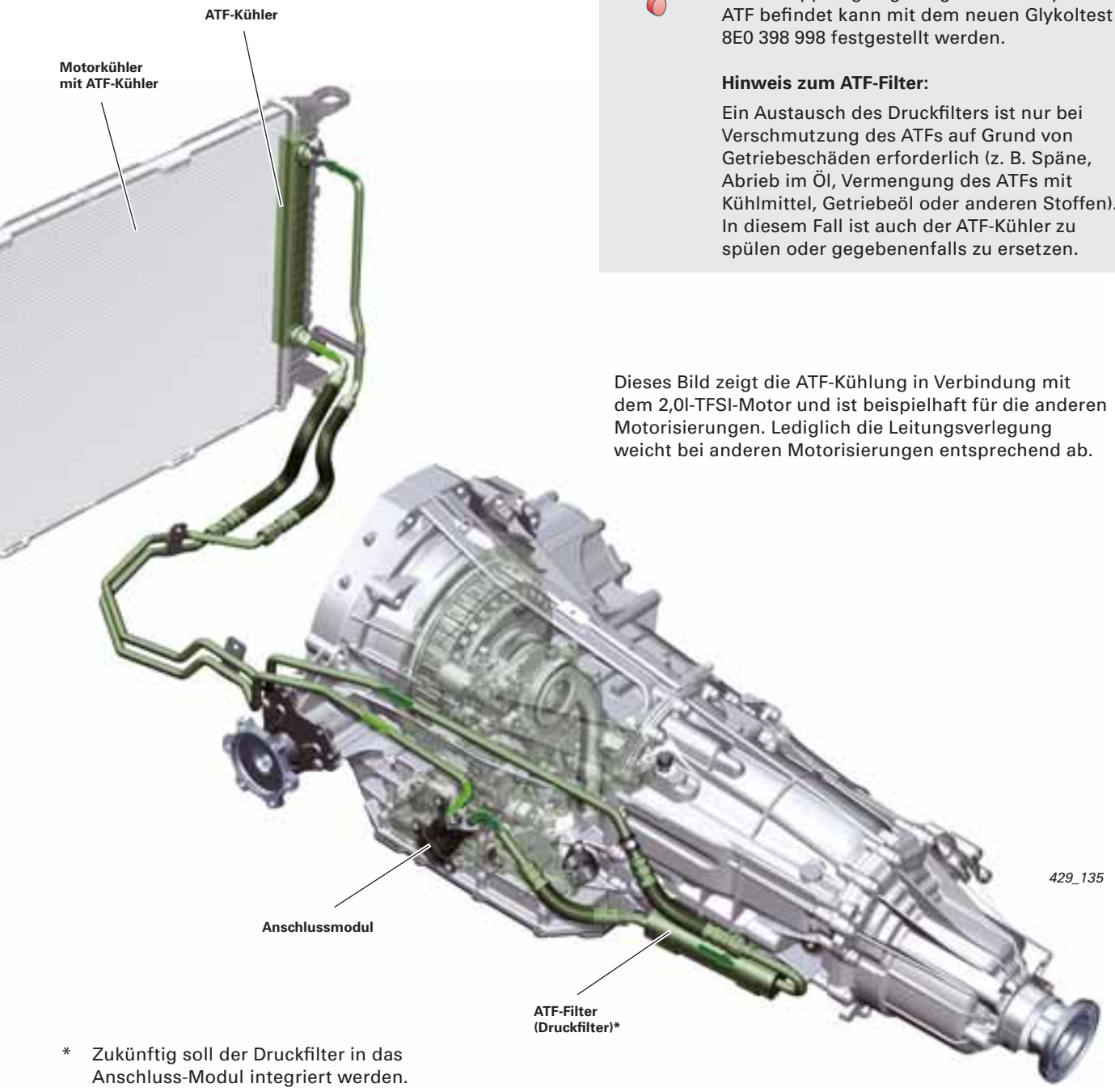
Hinweis zum ATF-Kühler:

Bei undichtem ATF-Kühler gelangt Kühlmittel in das ATF. Bereits geringste Mengen von Kühlmittel im ATF führen zu Beeinträchtigungen in der Kupplungsregelung. Ob sich Glykol im ATF befindet kann mit dem neuen Glykoltest 8E0 398 998 festgestellt werden.

Hinweis zum ATF-Filter:

Ein Austausch des Druckfilters ist nur bei Verschmutzung des ATFs auf Grund von Getriebeschäden erforderlich (z. B. Späne, Abrieb im Öl, Vermengung des ATFs mit Kühlmittel, Getriebeöl oder anderen Stoffen). In diesem Fall ist auch der ATF-Kühler zu spülen oder gegebenenfalls zu ersetzen.

Dieses Bild zeigt die ATF-Kühlung in Verbindung mit dem 2,0l-TFSI-Motor und ist beispielhaft für die anderen Motorisierungen. Lediglich die Leitungsverlegung weicht bei anderen Motorisierungen entsprechend ab.

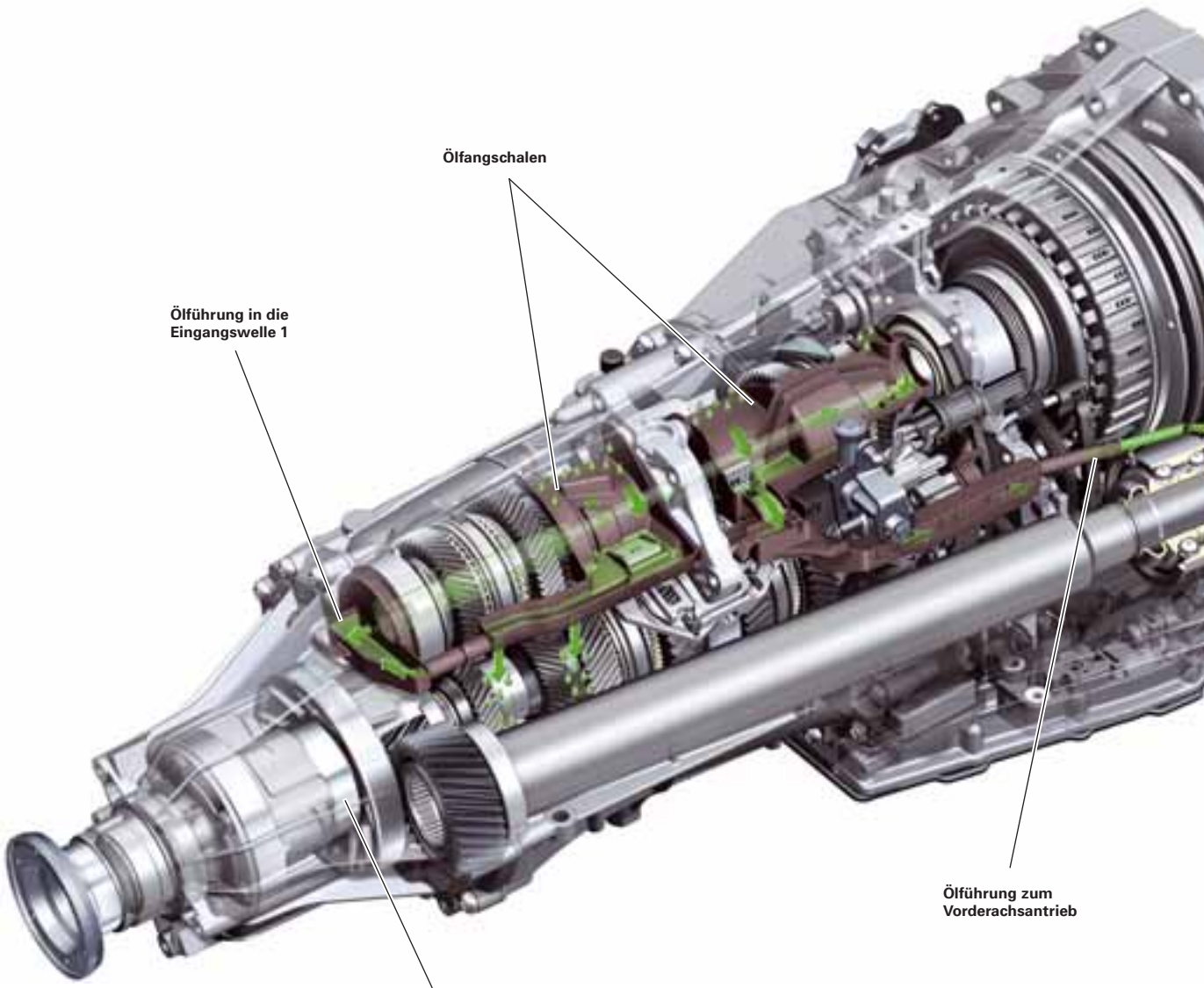


* Zukünftig soll der Druckfilter in das Anschluss-Modul integriert werden.

