Service Training

Nutzfahrzeuge

Selbststudienprogramm 454

Das 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0BT im T5 2010

Konstruktion und Funktion



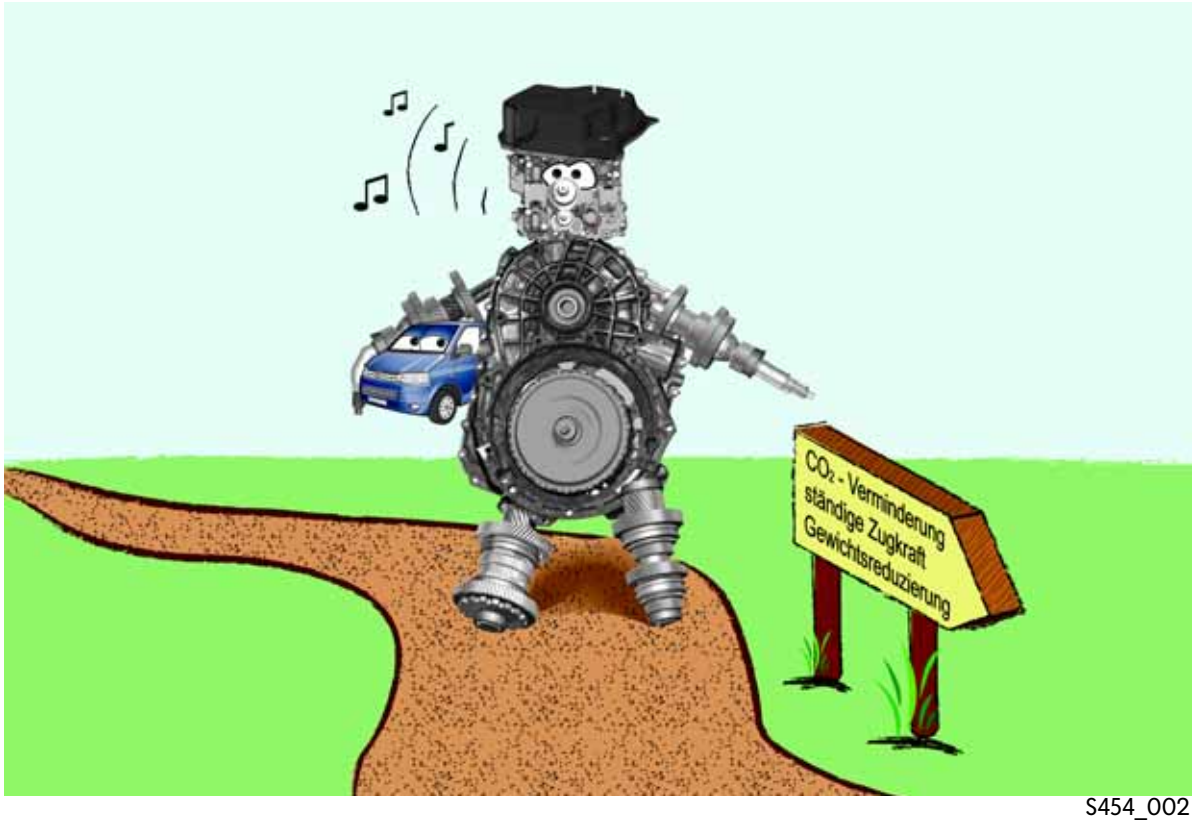
Im Jahr 1940 meldete Rudolf Franke ein Patent für ein Viergang-Doppelkupplungsgetriebe an. Frankes Zielsetzung war die Beseitigung der Zugkraftunterbrechung beim Gangwechsel. Scheinbar tauchte mit Frankes Patentanmeldung überhaupt erstmals der Begriff „Zugkraftunterbrechung beim Schaltvorgang“ auf.
Das Getriebe enthielt bereits nahezu alle Merkmale moderner Konstruktionen, zur Anwendung kamen sie jedoch nicht - noch nicht.

30 Jahre später entwickelte Porsche ein Doppelkupplungsgetriebe mit Trockenkupplung. Dieses Getriebe kam im Rennwagen 962C und bei Audi im verkürzten Rallye-quattro zum Einsatz.

Es vergingen noch einmal Jahrzehnte, bis es der Stand der Technik 2003 Volkswagen ermöglichte, das 6-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 02E in Serie zu produzieren.
Das 6-Gang-DSG wurde ausschließlich im PKW-Segment eingesetzt. Mit dem neuen 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0BT wurde der Einsatzbereich erstmals auf das Transporter-Segment erweitert.

Welche technischen Neuheiten und Highlights realisiert wurden, erfahren Sie in diesem Selbststudienprogramm.

Viel Spaß beim Lesen.



S454_002

Das Selbststudienprogramm stellt die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen dar!
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen After Sales Literatur.





Auf einen Blick

Einleitung 4

Wählhebel 6

Aufbau des Getriebes 12

Lamellenkupplung 14

Getriebewellen 20

Wellenspannverbund 26

Parksperre 30

Kraftverlauf 34

Rückwärtsgang 38

Mechatronik-Modul 40

Elektrohydraulische Steuereinheit 41

Ölkreislauf-Hydraulik 44

Getriebemanagement 56

Service 69

Prüfen Sie Ihr Wissen 71

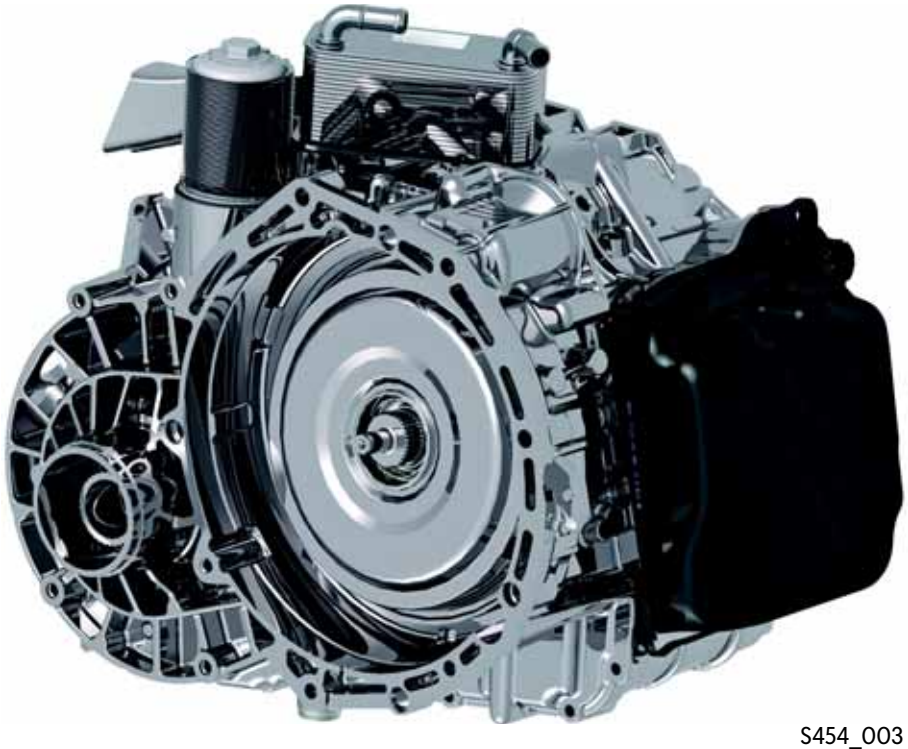
Einleitung

Das neue 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0BT

Das 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0BT ist die konsequente Weiterentwicklung des bekannten und sehr erfolgreichen 6-Gang-Doppelkupplungsgetriebes 02E von Volkswagen.
Ziel war die Entwicklung eines Getriebes, das nicht nur die Vorteile von Schalt- und Automatikgetrieben vereint, sondern auch hohe Drehmomente bei optimaler Bauraumausnutzung realisiert, um einen späteren Einsatz im PKW-Bereich zu ermöglichen. Aspekte wie Verbrauchsreduzierung und die Senkung des CO_2-Austoßes waren ebenfalls Ziele bei der Entwicklung des 7-Gang-DSG 0BT.

Komfortables Schalten ohne Zugkraftunterbrechung im Transporter-Segment ist jetzt erstmals im T5 2010 möglich. Das 7-Gang-DSG wird vorerst ausschließlich in Verbindung mit den 103-kW- und 132-kW-TDI-Motoren eingesetzt und kann seit März 2010 mit dem Allradantrieb 4MOTION kombiniert werden.

Aufgrund der Auslegung auf ein maximales Drehmoment von 600 Nm, kann es auch in schweren Fahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von bis zu 3,2 Tonnen eingesetzt werden.

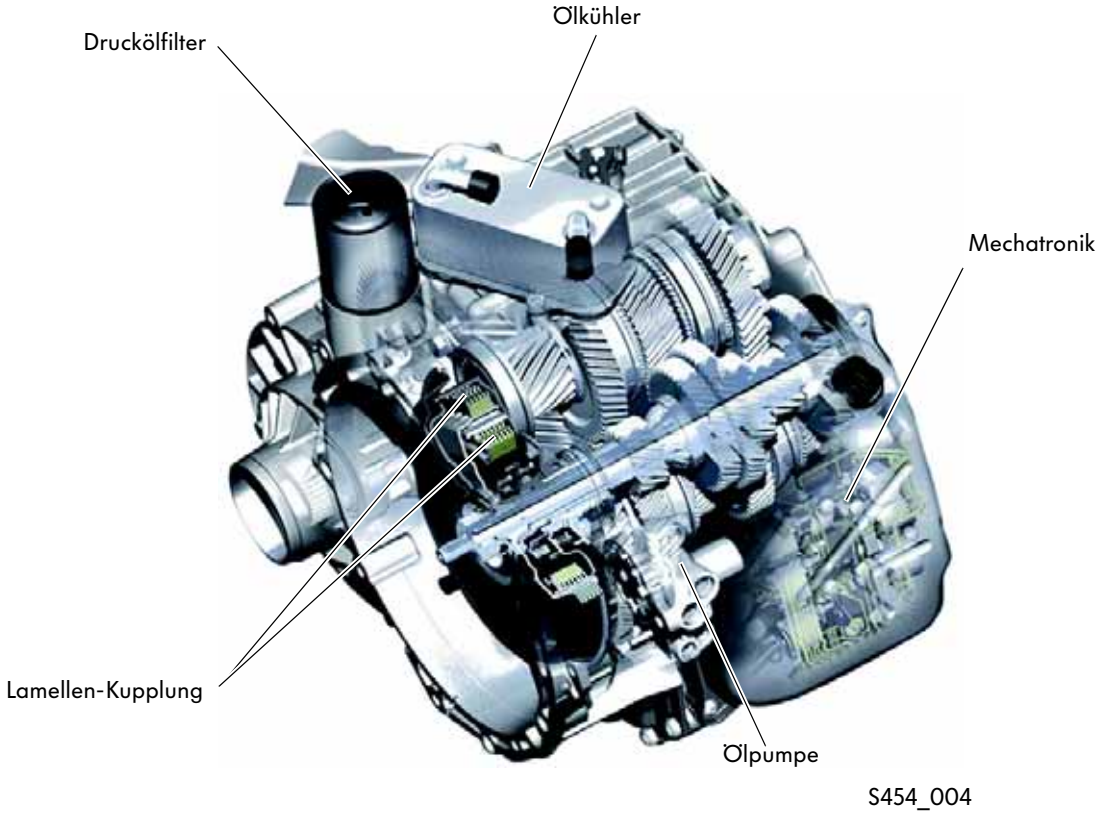


S454_003

Das Getriebe wurde, bis auf wenige Komponenten, von Volkswagen entwickelt. Es wird komplett im Werk Kassel gefertigt. In Entwicklung und Produktion erzielt Volkswagen damit einen erhöhten Eigenanteil an Know-how und Fertigungstiefe.
Das 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0BT stellt einen Meilenstein in der Getriebestrategie des Volkswagen-Konzerns dar und trägt zu einem weiteren Ausbau des Technologievorsprungs von Volkswagen bei.
Kein anderer Automobilhersteller bietet momentan ein Doppelkupplungsgetriebe für Nutzfahrzeuge an, wodurch sich Volkswagen Nutzfahrzeuge weiterhin die Marktführerschaft im Transporter-Segment sichert.