Schmierung Schaltgetriebe

Die gezielte Schmierung mittels Ölfangschalen und spezieller Ölführungen ermöglicht ein niedriges Ölstandsniveau. Panschverluste werden dadurch reduziert und der Getriebewirkungsgrad verbessert.

Die Schmierung der Lager für die Schalträder der Eingangswellen erfolgt über die hohl gebohrte Eingangswelle 1. Querbohrungen in den Wellen leiten das Öl zu den Lagerstellen.



Parksperre

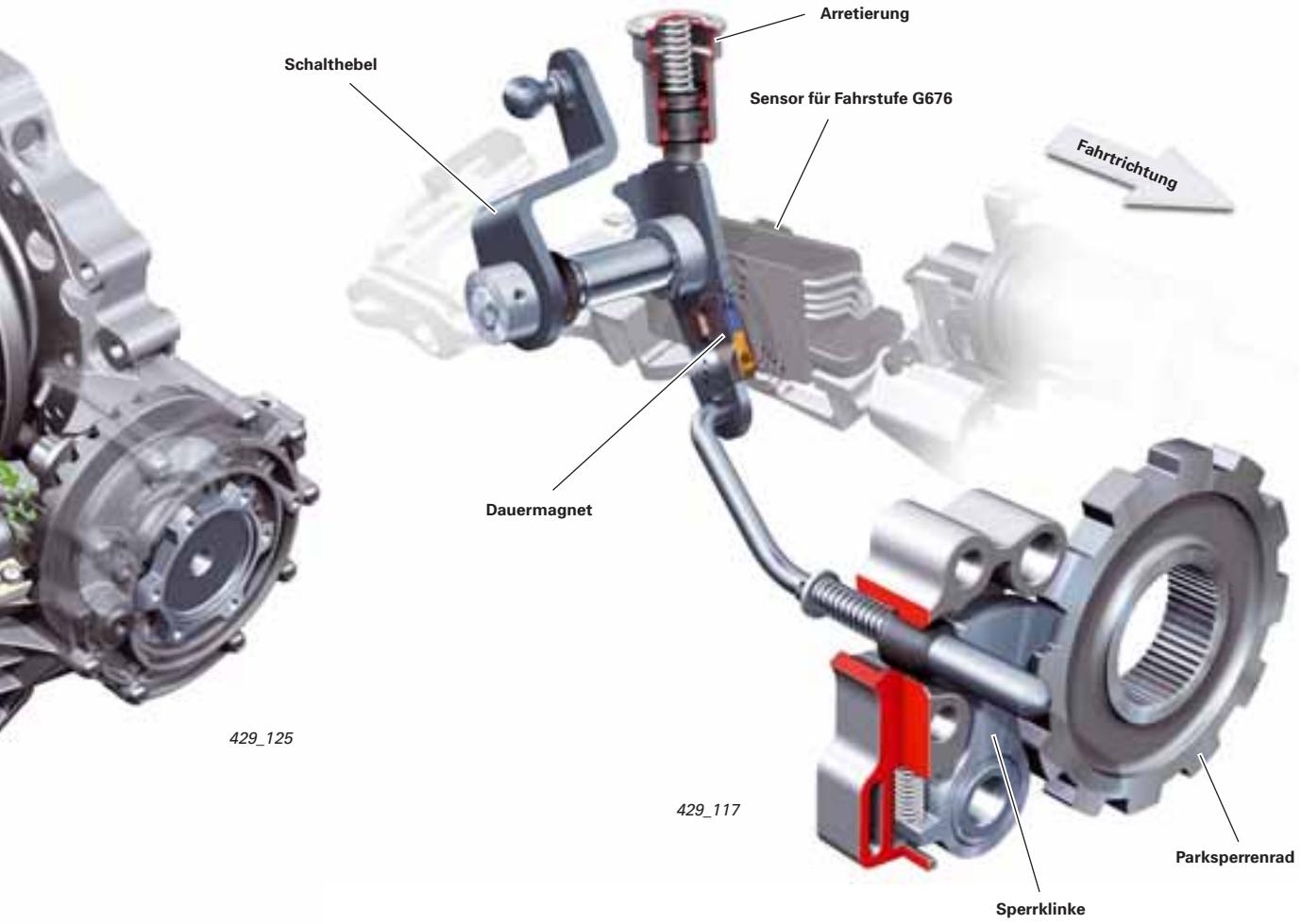
Da bei Motorstillstand grundsätzlich kein Kraftschluss vorhanden ist (beide Kupplungen sind geöffnet), benötigt das 0B5-Getriebe, wie bei Automatikgetrieben üblich, eine Parksperre.

Das Parksperrenrad ist mit der Abtriebswelle verbunden. Die Betätigung der Sperrklinke erfolgt rein mechanisch von der Schaltbetätigung (Wählhebel) per Wählhebelseilzug.

Ebenso wird über die Schaltwelle und dem Hebel für die Parksperre der Sensor für die Fahrstufe (Wählhebelstellung) G676 betätigt.

Dazu befindet sich auf dem Hebel, der die Parksperre betätigt, ein Dauermagnet, dessen Magnetfeld auf den Sensor wirkt.

Auf Grund der vom Sensor für Fahrstufe G676 ermittelten Signale erkennt das Getriebesteuergerät die Stellung des Wählhebels P, R, N, D und S.



429_125

429_117

Parksperre in Wählhebelstellung P (Sperrklinke eingerastet)

Hinweis

Die Parksperre blockiert zwar über das Mittendifferenzial alle 4 Räder, aber z. B. bei Radwechsel kann ein Ausgleich über das Mittendifferenzial erfolgen, wenn sich ein angehobenes Rad frei drehen kann. Deshalb ist in jedem Fall zusätzlich die Feststellbremse zu betätigen.

Getriebesteuerung

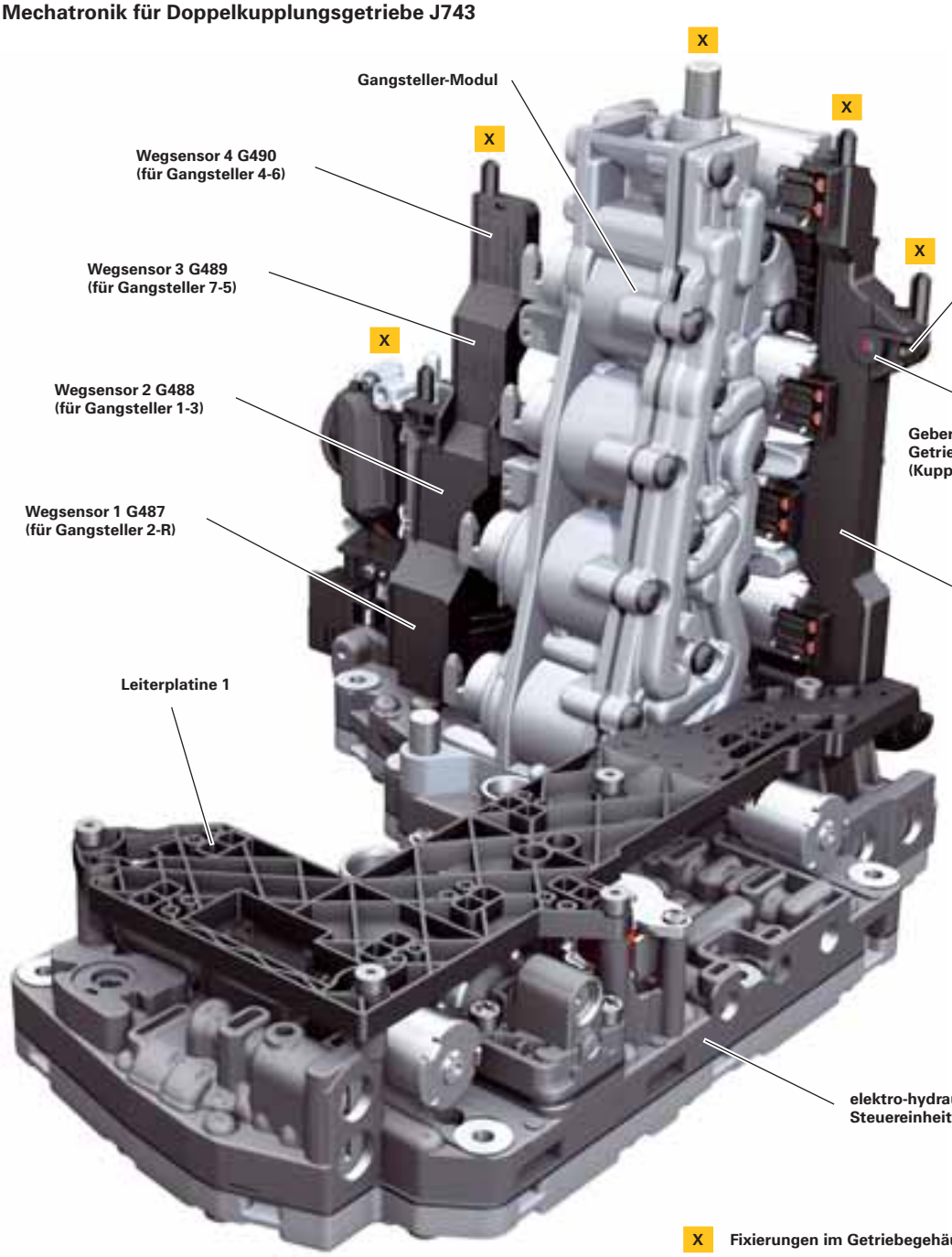
Mechatronik J743

Die Steuerung des Getriebes übernimmt eine neu entwickelte Mechatronik. Ihr Steuerungskonzept erlaubt es, bei einem Gangwechsel die Geschwindigkeit des Gangeinlegens und die dafür notwendige Kraft sehr feinfühlig zu steuern beziehungsweise zu regeln. So können, abhängig von der Fahrsituation, einerseits sehr schnelle Schaltungen realisiert und andererseits Komfortbeeinträchtigungen, zum Beispiel bei Ausrollschaltungen, vermieden werden.

Die Mechatronik ist die zentrale Steuereinheit des Getriebes. Sie fasst die elektro-hydraulische Steuereinheit (Aktoren), das elektronische Steuergerät und einen Teil der Sensoren zu einer Einheit zusammen.

Auf Grund der Längsbauweise sind die Sensoren für die Drehzahl der beiden Getriebeeingangswellen und der Fahrstufensensor auf einem separatem Halter (Leiterplatine 3) untergebracht.

Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe J743



Die Mechatronik steuert, regelt bzw. führt folgende Funktionen aus:

- Anpassung des Öldrucks im hydraulischen System an die jeweiligen Anforderungen und Bedürfnisse
- Regelung der Doppelkupplung
- Regelung der Kupplungskühlung
- Auswahl der Schaltpunkte
- Regelung und Steuerung der Gangschaltung
- Kommunikation mit anderen Steuergeräten
- Notlaufprogramme
- Eigendiagnose

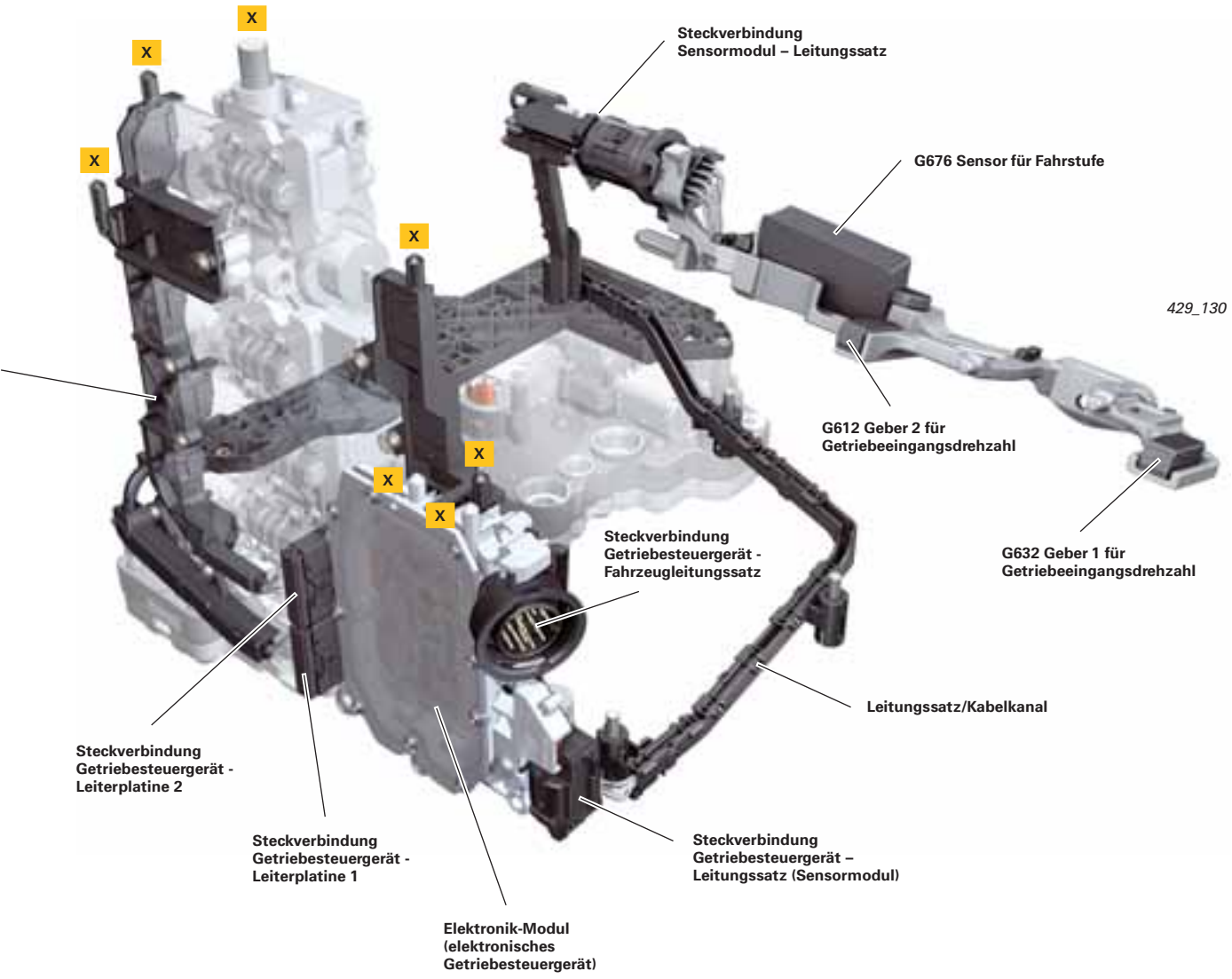
Hinweis

Nach Tausch der Mechatronik oder des Getriebesteuergerätes müssen mit Hilfe des Diagnosetesters verschiedene Anpassungen erfolgen.

Hinweis

Beachten Sie beim Umgang mit der Mechatronik unbedingt die Arbeitsanweisungen bezüglich der elektrostatischen Entladung (ESD electro statical discharge)!