Konstruktionsmerkmale

- Auslegung für ein großes Eingangsdrehmoment
- zwei nasse Lamellen-Kupplungen
- 7 Vorwärtsgänge mit Overdrive (CO2-optimiert) und 1 Rückwärtsgang; beim T5 wird V max im 6. Gang erreicht
- Entfall der Rücklaufwelle für den Rückwärtsgang
- geringere Kraftstoffverbrauchswerte und geringere Emissionswerte
- Vorbereitung für Fahrtenschreiber serienmäßig
- Kombination mit Allradantrieb möglich (weitere Informationen dazu im SSP 453 „Der T5 2010“)



Technische Daten

Bezeichnung	Doppelkupplungsgetriebe 0BT
Gewicht	95,6 kg (Frontantrieb), 123 kg (4MOTION)
Drehmoment	600 Nm
Kupplung	zwei Mehrscheiben-Nass-Lamellen-Kupplungen
Anzahl der Wellen	3
Gangstufen	7 Vorwärts-, 1 Rückwärtsgang
Spreizung	max. 7,45; bei T5 7,3
Betriebsmodus	Automatik- und Tiptronic-Modus
Öl-Volumen Getriebe	7,5 l DSG-Öl (Erstbefüllung) bei T5; „7,0 l bei Tiguan“
Öl-Volumen Wechselmenge	bei T5 ca. 6,0 l - Ölspezifikation G 052 182
Ölwechselintervall	60.000 km
Ölfilter	lifetime-fähig (kein Wechsel im Service vorgesehen)

Wählhebel

Betätigung

Der Wählhebel wird wie bei einem Fahrzeug mit Automatikgetriebe betätigt. Das 7-Gang-DSG bietet auch die Möglichkeit des Schaltens mit Tiptronic.

Der Wählhebel verfügt aus Gründen der Betriebssicherheit, genau wie bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe, über eine Wählhebelsperre und eine Zündschlüssel-Abzugssperre. Die Funktionen der Sperren sind wie bisher. Die Konstruktion des Wählhebels ist neu.

Die Wählhebelpositionen sind:

P - **P**arken
Zum Bewegen des Wählhebels aus dieser Stellung müssen die Zündung „ein“ und die Fußbremse getreten sein. Außerdem muss die Entriegelungstaste am Wählhebel gedrückt werden.

R - **R**ückwärtsgang
Zum Einlegen dieses Ganges muss die Entriegelungstaste gedrückt werden.

N - **N**eutralstellung
In dieser Stellung befindet sich das Getriebe im Leerlauf. Steht der Wählhebel längere Zeit in dieser Position, muss zum Verlassen dieser Stellung die Fußbremse erneut betätigt werden.

D - **D**rive
(Vorwärtsfahrt im Normalprogramm)
In dieser Fahrstellung (Drive = Fahrt) werden die Vorwärtsgänge automatisch geschaltet.

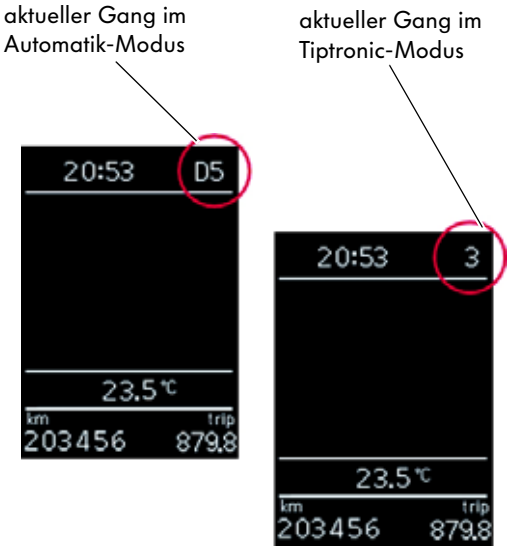
S - **S**port
Die automatische Gangwahl erfolgt nach einer „sportlichen“ Kennlinie, die im Steuergerät abgelegt ist.

+ und **–**
Die Tiptronic-Funktionen können in der rechten Wählhebelgasse ausgeführt werden.



S454_005

Der Wählhebel E313 kommuniziert über den CAN-Antrieb mit der Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe J743 und dem Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285.
Wählhebelstellung und eingelegter Gang werden im Display des Schalttafeleinsatzes angezeigt.



S454_006

Aufbau des Wählhebels

Wählhebel E313

Über die Hallsensoren in der Wählhebelelektronik werden alle Wählhebelstellungen ermittelt und über den CAN-Datenbus Antrieb der Mechatronik zur Verfügung gestellt. Über einen mit dem Wählhebel verbundenen Kugelkopf wird mithilfe eines Kunststoffschlittens der Permanentmagnet über die Sensorik im Gleichtakt mit dem Wählhebel verschoben. Dadurch wird dem Steuergerät die Wählhebelposition übermittelt. Im Fehlerfall kann nur der komplette Wählhebel ersetzt werden.

Magnet für Wählhebelsperre N110

Durch den Magneten wird der Wählhebel in den Stellungen „P“ und „N“ gesperrt. Der Magnet wird von der Wählhebelelektronik gesteuert.

Zwischensensor

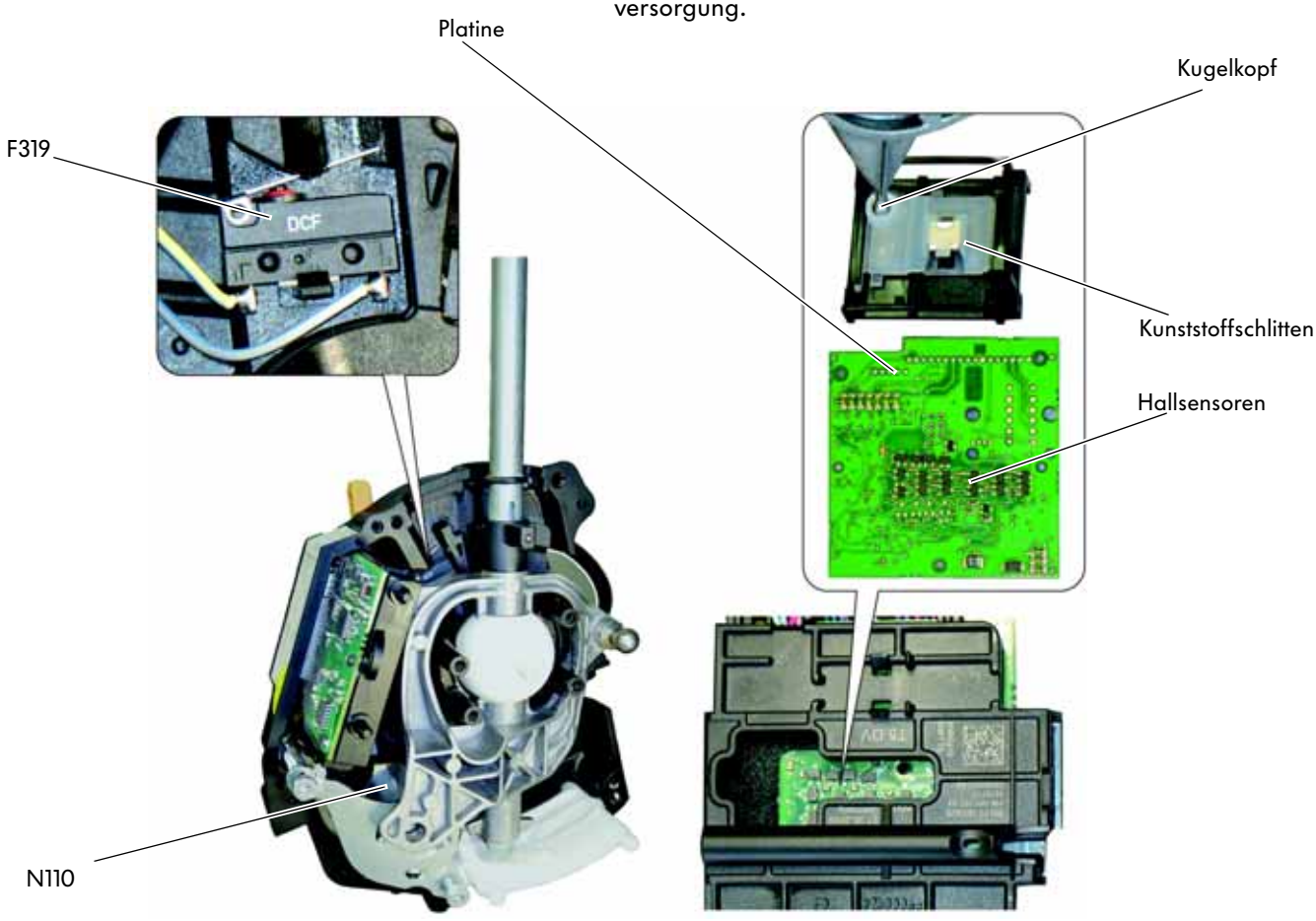
Ein Zwischensensor erfasst die Wählhebelposition zwischen "P" und "R". Die Erfassung der Zwischenposition dient dazu, Fehlinterpretationen der Wählhebelposition und dadurch bedingte Störungen im Getriebesteuergerät zu vermeiden.

Schalter für Wählhebel in „P“ gesperrt F319

Befindet sich der Wählhebel in der Stellung „P“, sendet der Schalter das Signal - Wählhebel in Stellung „P“ - zur Wählhebelelektronik. Die Wählhebelelektronik benötigt dieses Signal zur Steuerung der Zündschlüssel-Abzugsperre.

Notentriegelung

Die mechanische Notentriegelung ermöglicht das Bewegen des Wählhebels bei Ausfall der Spannungsversorgung.



S454_007

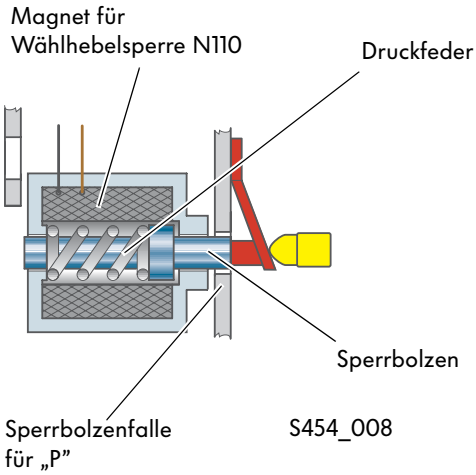
Wählhebel

Magnet für Wählhebelsperre N110

So funktioniert es:

Wählhebel gesperrt in „P“:

Steht der Wählhebel in „P“, befindet sich der Sperrbolzen in der Sperrbolzenfalle „P“.
Dadurch wird verhindert, dass der Wählhebel unbeabsichtigt bewegt werden kann.

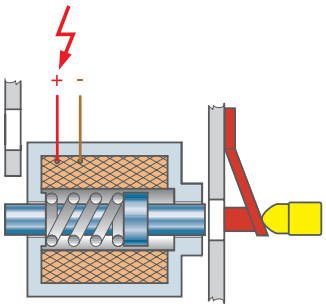


S454_008

Wählhebel entriegelt:

Nach dem Einschalten der Zündung und dem Betätigen der Fußbremse bestromt die Wählhebelelektronik den Magneten N110.
Dadurch wird der Sperrbolzen aus der Sperrbolzenfalle „P“ gezogen.

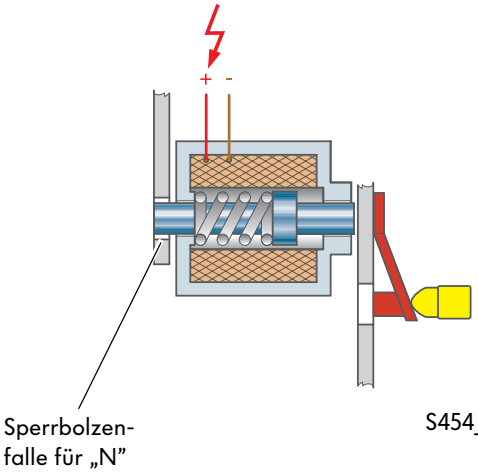
Jetzt kann der Wählhebel in die Fahrstellung bewegt werden. Nachdem der Wählhebel die Position P verlassen hat, ist der Magnet N110 stromlos.



S454_009

Wählhebel gesperrt in „N“:

Steht der Wählhebel länger als 2 Sek. in der Stellung „N“, bestromt die Wählhebelelektronik den Magneten N110.
Dadurch wird der Sperrbolzen in die Sperrbolzenfalle „N“ gedrückt. Der Wählhebel kann nicht mehr unbeabsichtigt in eine Fahrstufe bewegt werden. Der Sperrbolzen wird gelöst, wenn die Bremse betätigt wird.



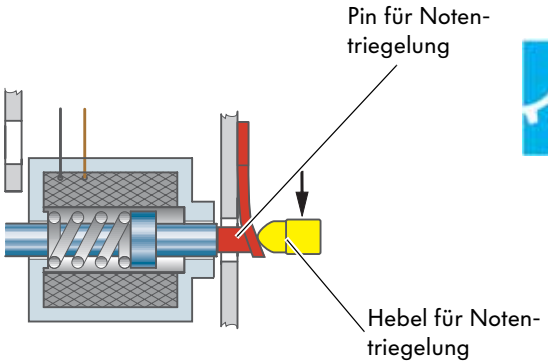
S454_010

Notentriegelung

Bei Ausfall der Spannungsversorgung zum Magneten für Wählhebelsperre N110 kann der Wählhebel nicht mehr bewegt werden, weil die Wählhebelsperre „P“ bei Stromausfall durch die Rückstellkraft der Druckfeder aktiviert bleibt.

Durch Betätigen des Hebels für Notentriegelung kann die Sperre gelöst und der Wählhebel in jede Fahrstufe gestellt werden.

Dafür muss die Wählhebelmanschette nach oben gezogen werden. Danach muss die Sperrtaste am Schaltknauf betätigt werden. Durch gleichzeitiges Ziehen des Hebels für Notentriegelung wird der Sperrbolzen für die Wählhebelsperre mechanisch entriegelt. Der Hebel kann jetzt aus der Parksperrposition herausgenommen werden. Dadurch ist das Fahrzeug wieder rollfähig.



S454_011



S454_012

Wählhebel

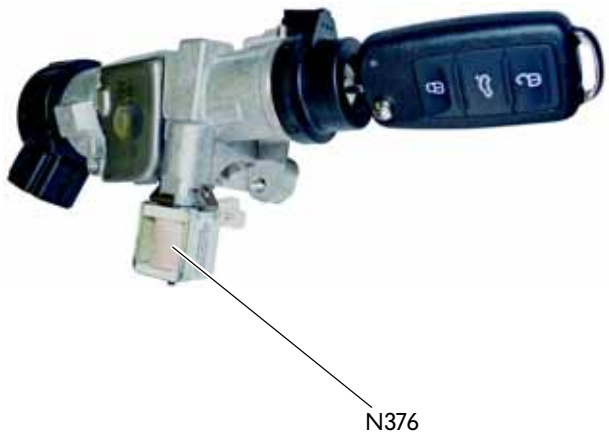
Zündschlüssel-Abzugsperre

Die Zündschlüssel-Abzugsperre verhindert das Zurückdrehen des Zündschlüssels in die Abzugstellung bei nicht eingelegter Parksperre.

Sie funktioniert elektromechanisch und wird durch den Wählhebel E313 gesteuert.

Die Wählhebelelektronik erkennt die Stellung des Wählhebels durch das Signal vom „Schalter für Wählhebel in P gesperrt“ F319.

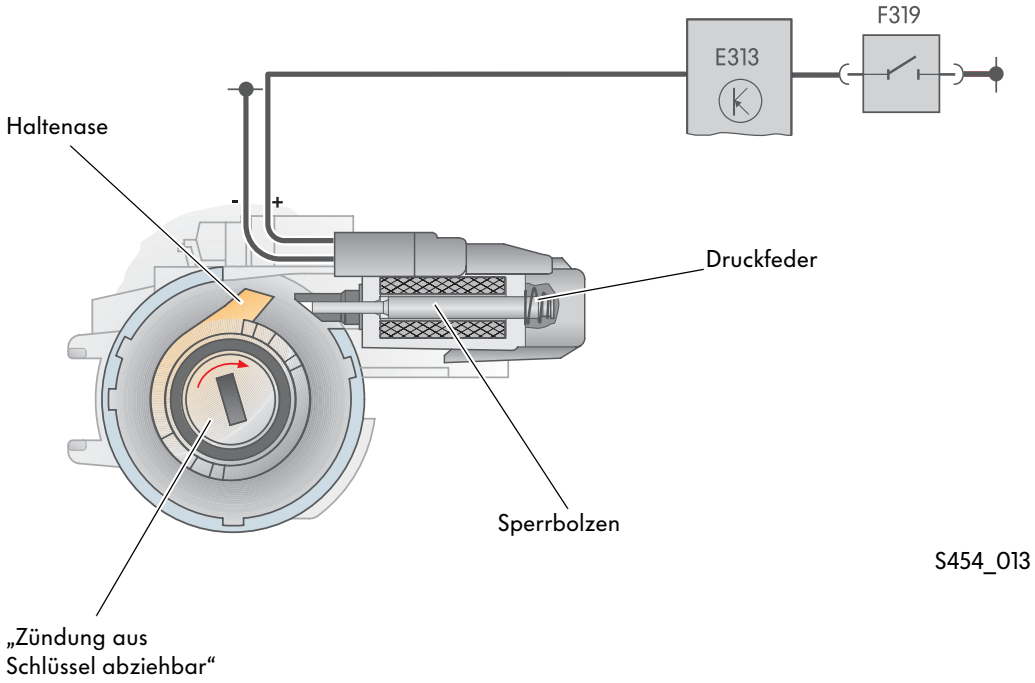
Der Magnet für die Zündschlüssel-Abzugsperre N376 wird entsprechend des Schaltersignals direkt vom Wählhebel angesteuert.



So funktioniert es:

Befindet sich der Wählhebel in der Parkstellung, ist der Schalter F319 geöffnet.
Die Wählhebelelektronik erkennt den geöffneten Schalter F319. Der Magnet für die Zündschlüssel-Abzugsperre N376 wird nicht bestromt und die Druckfeder im Magneten drückt den Sperrbolzen in die Lösestellung.

Der Zündschlüssel kann abgezogen werden.



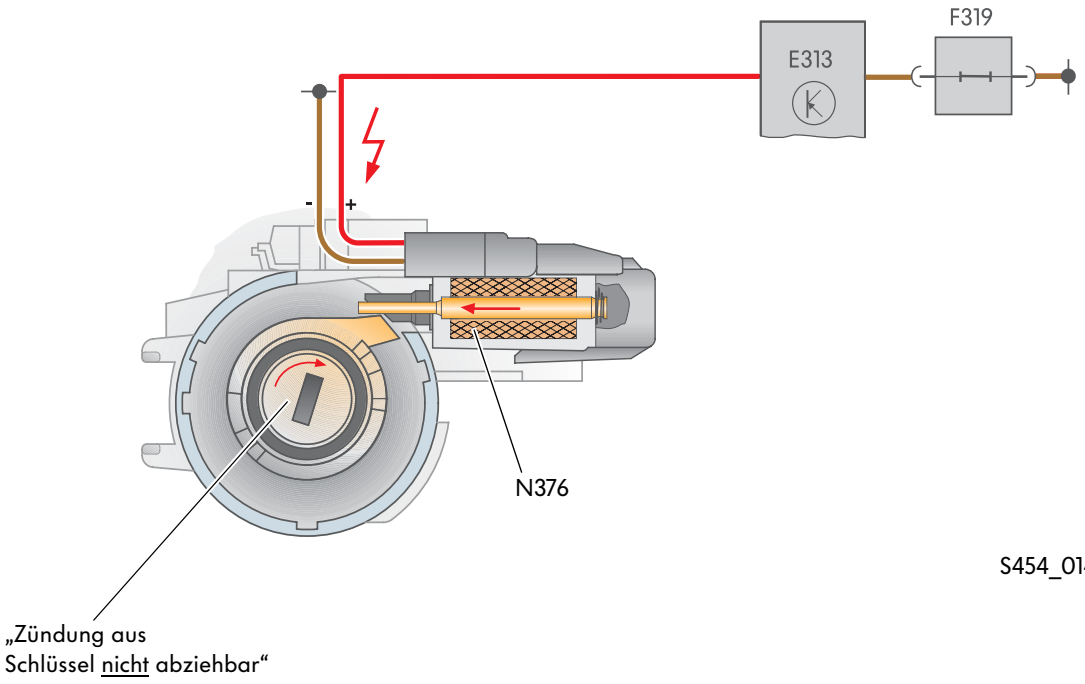
So funktioniert es:

Befindet sich der Wählhebel in der Fahrstellung, ist der Schalter F319 geschlossen.
Die Wählhebelelektronik erkennt den geschlossenen Schalter F319, der Magnet für die Zündschlüssel-Abzugsperre N376 wird bestromt und drückt den Sperrbolzen entgegen der Federkraft in die Sperrposition.

In der Sperrposition verhindert der Sperrbolzen, dass der Zündschlüssel in die Abzugsstellung zurückgedreht und abgezogen werden kann.

Erst wenn der Wählhebel in die Parkstellung geschoben wird, öffnet der „Schalter für Wählhebel in P gesperrt“ und die Wählhebelelektronik schaltet den Magneten stromlos.

Daraufhin wird der Sperrbolzen von der Druckfeder zurückgedrückt. Der Zündschlüssel kann weitergedreht und herausgezogen werden.



Aufbau des Getriebes

Das Grundprinzip

Das 7-Gang-DSG ist als vollsychronisiertes Schiebemuffenwechselgetriebe mit 3 Wellen ausgelegt. Es besteht prinzipiell aus zwei voneinander unabhängigen Teilgetrieben.

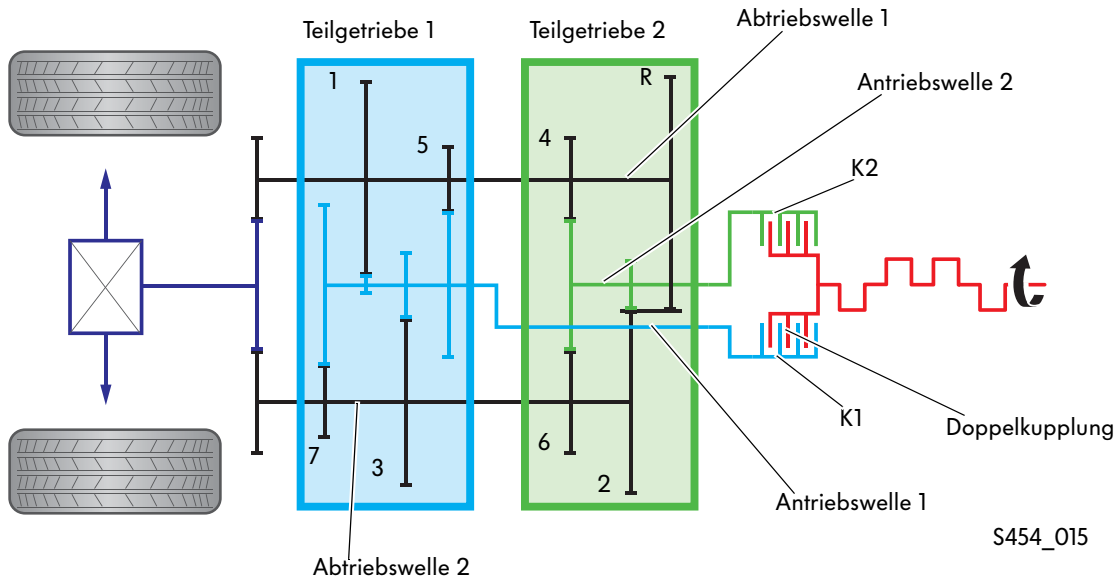
Jedes Teilgetriebe ist funktionell wie ein konventionelles Handschaltgetriebe aufgebaut. Jedem Teilgetriebe ist eine Lamellen-Kupplung zugeordnet.

Beide Lamellen-Kupplungen laufen im DSG-Öl.
Sie werden von der Mechatronik, abhängig von dem zu schaltenden Gang geöffnet und geschlossen.

Die Kraftübertragung bei geschaltetem 1., 3., 5. oder 7. Gang erfolgt über die Kupplung K1.

Bei geschaltetem 2., 4., 6. oder dem Rückwärtsgang erfolgt die Kraftübertragung über die Kupplung K2. Mechanisch sind immer zwei Gänge gleichzeitig eingelegt. Im Fahrbetrieb ist grundsätzlich immer nur ein Teilgetriebe über die Kupplung K1 oder K2 kraftschlüssig. Dadurch wird eine Schaltung ohne Zugkraftunterbrechung ermöglicht.