Mechatronik mit Sensormodul (Leiterplatine 3)

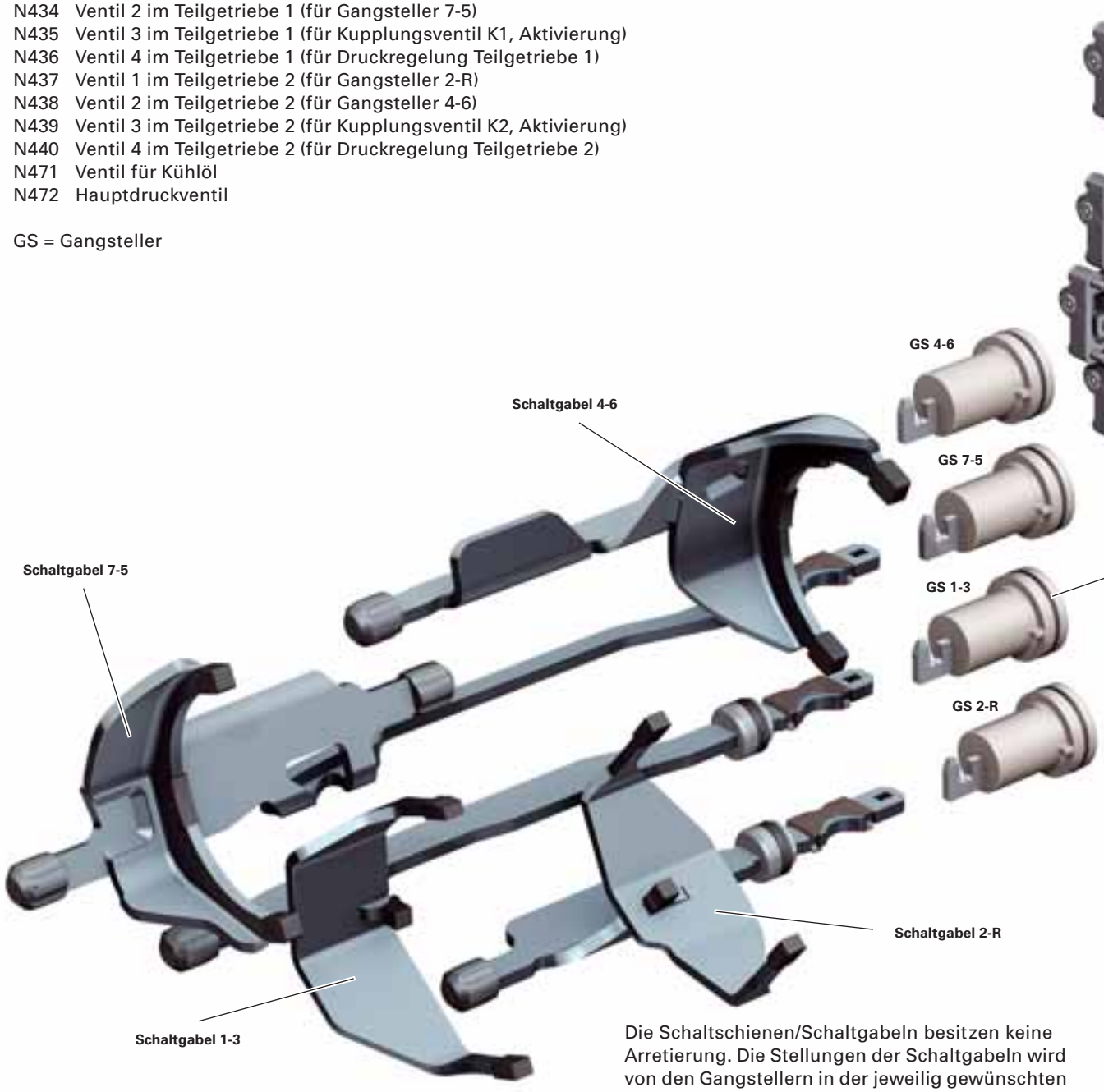


Hydraulik/Übersicht

Die Abbildung zeigt die elektro-hydraulische Steuereinheit mit allen Bauteilen, die von den Aktoren angesteuert werden.

N433 Ventil 1 im Teilgetriebe 1 (für Gangsteller 1-3)
N434 Ventil 2 im Teilgetriebe 1 (für Gangsteller 7-5)
N435 Ventil 3 im Teilgetriebe 1 (für Kupplungsventil K1, Aktivierung)
N436 Ventil 4 im Teilgetriebe 1 (für Druckregelung Teilgetriebe 1)
N437 Ventil 1 im Teilgetriebe 2 (für Gangsteller 2-R)
N438 Ventil 2 im Teilgetriebe 2 (für Gangsteller 4-6)
N439 Ventil 3 im Teilgetriebe 2 (für Kupplungsventil K2, Aktivierung)
N440 Ventil 4 im Teilgetriebe 2 (für Druckregelung Teilgetriebe 2)
N471 Ventil für Kühlöl
N472 Hauptdruckventil

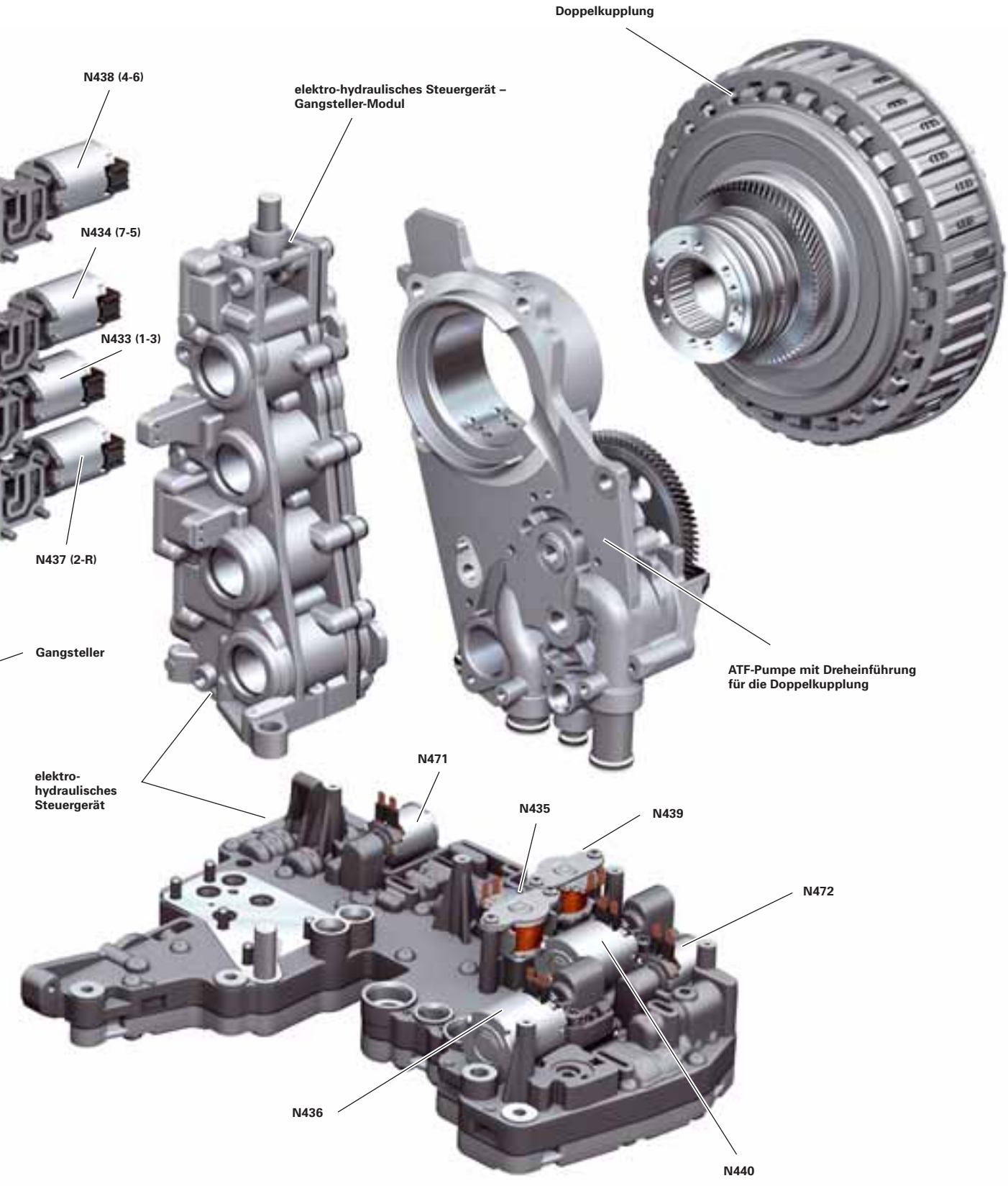
GS = Gangsteller



Die Schaltschienen/Schaltgabeln besitzen keine Arretierung. Die Stellungen der Schaltgabeln wird von den Gangstellern in der jeweilig gewünschten Position gehalten. Es sind lediglich die Arretierungen in der Schaltmuffe und Synchronkörper vorhanden.