Im anderen Teilgetriebe ist der nächst höhere oder niedrigere Gang in Abhängigkeit von der Fahrsituation schon geschaltet, aber die entsprechende Kupplung noch offen. Jedem Gang ist eine konventionelle Synchronisierungs-und Schalteinheit eines Schaltgetriebes zugeordnet.



Der Drehmomenteingang

Das Motordrehmoment gelangt über eine Steckverzahnung vom Zweimassenschwungrad auf die Eingangsnabe der Lamellen-Kupplung.

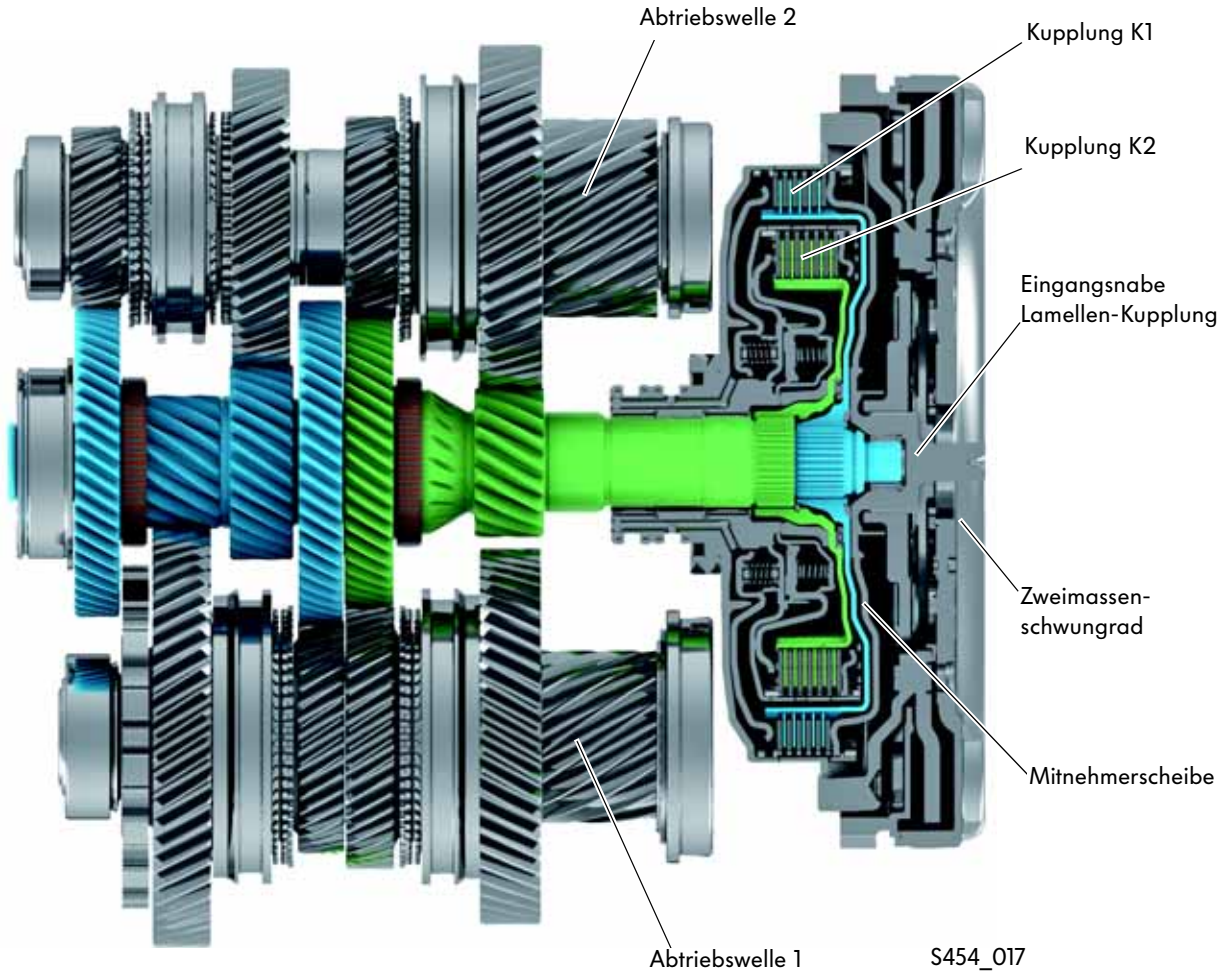
Die Eingangsnabe ist mit der Mitnehmerscheibe verschweißt. Die Mitnehmerscheibe ist mit dem Außenlamellenträger der Kupplung K1 formschlüssig verbunden und leitet so das Motordrehmoment in die Doppelkupplung.



S454_016

Der Außenlamellenträger der Kupplung K1 und der Außenlamellenträger der Kupplung K2 sind beide mit der Hauptnabe verschweißt und somit immer kraftschlüssig.

Der Innenlamellenträger der Kupplung K1 ist über eine Steckverzahnung mit der Antriebswelle 1 verbunden. Der Innenlamellenträger der Kupplung K2 ist mit der Antriebswelle 2 verbunden.



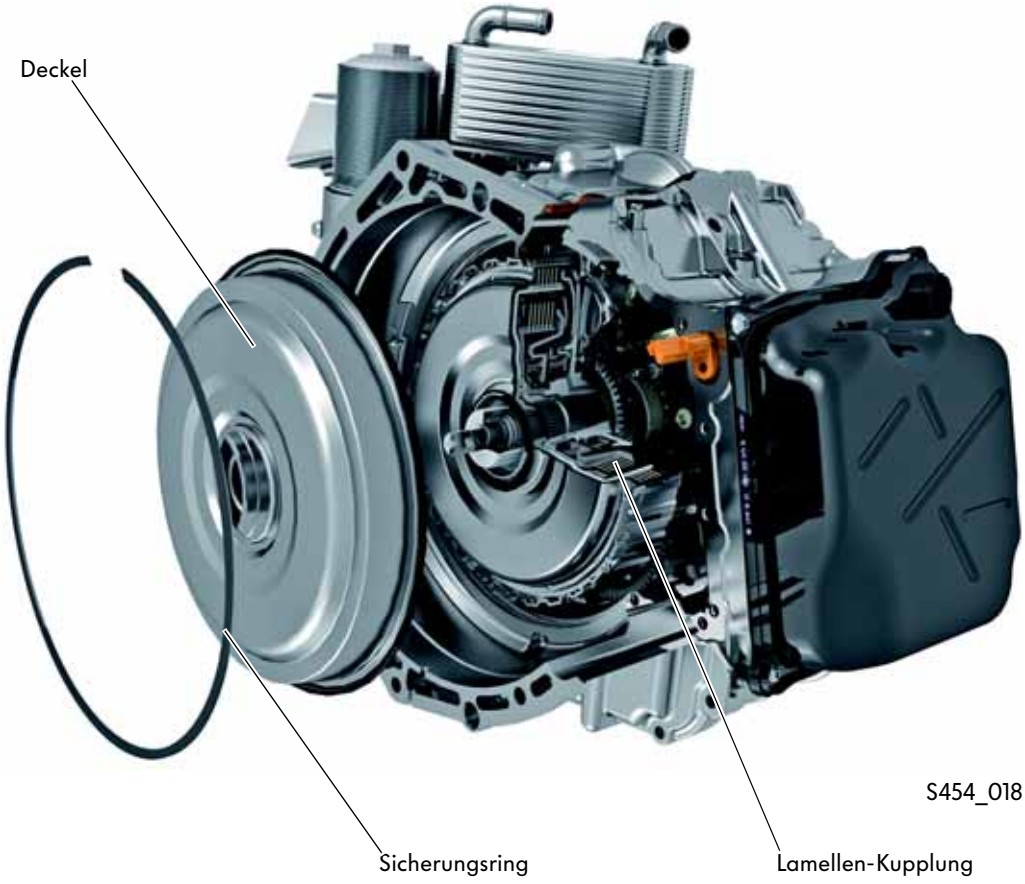
S454_017

Aufbau des Getriebes

Die Lamellen-Kupplungen

Die Doppelkupplung des 7-Gang-DSG ist eine nasse Lamellenkupplung. Sie läuft ständig im DSG-Öl. Betätigt wird sie hydraulisch von der Elektrohydraulischen Steuereinheit. Abhängig von der aktuellen Getrieöltemperatur wird sie mit DSG-Öl gekühlt. Zum Motor hin ist das Kupplungsgehäuse mit einem Deckel abgedichtet. Der Deckel wird mit einem Sicherungsring im Kupplungsgehäuse fixiert.

Im 7-Gang-DSG OBT kommt eine neue Doppelkupplung zum Einsatz. Sie ist im Durchmesser größer und insgesamt flacher. Eine zusätzliche Belaglamelle in der Kupplung K1 und zwei zusätzliche Belaglamellen in der Kupplung K2 erhöhen die Gesamtreibefläche der Kupplung.





Die Hydraulikpumpe wird über ein Antriebszahnrad direkt von der Lamellen-Kupplung angetrieben.
Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Die Hydraulikpumpe“.

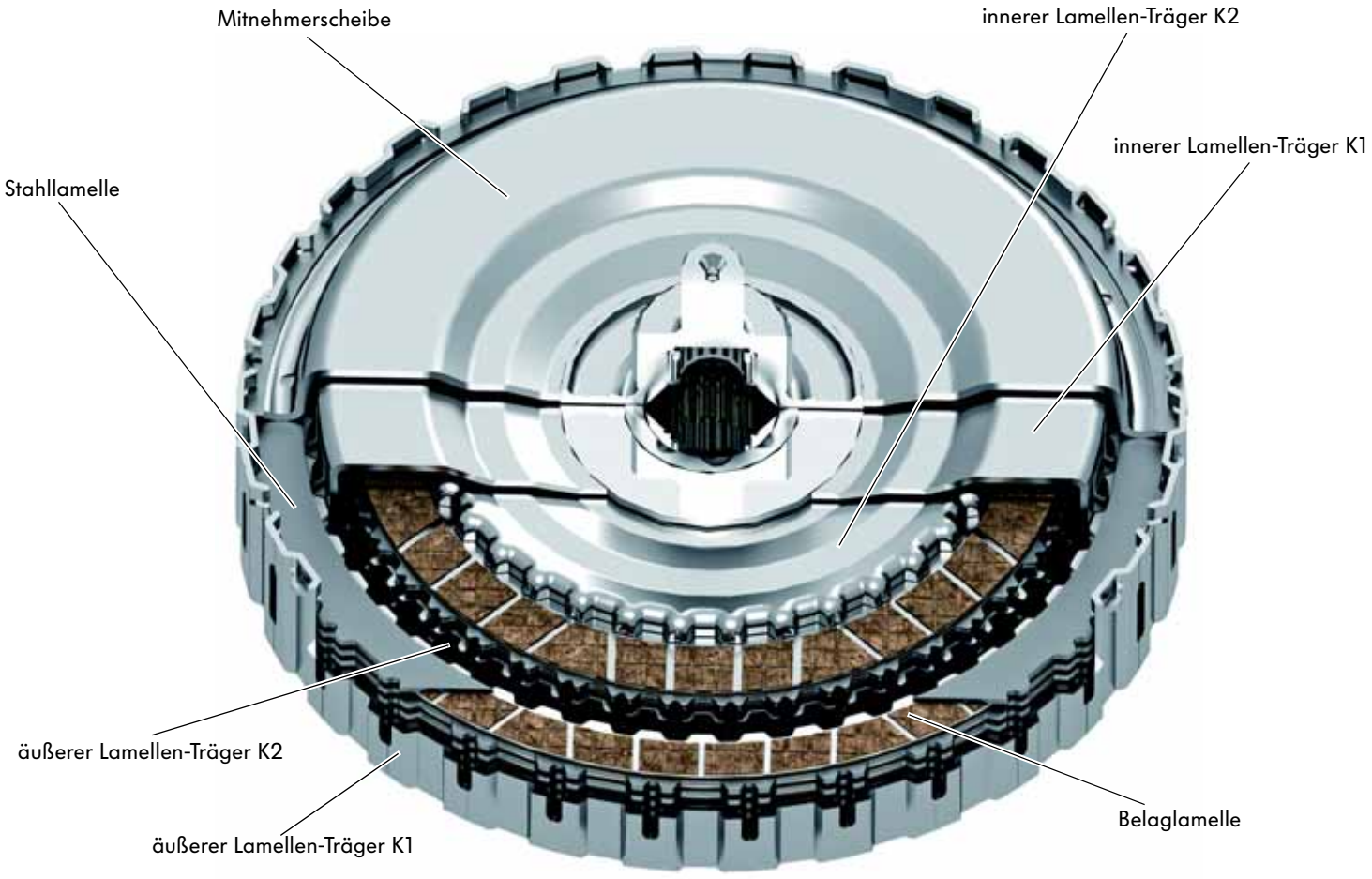
Aufbau der Lamellen-Kupplung

Das Motordrehmoment wird über die Mitnehmerscheibe in beide Kupplungen am jeweiligen äußeren Lamellen-Träger eingeleitet.
Die äußeren Lamellen-Träger sind mit der Hauptnabe der Lamellen-Kupplung verschweißt und somit immer kraftschlüssig.

Über das jeweilige Kupplungspaket aus Stahl- und Belaglamellen wird das Drehmoment bei Kraftschluss auf den inneren Lamellen-Träger der Kupplung K1 oder der Kupplung K2 übertragen.

Die Stahllamellen sind mit den äußeren Lamellen-Trägern der Kupplungen formschlüssig verbunden. Die Belaglamellen formschlüssig mit den inneren Lamellen-Trägern.

Die Lamellenpakete werden hydraulisch zusammengepresst und das Drehmoment vom inneren Lamellen-Träger über eine Steckverzahnung auf die entsprechende Antriebswelle geleitet.
Der innere Lamellen-Träger der Kupplung K1 ist mit der Antriebswelle 1 verbunden, der innere Lamellen-Träger der Kupplung K2 mit der Antriebswelle 2.

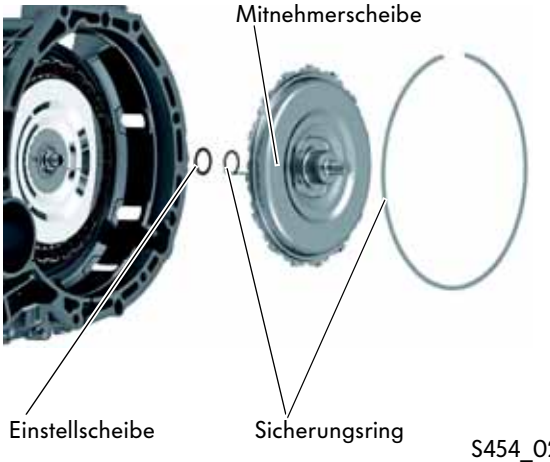


S454_019

Aufbau des Getriebes

Montagearbeiten an der Lamellen-Kupplung

Zur Demontage der Lamellen-Kupplung aus dem Getriebe muss die Mitnehmerscheibe ausgebaut werden. Sie ist mit einem Sicherungsring im äußeren Lamellen-Träger der Kupplung K1 gesichert.
Auf den Antriebswellen ist die Kupplung mit einem Sicherungsring und einer Einstellscheibe fixiert.



S454_020

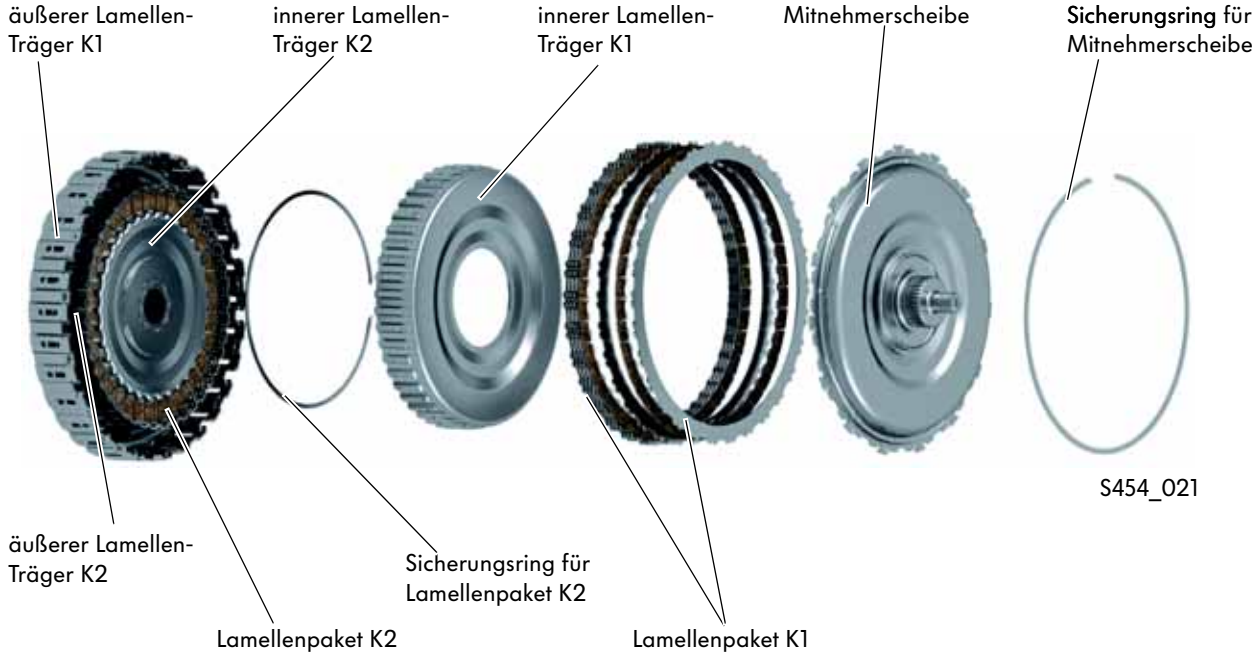


Informationen zum Ermitteln der Stärke der Einstellscheibe finden Sie im Reparaturleitfaden.

Die Stahllamellen unterliegen Bauteiltoleranzen im Materialgefüge. Deswegen werden die Lamellenpakete werkseitig nach einem festgelegten Schema aufeinander ausgerichtet und in die Kupplung eingesetzt.
Fallen die Stahl- und Belaglamellen bei Arbeiten im Werkstattbereich heraus und werden nicht wieder in der richtigen Position montiert, führt das zu Fehlfunktionen der Kupplung - zum Beispiel Anlaufruckeln. Die Kupplung muss ausgetauscht werden.
Das Lamellenpaket der Kupplung K2 ist mit einem Sicherungsring an ihrem äußeren Lamellen-Träger gesichert.



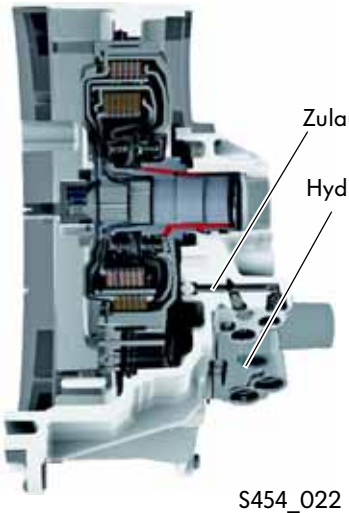
Das Lamellenpaket der Kupplung K1 ist nicht zusätzlich mit einem Sicherungsring gesichert. Nach der Demontage der Mitnehmerscheibe können die Stahl- und Belaglamellen aus der Kupplung herausfallen! Aufgrund der unterschiedlichen Lamellenstärken ist ein Zusammenbau von Hand im Werkstattbereich nicht möglich.



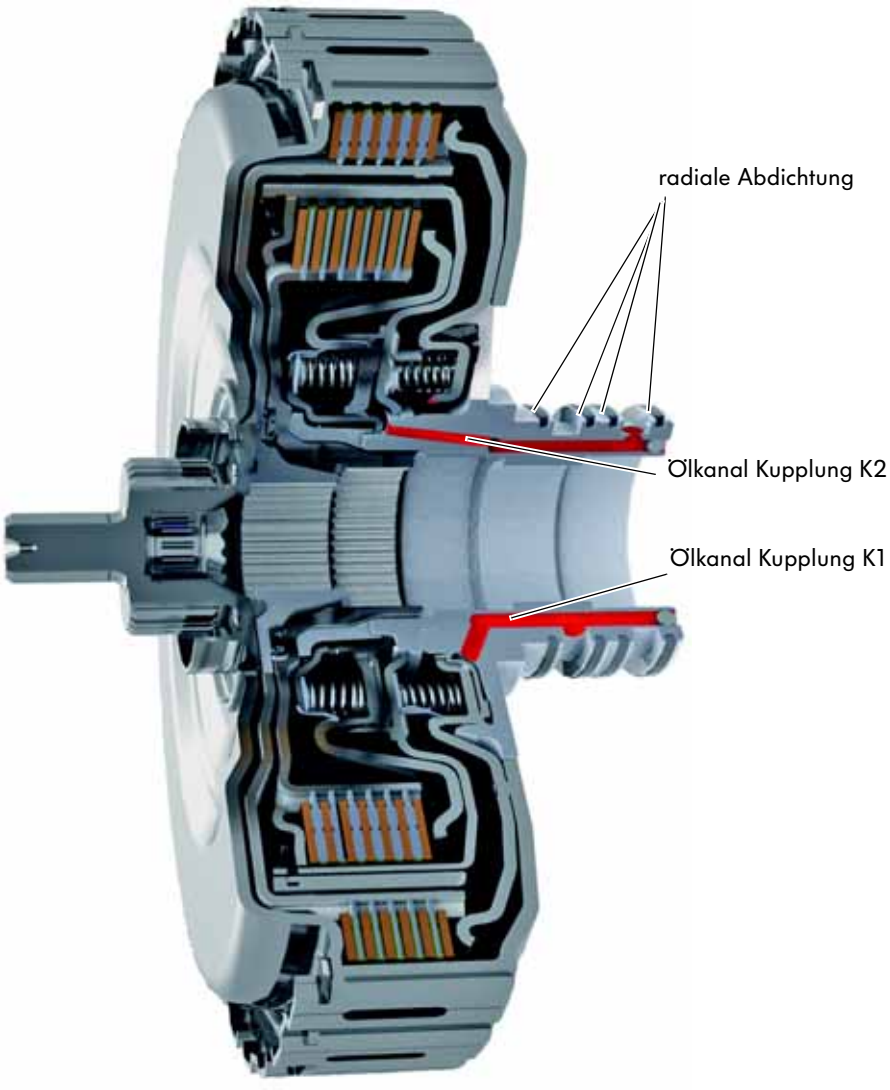
S454_021

Ölversorgung der Lamellen-Kupplung

Die Druckölversorgung der Kupplungen erfolgt über die Hauptnabe mittels zweier Dreheinführungen. Eine Dreheinführung versorgt die Kupplung K1 mit Öl, die zweite die Kupplung K2. Vier Rechteckringe sorgen für die radiale Abdichtung zwischen Getriebegehäuse und Hauptnabe.



S454_022



S454_023

Aufbau des Getriebes

Lamellen-Kupplung K1

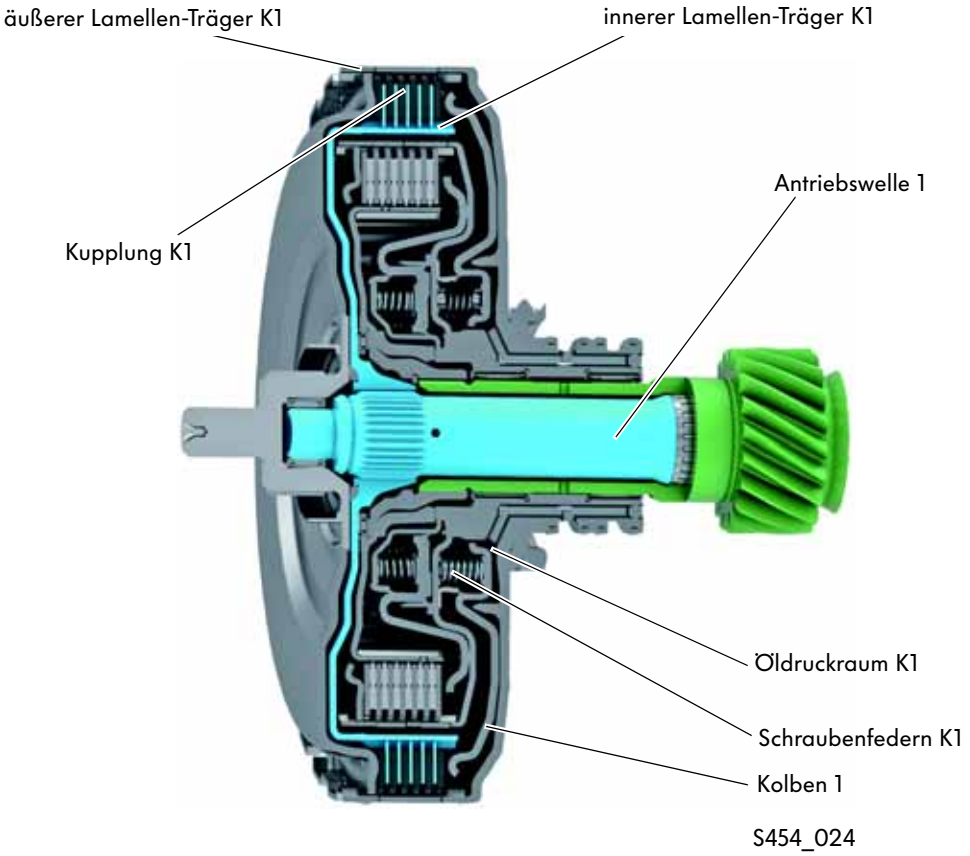
Die Kupplung K1 ist die äußere Kupplung und überträgt das Drehmoment auf die Antriebswelle 1 für die Gänge 1, 3, 5 und 7.