Hinweis

Vor dem Einbau der Mechatronik in das Getriebe müssen die Gangsteller und die Schaltschienen in übereinstimmende Position gebracht werden. Siehe Reparaturleitfaden.


Doppelkupplung
N438 (4-6)
elektro-hydraulisches Steuergerät –
Gangsteller-Modul
N434 (7-5)
N433 (1-3)
N437 (2-R)
Gangsteller
ATF-Pumpe mit Dreheinführung
für die Doppelkupplung
elektro-
hydraulisches
Steuergerät
N471
N435
N439
N472
N436
N440

429_129

Elektronik

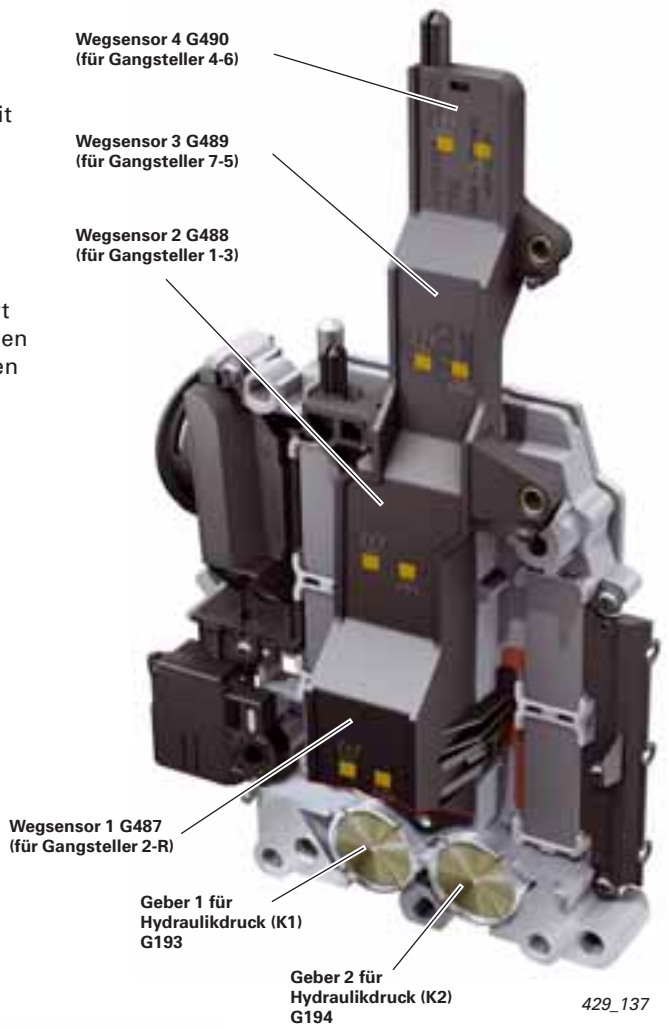
Integrierte Sensoren

Das **Getriebesteuergerät J217** bildet zusammen mit den vier Wegsensoren und den beiden Gebern für Hydraulikdruck eine untrennbare Einheit.

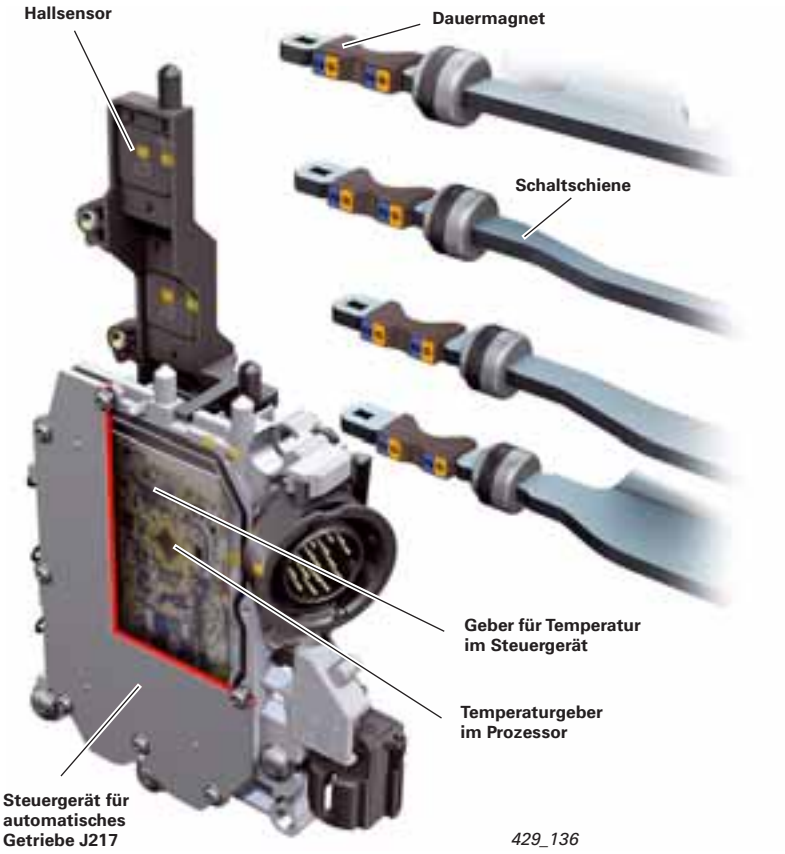
Im J217 sind zwei **Temperatursensoren** integriert. Ein Sensor ist so platziert, dass er einen genauen Rückschluss auf die ATF-Temperatur liefert. Der andere Sensor ist direkt im Prozessor integriert und erfasst die Temperatur direkt an den gefährdeten Bauteilen. Die beiden Temperaturgeber überwachen sich gegenseitig auf Plausibilität.
Die Überwachung der Elektroniktemperatur ist sehr wichtig um gegebenenfalls frühzeitig temperatursenkende Maßnahmen einleiten zu können (siehe Kapitel „Schutzfunktionen“).

Neben den Sicherheitsaspekten beeinflusst die ATF-Temperatur die Kupplungsregelung und die hydraulische Steuerung. Daher spielt die ATF-Temperatur bei den Regel- und Adaptionsfunktionen ebenfalls eine wichtige Rolle.

Die **Geber für Hydraulikdruck 1 und 2** dienen zur Überwachung des Kupplungsdrucks sowie zur Adaption des Hauptdrucks und der Teilgetriebedrücke.



429_137

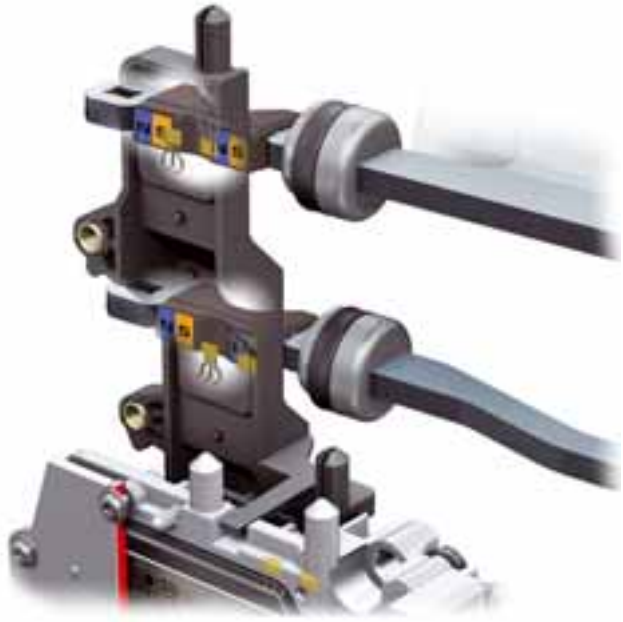


429_136

Die vier **Wegsensoren** ermitteln die Stellung jeder Schaltschiene/Schaltgabel. Das Getriebesteuergerät benötigt diese Information, um unzulässige Stellungen sofort diagnostizieren zu können und gegebenenfalls ein Notlaufprogramm zu aktivieren.

Eine exakte Wegmessung ist außerdem notwendig, um die Gänge entsprechend feinfühlig schalten zu können.
Die verschiedenen Phasen beim Synchronisieren und Schalten der Gänge können somit ganz gezielt angesteuert werden.

Ein Wegsensor besteht aus zwei Hallsensoren und zwei Dauermagneten, die auf der Schaltschiene befestigt sind. Je nach Stellung der Magnete zu den Hallsensoren geben die Hallsensoren, analog zum Weg, eine entsprechende Spannung aus. Durch die Auswertung beider Spannungssignale wird das Wegsignal generiert.



429_171

Hinweis

Für eine exakte Wegmessung muss die Schaltung an das Getriebesteuergerät mit Hilfe des Diagnosetesters angepasst werden.

Separate Sensoren

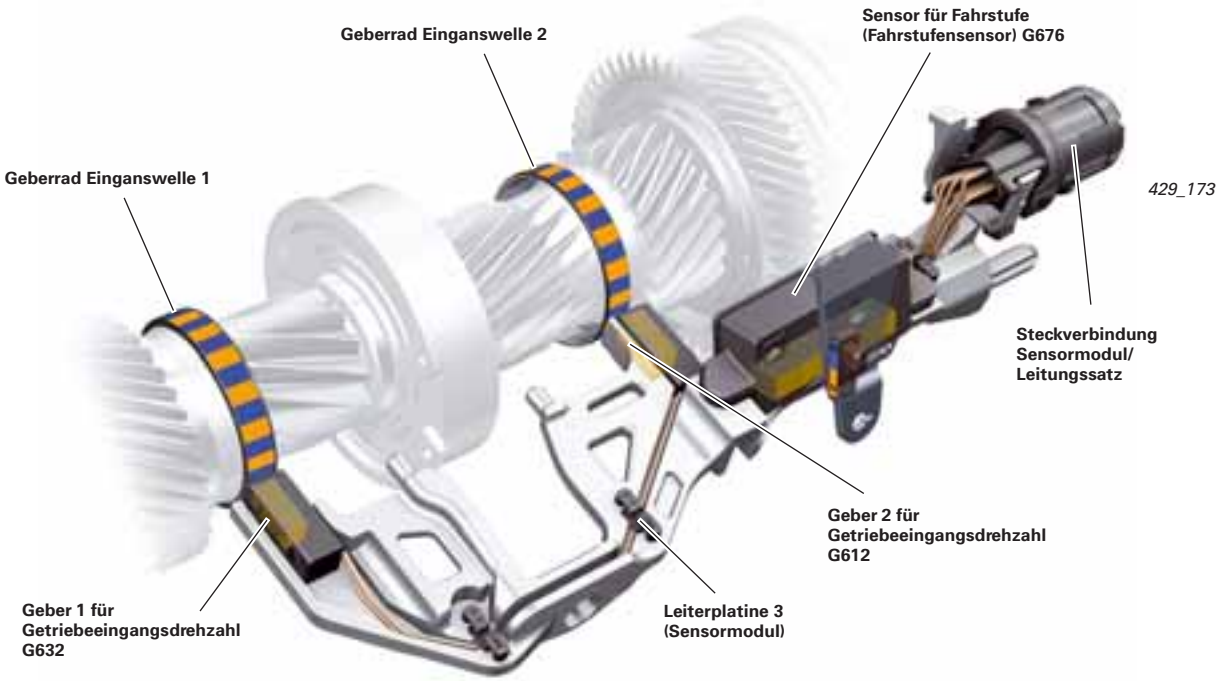
Die **Geber 1 und 2 für Getriebeeingangsdrehzahl** sowie der Sensor für Fahrstufe sind zusammen auf einem Träger (Leiterplatine 3) montiert.

Die beiden Drehzahlgeber sind sogenannte „intelligente Sensoren“. Mit jeweils drei Hallsensoren und der entsprechenden Auswerteelektronik kann zwischen Vorwärtsfahrt, Rückwärtsfahrt und einem zu schwachen Magnetfeld unterschieden werden.
Das Steuergerät erhält die Informationen von den Gebern bereits ausgewertet in Form eines pulsweiten modulierten Signals.

Mittels unterschiedlicher Pulsweiten werden dem Steuergerät die verschiedenen Zustände angezeigt. Das bedeutet, dass z.B. bei Vorwärtsfahrt das Drehzahlsignal eine andere Pulsweite hat als bei Rückwärtsfahrt.

Signalverwendung

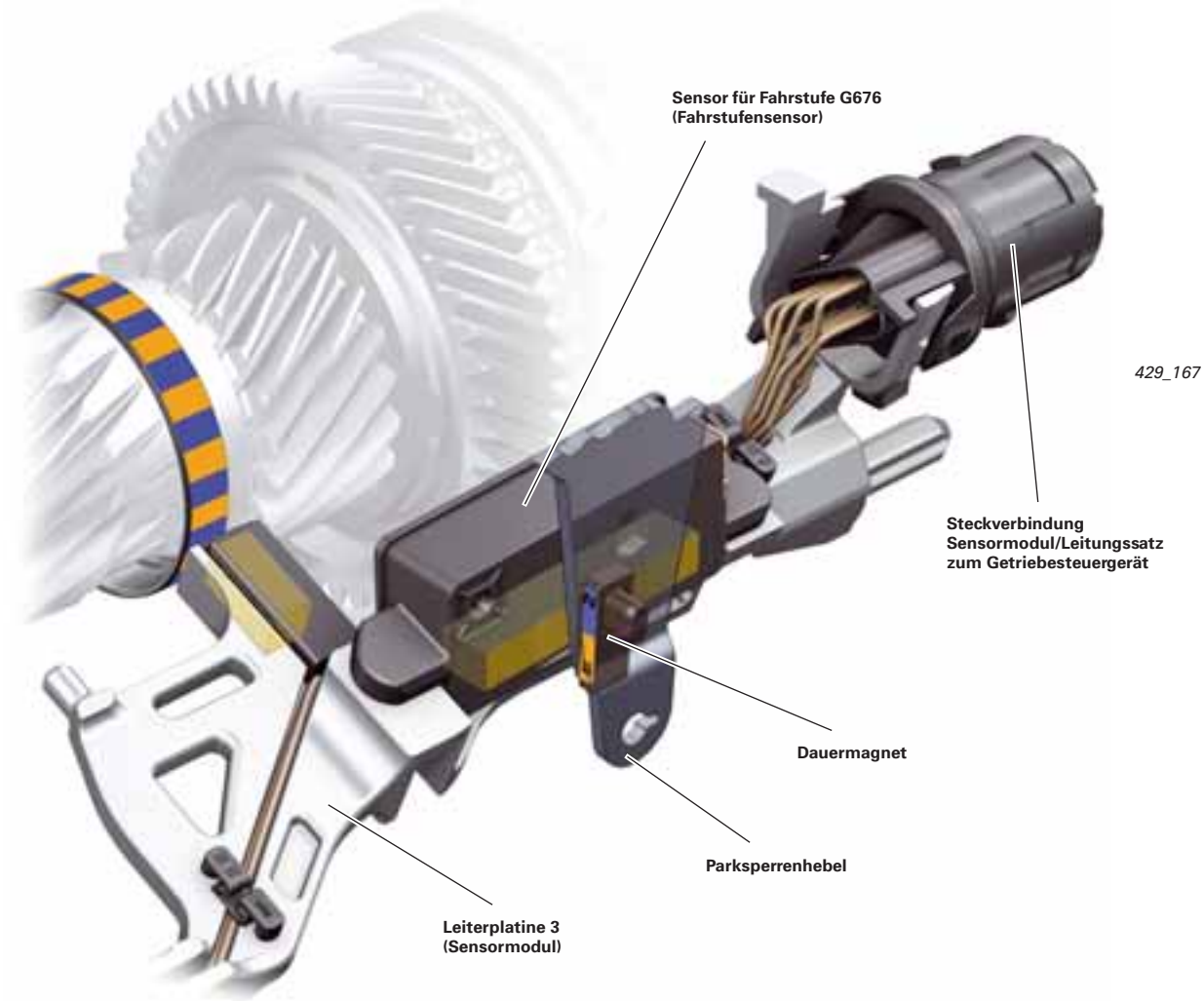
- Bestimmung der Kupplungsausgangsdrehzahl zur Berechnung des Kupplungsschlupfes
- Ermittlung der Synchrondrehzahl für die Schaltungssteuerung



429_173

Der **Fahrstufensensor G676** befindet sich im Getriebe und ist Bestandteil des Sensormoduls. Der G676 ist ein berührungsloser Wegsensor, der zur Ermittlung der Wählhebelstellungen (P, R, N, D und S) dient.