Das Drehmoment wird durch den äußeren Lamellen-Träger in die Kupplung K1 eingeleitet. Zum Schließen der Kupplung wird das Getriebeöl in den Öldruckraum der Kupplung gepresst.

Dadurch verschiebt sich der Kolben 1 und drückt das Lamellen-Paket der Kupplung K1 zusammen.

Das Drehmoment wird über das Lamellen-Paket des inneren Lamellen-Trägers auf die Antriebswelle 1 übertragen.

Beim Öffnen der Kupplung drücken die Schraubenfedern den Kolben 1 wieder in die Ausgangslage zurück.



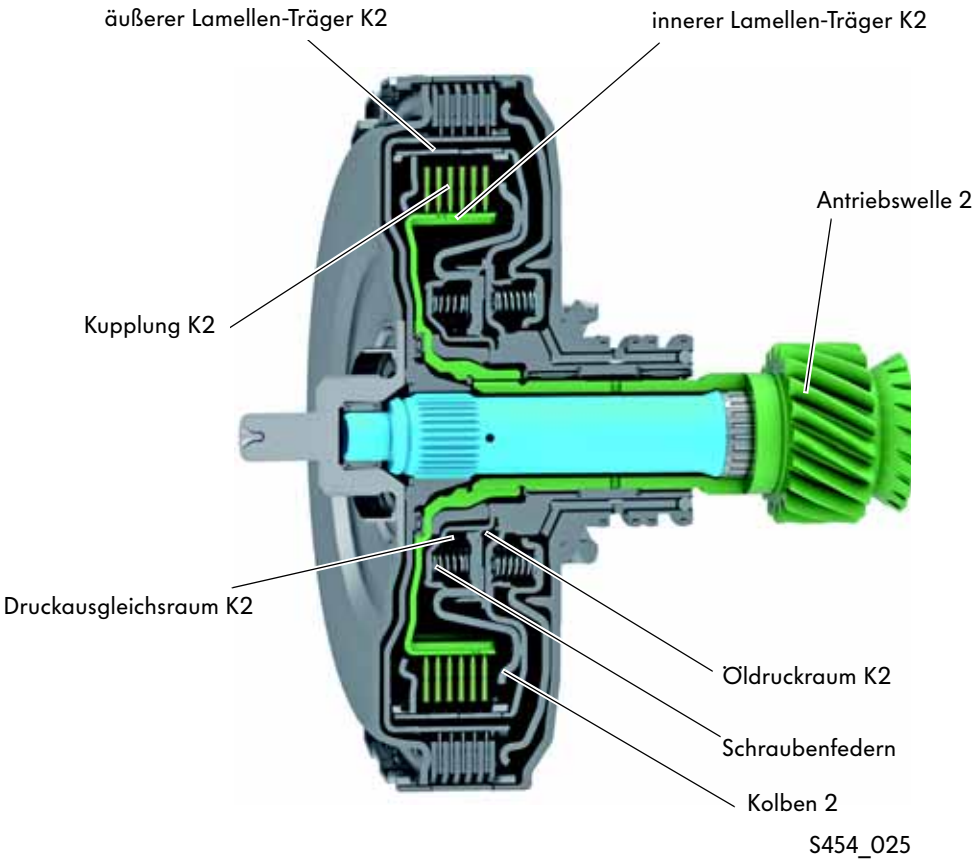
Lamellen-Kupplung K2

Die Kupplung K2 ist die innere Kupplung und überträgt das Drehmoment auf die Antriebswelle 2 für die Gänge 2, 4, 6 und den Rückwärtsgang.

Das Drehmoment wird durch den äußeren Lamellen-Träger in die Kupplung K2 eingeleitet. Zum Schließen der Kupplung wird das Getriebeöl in den Öldruckraum K2 gepresst.

Der Kolben K2 schließt daraufhin den Kraftfluss über das Lamellen-Paket zur Antriebswelle 2.

Die Schraubenfedern drücken den Kolben 2 beim Öffnen der Kupplung wieder in die Ausgangslage zurück.



Aufbau des Getriebes

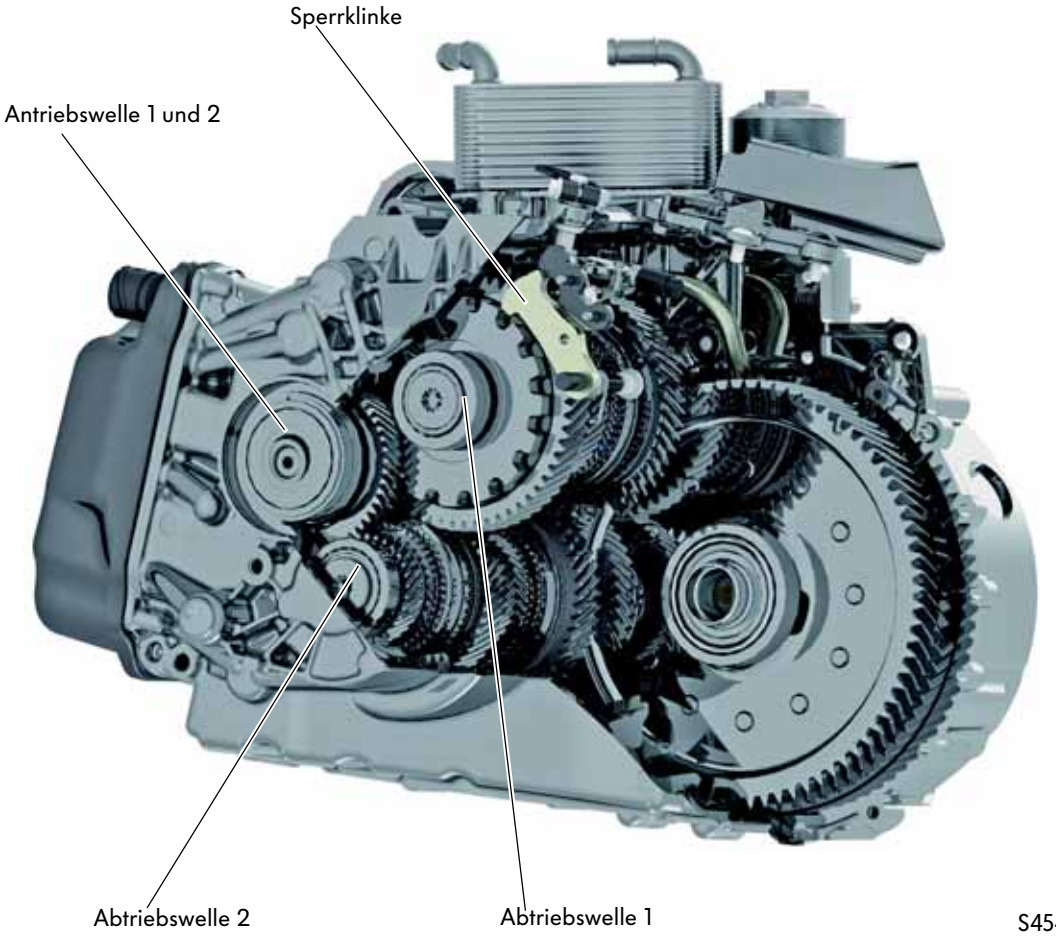
Die Getriebewellen

Das 7-Gang-DSG ist ein 3-Wellengetriebe. Die Antriebswelle besteht aus zwei eigenständigen Wellen, die als eine kompakte Einheit zusammengefasst sind.

Zwischen den beiden Antriebswellen befinden sich ein Axial- und zwei Radiallager. Im Getriebegehäuse sind die Antriebswellen jeweils mit einem Wälzlager gelagert.

Auf den beiden Abtriebswellen befinden sich die Schalträder (Losräder) und die Synchronkörper. Die Wellen sind jeweils mit zwei Kegelrollenlagern im Getriebegehäuse gelagert.

Die Verzahnung der Parksperre befindet sich als Festrad auf der Abtriebswelle 1. Der Betätigungsmechanismus wurde im Getriebegehäuse untergebracht. Bei eingelegter Parksperre wird die Abtriebswelle 1 blokkiert.



S454_026



Die zum Rückwärtsfahren für die Drehrichtungsumkehr zuständige Rücklaufwelle ist entfallen. Die Aufgabe der Drehrichtungsumkehr wird im 7-Gang-DSG 0BT vom Schaltrad des 2. Ganges übernommen.
Wie es funktioniert und welche konstruktiven Änderungen vorgenommen werden mussten, erfahren Sie in den Kapiteln „Der Rückwärtsgang“ und „Der 2. Gang“

Die Antriebswellen

Die Antriebswellen sind als kompakte Einheit im Getriebegehäuse angeordnet.

Die Antriebswelle 2 ist hohlgebohrt. Die Antriebswelle 1 läuft durch die hohlgebohrte Antriebswelle 2.

Die Antriebswelle 1 ist durch eine Steckverzahnung mit einer Kupplung verbunden. Sie leitet das Drehmoment des Motors entsprechend des geschalteten Ganges auf die Abtriebswelle weiter.

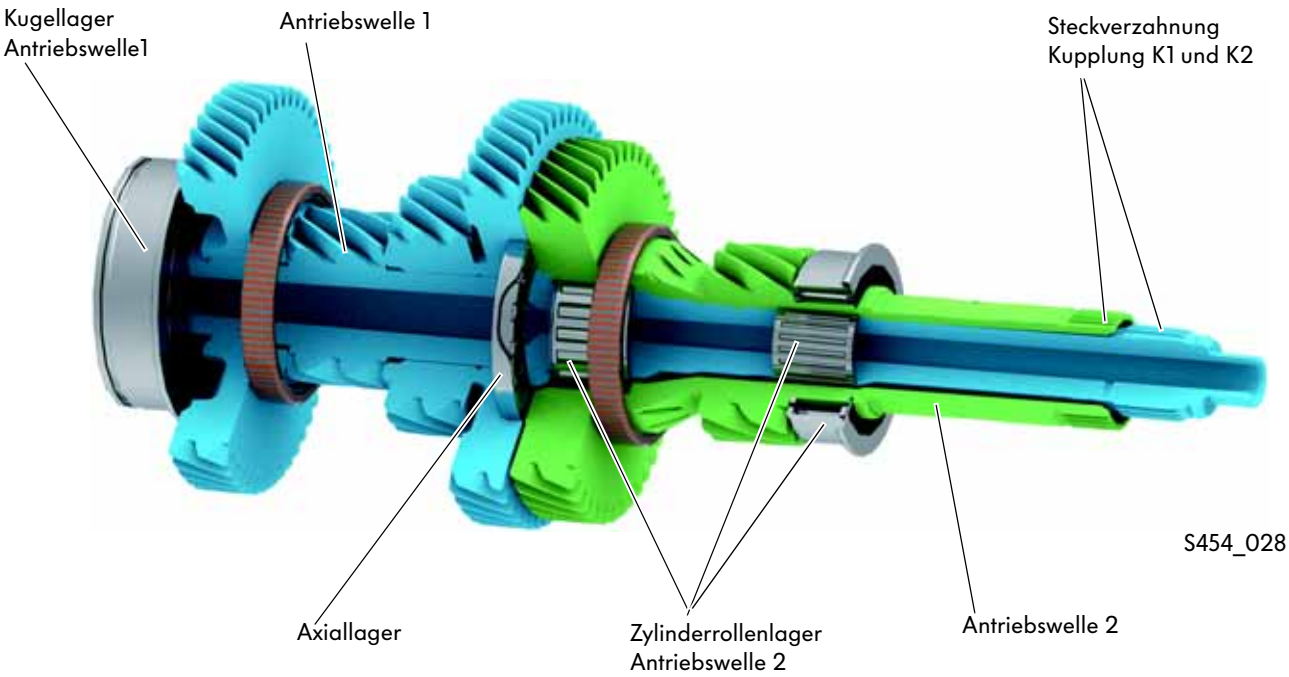
Auf jeder Welle befinden sich Wälzlager, mit denen die Antriebswellen im Gehäuse geführt sind.