Auf dem Hebel für die Parksperren befindet sich ein Dauermagnet, der auf den Fahrstufensensor einwirkt.
Der Parksperrenhebel ist mittels einer Welle mit dem Schalthebel verbunden. Die Betätigung erfolgt vom Wählhebel mittels Wählhebelseilzug.



Die Wählhebelstellung benötigt das Getriebesteuergerät für folgende Funktionen bzw. zur Generierung folgender Signale und Informationen:

- Information über den Fahrwunsch/Fahrzustand (Vorwärtsfahren, Rückwärtsfahren, neutral) für die Ansteuerung der Kupplungen und Gangsteller
- Information zur Auswahl des Schaltprogramms „D“ oder „S“
- Signal zur Steuerung der Anlasssperre
- Signal zur Steuerung der P/N- Sperre (Shift-lock)
- Erzeugen der Information R-Gang (z. B. für Rückfahrleuchten, Einparkhilfe, usw. ...)
- Steuerung der Wählhebelpositionsanzeige im Kombiinstrument und in der Schaltbetätigung

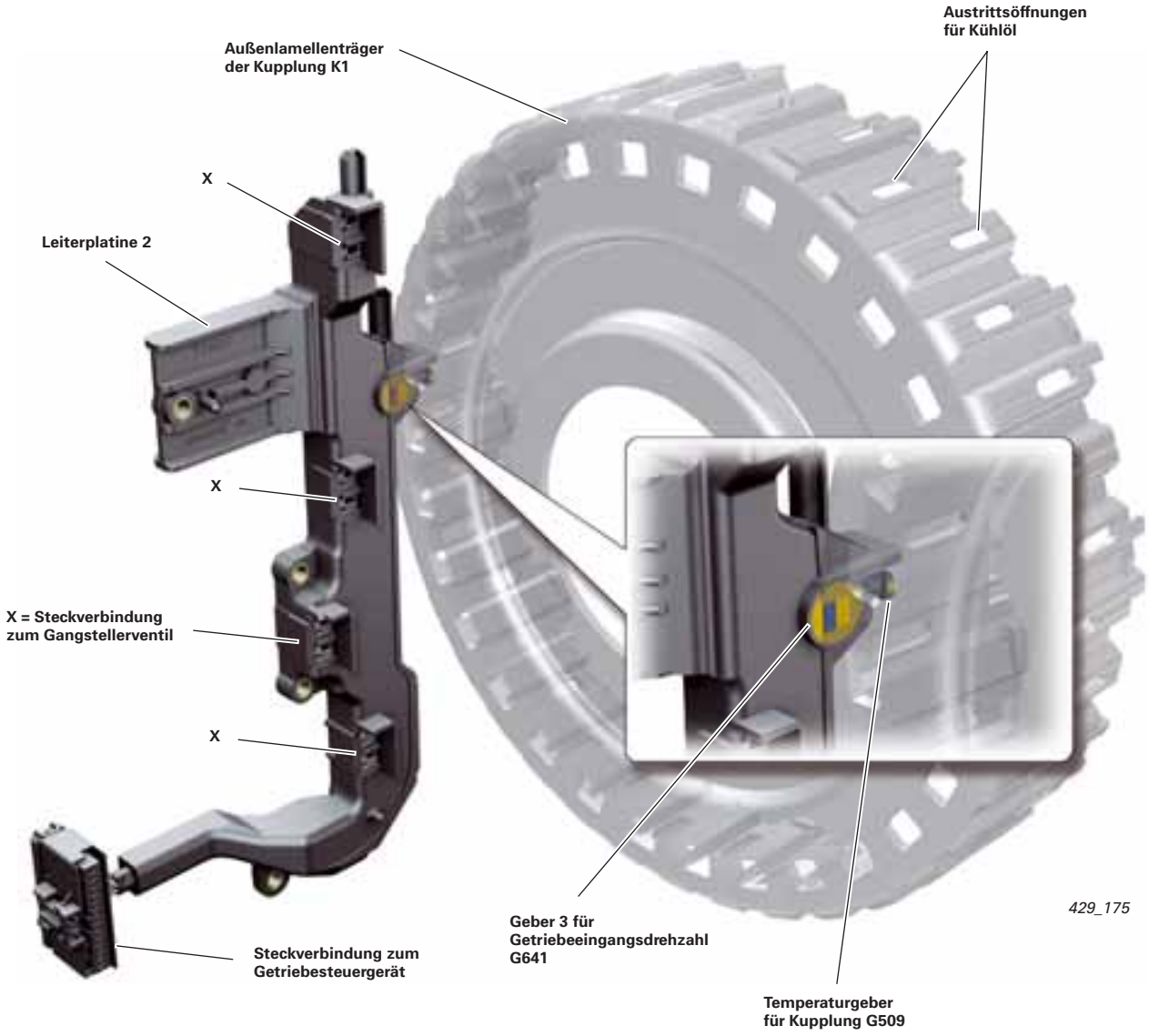
Der Fahrstufensensor ist ein sogenannter PLCD-Sensor (Wegsensor). Die Abkürzung **PLCD** steht für **P**ermanentmagnetic **L**inear **C**ontactless **D**isplacementsensor und beschreibt einen berührungslos arbeitenden Sensor, der mit Hilfe eines Dauermagneten eine lineare Wegstrecke erfasst. Die Funktion des PLCD-Sensors ist im SSP 241 ab Seite 56 beschrieben.

Das Signal des Fahrstufensensors ist für die Getriebesteuerung sehr wichtig und sicherheitsrelevant. Deshalb ist der Sensor doppelt (redundant) vorhanden. Der G676 besteht also aus zwei parallel angeordneten Sensorelementen. Das Getriebesteuergerät wertet immer beide Sensoren aus.

Hinweis

Der Fahrstufensensor muss an das Getriebesteuergerät mit Hilfe des Diagnosetesters angepasst werden.

Der Geber 3 für **Getriebeeingangsdrehzahl** G641
und der **Temperaturgeber für Kupplung** G509
sind Bestandteil der Leiterplatine 2.



Der Geber 3 für **Getriebeeingangsdrehzahl** G641 ist ein Hallgeber. Er erfasst die Kupplungseingangsdrehzahl der Doppelkupplung (= die Motordrehzahl nach dem Zweimassenschwungrad).
Als Geberrad dient der Außenlamellenträger der Kupplung K1.

Das Signal der Kupplungseingangsdrehzahl ...

... dient zur genaueren Regelung der Kupplungen.
... wird zur Adaption der Kupplungen verwendet.
... dient zur Mikroschlupfregelung

Der **Temperaturgeber für Kupplung** G509 erfasst die Temperatur des aus der Doppelkupplung herausgeschleuderten Kühlöls. Daraus kann die Kupplungstemperatur abgeleitet werden.

Der G509 dient zur Überwachung der Kupplungstemperatur, um ab einer definierten Öltemperatur Schutzmaßnahmen einzuleiten, die einen weiteren Anstieg der Temperatur verhindern.
Nähere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel „Getriebe – Schutzfunktionen“.

Getriebe – Schutzfunktionen

Steuergerät Temperaturüberwachung

Hohe Temperaturen haben einen negativen Einfluss auf die Lebensdauer und Funktionsfähigkeit von elektronischen Bauteilen. Durch die Integration des Getriebesteuergeräts in das Getriebe (umspült vom ATF) hat die Überwachung der Elektroniktemperatur und folglich der ATF-Temperatur eine sehr hohe Bedeutung.

Ab einer Temperatur von ca. 135 °C (ermittelt von einem der beiden Temperatursensoren im Getriebesteuergerät) muss die Getriebeelektronik vor einer weiteren Temperaturerhöhung geschützt werden. Ab diesem Wert veranlasst das Getriebesteuergerät eine Reduzierung des Motormoments, um den Wärmeeintrag zu reduzieren.

Bis zu einer Temperatur von ca. 145 °C kann eine schrittweise Reduzierung des Motormoments erfolgen, bis der Motor nur noch im Leerlauf läuft. Die Kupplungen sind dann geöffnet, das Fahrzeug hat keinen Antrieb mehr.

Mit der Einleitung der Schutzfunktion erfolgt ein Eintrag in den Fehlerspeicher und eine Anzeige im Kombiinstrument „Weiterfahrt eingeschränkt möglich“.

Kupplungsschutz

Überschreitet die Kupplungskühlöltemperatur einen Wert von ca. 160 °C (ermittelt vom G509), ist in der Kupplung ein kritischer Temperaturbereich erreicht, der die Kupplung schädigen kann.
Hervorgerufen werden diese Temperaturen z. B. beim Anfahren an extremen Steigungen (eventuell mit Anhänger) oder wenn das Fahrzeug an einer Steigung mit dosiertem Gasgeben gehalten wird (ohne Bremsbetätigung).

Als Schutzfunktion wird ab 160 °C Kühlöltemperatur das Motormoment reduziert.
Steigt die Kühlöltemperatur weiter an, wird das Motormoment Schritt für Schritt reduziert; dies kann soweit führen, bis der Motor nur noch im Leerlauf läuft. Die Kupplungen sind dann geöffnet, das Fahrzeug hat keinen Antrieb mehr.

Mit der Einleitung der Schutzfunktion erfolgt ein Eintrag in den Fehlerspeicher und eine Anzeige im Kombiinstrument „Weiterfahrt eingeschränkt möglich“.

Als zusätzliche Sicherheit wird die Kupplungstemperatur mit Hilfe eines Rechenmodels ermittelt.
Übersteigt die berechnete Temperatur einen definierten Wert, werden die oben beschriebenen Maßnahmen eingeleitet.

Wissenswertes zum ...

... Getriebesteuergerät

In der B8-Baureihe hat bei den Motorsteuergeräten, den Getriebesteuergeräten und dem Airbagsteuergerät ein
neues Daten- und Diagnoseprotokoll eingesetzt.
Die bisher üblichen Messwertblöcke und Nummerierungen sind entfallen. Im Gegenzug stehen jetzt einzelne Messwerte zur Verfügung die als Volltext in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet sind. Die gewünschten Messwerte können dann gezielt ausgewählt werden.

... Löschen des Fehlerspeichers

Beim Löschen der Fehlerspeicher vom Motor- und Getriebesteuergerät werden diese immer zusammen gelöscht. Das bedeutet, wird der Fehlerspeicher des Getriebesteuergeräts gelöscht, wird automatisch der Fehlerspeicher im Motorsteuergerät ebenfalls gelöscht. Das Gleiche gilt in umgekehrter Reihenfolge, wenn der Ereignissspeicher im Motorsteuergerät gelöscht wird.

... Abschleppen

Muss ein Fahrzeug mit S tronic abgeschleppt werden, sind die üblichen Einschränkungen für Automatikgetriebe zu beachten:

- Wählhebel in Stellung „N“
- Die Abschleppgeschwindigkeit darf 50 km/h nicht überschreiten.
- Die maximale Abschleppdistanz darf 50 km nicht überschreiten.

Begründung:

Wenn der Motor steht, wird die Ölpumpe nicht angetrieben und die Schmierung bestimmter Teile im Getriebe fällt aus. Bei Überschreitung der 50 km/h kommt es im Getriebe und in der Doppelkupplung zu unzulässigen Drehzahlen, weil in den beiden Teilgetrieben immer ein Gang eingelegt ist.

Bei Nichtbeachtung der Abschleppbedingungen kann es deshalb zu schweren Getriebeschäden kommen.

Schaltbetätigung – Zündschlüssel-Abzugsperre – Audi drive select

Informationen hierzu finden Sie im SSP 409 ab Seite 34

Notlaufprogramme

Bei Funktionsstörungen können mit Hilfe von Notlaufprogrammen Folgeschäden verhindert und die Mobilität aufrecht gehalten werden.
Des Weiteren gibt es sogenannte Schutzfunktionen, welche bestimmte Bauteile vor Überlastung schützen (siehe Getriebe – Schutzfunktionen auf Seite 44).

Bei bestimmten Systemstörungen schaltet das Getriebesteuergerät das betreffende Teilgetriebe ab und schaltet das entsprechende Notlaufprogramm (Fahren mit dem intakten Teilgetriebe) ein.

1. Fahren mit Teilgetriebe 1, Teilgetriebe 2 abgeschaltet:

– Es können nur die Gänge* 1, 3, 5, und 7 geschaltet werden (mit Zugkraftunterbrechung).
– Keine Rückwärtsfahrt möglich.

2. Fahren mit Teilgetriebe 2, Teilgetriebe 1 abgeschaltet:

Es können nur die Gänge*) 2, 4, 6 und R-Gang geschaltet werden (mit Zugkraftunterbrechung).

3. Komplette Abschaltung des Getriebes:

Bei besonders schwerwiegenden Störungen wird das Getriebe komplett abgeschaltet, z. B. CAN-Antrieb defekt, Wegfahrsperre keine Identifizierung, Erkennen einer falschen Übersetzung an den Gangstufen oder des Achsantriebs.

*) Welche Gänge noch zur Verfügung stehen, hängt vom jeweiligen Fehler ab. Um sicher zu stellen, dass es zu keiner Überdrehzahl an den Bauteilen kommen kann, werden entsprechend dem Fehler bestimmte Gänge gesperrt. Wenn sichergestellt ist, dass im abgeschalteten Teilgetriebe kein Gang eingelegt ist, dann werden alle Gänge des intakten Teilgetriebes ohne weitere Einschränkungen geschaltet.

Anzeigen/Warnhinweise

Beim 0B5-Getriebe setzt ein neues Hinweis- und Warnkonzept im Kombiinstrument ein, die den Fahrer auf eine Systemstörung oder eine Schutzfunktion aufmerksam machen.

Es werden folgende Warnungen angezeigt:

Die **Anzeige 1** erscheint bei Fehlern, die der Fahrer möglicherweise nicht bemerkt, weil das Getriebesteuergerät ein entsprechendes Ersatzsignal verwenden kann.

Es kommt zu keinen oder nur geringfügigen Funktionseinschränkungen. Die Warnung soll den Fahrer dazu bewegen, bei nächster Gelegenheit einen Fachbetrieb aufzusuchen.

Anzeige 1



429_170

Die **Anzeige 2** erscheint bei Getriebe-Schutzfunktionen und Fehlern, die mit Funktionseinschränkungen verbunden sind.

Folgende Auswirkungen sind möglich:

- Notprogramm „Fahren mit Teilgetriebe 2“ aktiv, d. h. Schaltungen mit Zugkraftunterbrechung (nur gerade Gänge)
- Getriebe-Schutzfunktion aktiv, verminderte Motorleistung, da die Motormomentreduzierung aktiv ist
- nach dem Anhalten kein Antrieb mehr
- der Motor kann nicht mehr gestartet werden

Anzeige 2



429_169

Die **Anzeige 3** erscheint, wenn das Notprogramm „Fahren mit Teilgetriebe 1“ aktiv ist, da hierbei der Rückwärtsgang nicht geschaltet werden kann.

Die Textmeldungen erlöschen nach 5 Sekunden. Bei „Zündung ein“ wird der Text erneut 5 Sekunden angezeigt. Die gelben Warnsymbole werden permanent angezeigt.

Anzeige 3



429_168

Vorsprung durch Technik **www.audi.de**

429

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.de
Fax +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 07/08

Printed in Germany
A08.5S00.55.00