Die Antriebswelle 1 ist in einem Kugellager, die Antriebswelle 2 in Zylinderrollenlagern geführt. Zur Aufnahme von axial wirkenden Kräften ist zwischen beiden Antriebswellen ein Axiallager verbaut.



S454_027

Zur besseren Darstellung sind die Getriebewellen nicht in ihrer tatsächlichen Lage dargestellt, sondern in einer Ebene.



S454_028

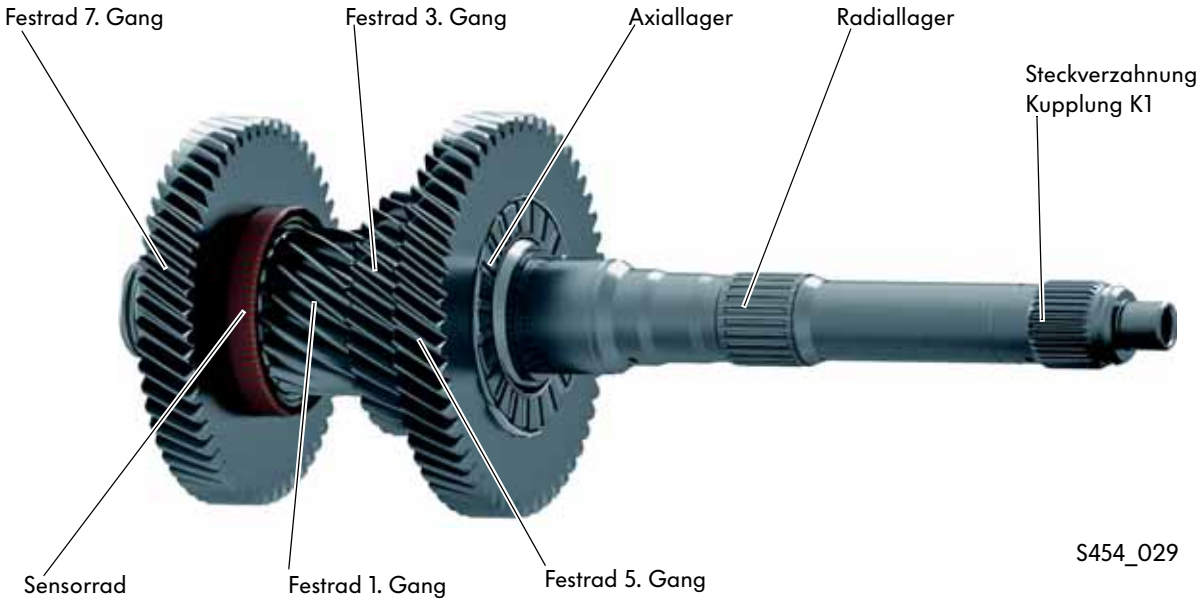
Aufbau des Getriebes

Antriebswelle 1

Die Antriebswelle 1 ist durch eine Steckverzahnung mit der Kupplung K1 verbunden. Über sie werden die Gänge 1, 3, 5 und 7 geschaltet.

Zur Erfassung der Drehzahl der Antriebswelle befindet sich auf dieser Welle ein Sensorrad für den Geber 1 für Antriebswellendrehzahl G501.

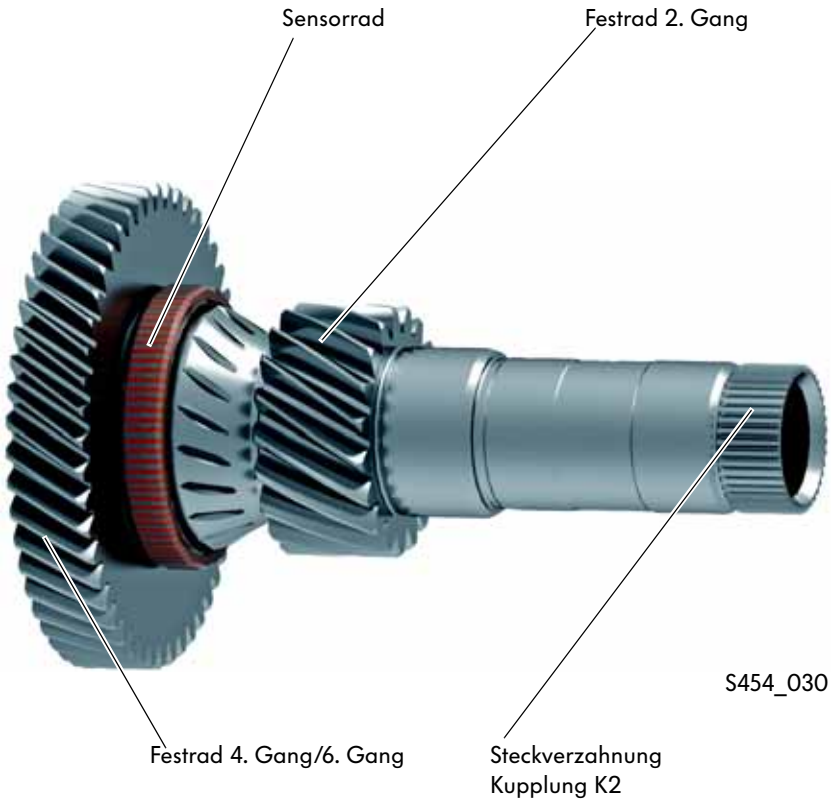
Zwei Radiallager und ein Axiallager führen die Antriebswelle 2 und stützen sie auf der Antriebswelle 1 ab.



Antriebswelle 2

Die Antriebswelle 2 ist als Hohlwelle ausgeführt. Sie ist über eine Steckverzahnung mit der Kupplung K2 verbunden. Über die Antriebswelle 2 werden die Gänge 2, 4, 6 und der Rückwärtsgang geschaltet.

Zur Erfassung der Drehzahl der Abtriebswelle befindet sich auf dieser Welle das Sensorrad für den Geber 2 für Antriebswellendrehzahl G502.



Aufbau des Getriebes

Die Abtriebswellen

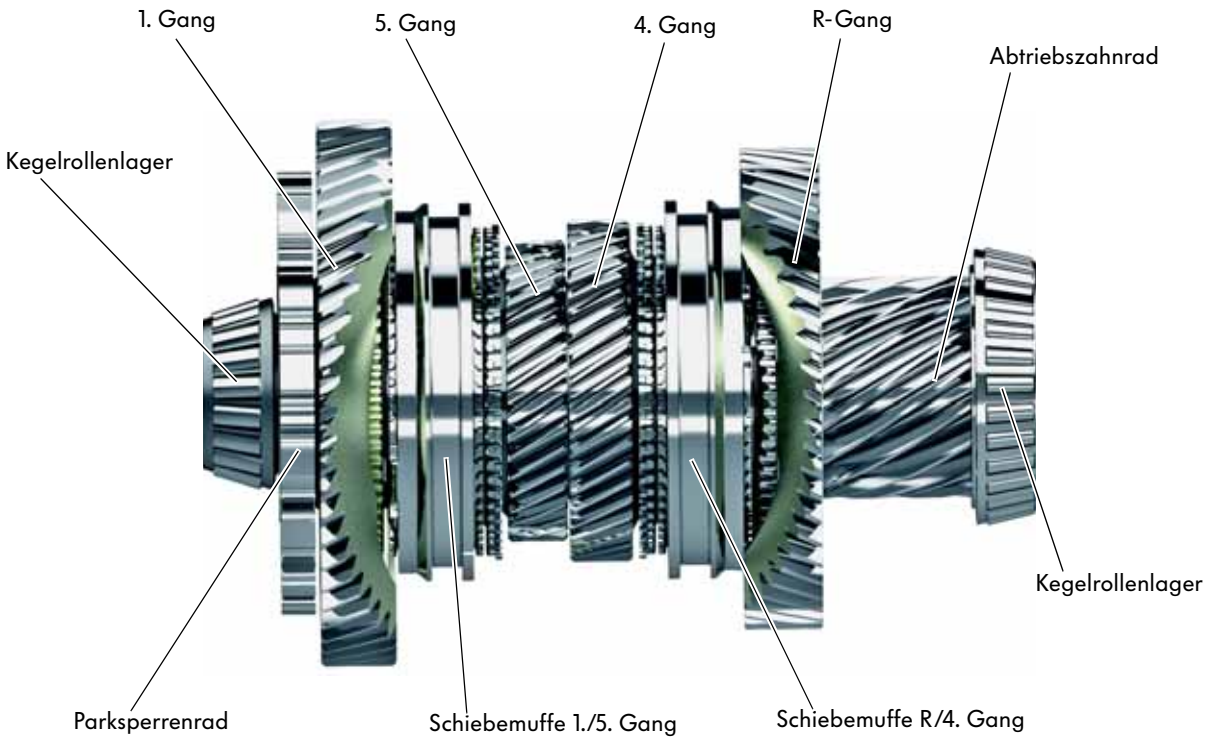
Im Getriebegehäuse befinden sich 2 Abtriebswellen. Abhängig vom geschalteten Gang wird das Drehmoment des Motors von den Antriebswellen auf die Abtriebswellen weitergeleitet.



S454_031

Auf jeder Abtriebswelle befinden sich Schalträder, durch welche das Drehmoment über das Abtriebszahnrad auf das Stirnrad des Achsantriebs übertragen wird. (Zur besseren Darstellung wurden an den entsprechenden Gangrädern Schnitte angelegt).

Abtriebswelle 1



S454_032

Auf der Abtriebswelle 1 befinden sich:

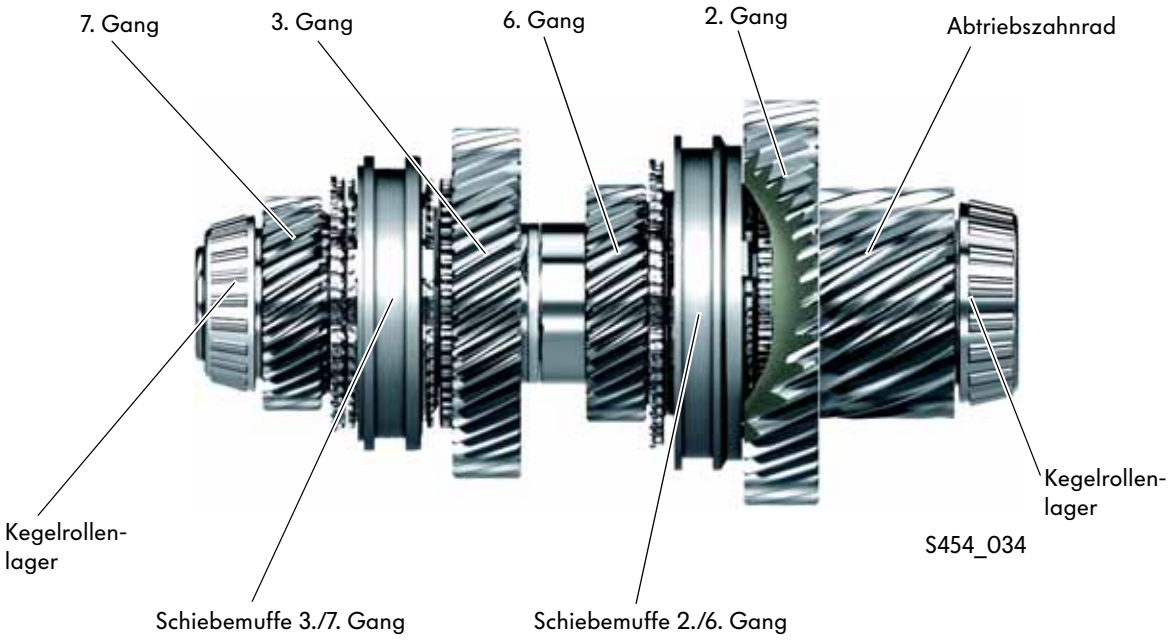
- die Schalträder für die Gänge 1, 4, 5, und den Rückwärtsgang
- die Synchronisierung für den 1. Gang und den Rückwärtsgang (3-fach Synchronisierung)
- die Synchronisierung für die Gänge 4 und 5 (1-fach Synchronisierung)
- das Parksperrenrad

Aus Gründen der Bauraum- und Gewichtsoptimierung wurde die Verzahnung des Kupplungskörpers für die Gänge R, 1 und 2 auf den jeweiligen Schalträdern nach innen verlegt.



S454_033

Abtriebswelle 2



S454_034

Auf der Abtriebswelle 2 befinden sich:

- die Schalträder für die Gänge 2, 3, 6 und 7
- die Synchronisierung für die Gänge 2 und 3 (3-fach Synchronisierung)
- die Synchronisierung für die Gänge 6 und 7 (1-fach Synchronisierung)

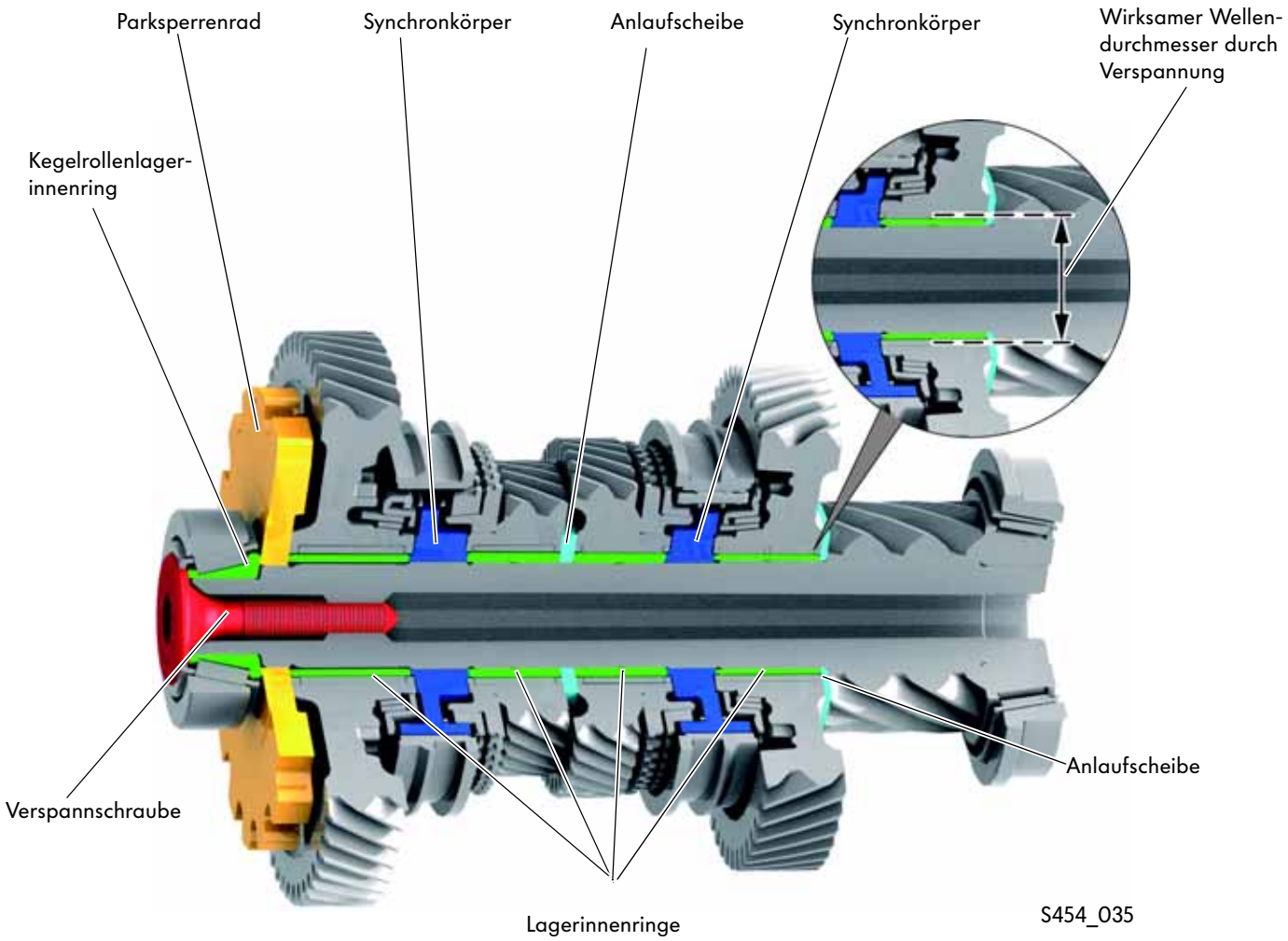
Der Wellenspannverbund

Im neuen 7-Gang-DSG kommt ein Wellenspannverbund zum Einsatz. Um ein großes Motordrehmoment übertragen zu können, ohne die Materialstärke der Wellen - und damit auch das Gesamtgewicht des Getriebes - zu erhöhen, wird zwischen den Innenringen der Lager für die Schalträder und der Antriebswelle eine kraftschlüssige Verbindung hergestellt.

Durch die Zugkraft der Verspannschraube wird der wirksame Wellendurchmesser vergrößert. Dadurch kann ein größeres Drehmoment übertragen werden.

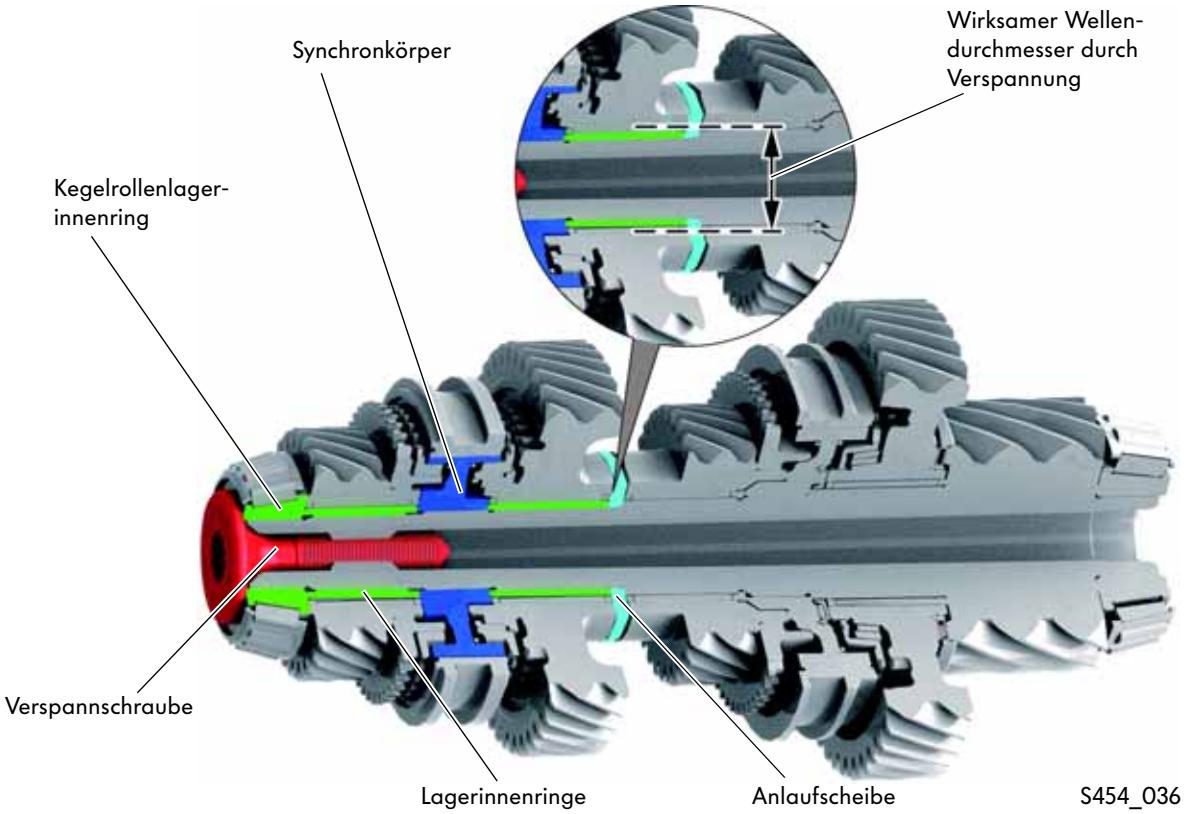
Abtriebswelle 1:

Der Wellenspannverbund der Abtriebswelle 1 wirkt vom Innenring des äußeren Kegelrollenlagers über die Parksperre, alle Lagerinnenringe, Anlaufscheiben und Synchronkörper. Der Verbund stützt sich direkt über eine Anlaufscheibe am Abtriebszahnrad ab.



Abtriebswelle 2:

Der Wellenspannverbund der Abtriebswelle 2 wirkt vom Innenring des äußeren Kegelrollenlagers bis zur Anlaufscheibe am Schaltrad des 3. Ganges. Diese stützt sich an der Abtriebswelle 2 ab.



Aufbau des Getriebes

Das Ausgleichsgetriebe

Beide Abtriebswellen übertragen das Drehmoment auf das Antriebsstirnrad des Ausgleichsgetriebes. Dieses überträgt das Drehmoment über die Antriebswellen auf die Räder.

Die Antriebswellen werden mit Innensteckung verbaut und nicht mit einem Flansch verschraubt. Beim Einbau der Antriebswellen ist eine Befettung der Innensteckung erforderlich.



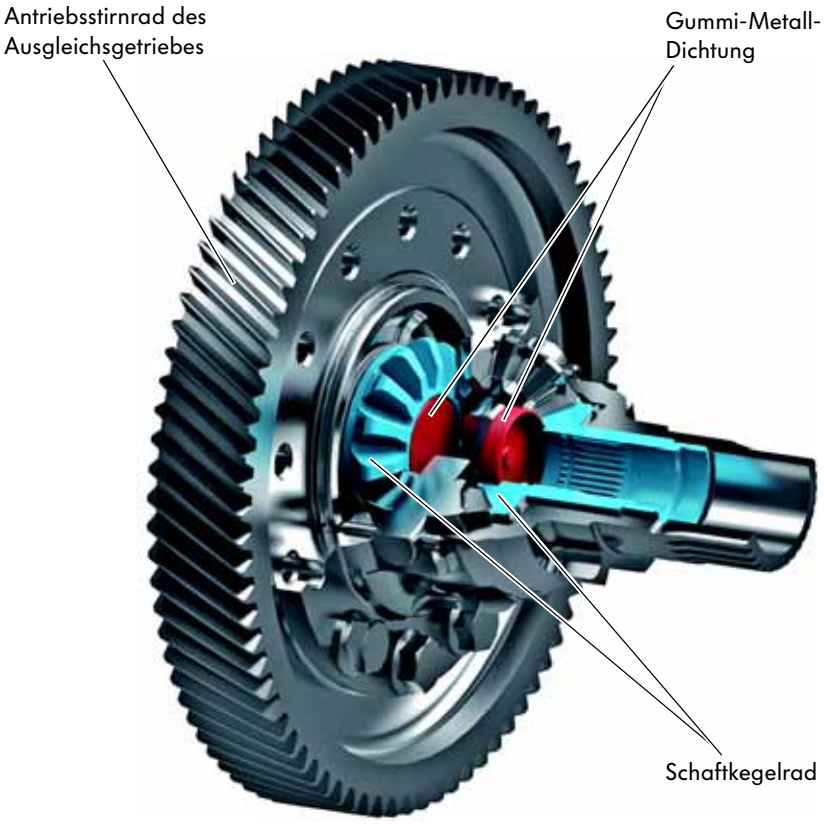
S454_037



Erstmalig setzt Volkswagen im neuen 7-Gang-DSG ein Differenzial mit Schaftkegelrädern ein. Die Schaftkegelräder sind mit Dichtungen versehen. Mit den in den Schaftkegelrädern eingesetzten Dichtungen - zwei Gummi-Metalldeckel - wird ein nach außen hin öldichtes Differenzial realisiert.



Wenn die Metall-Gummidichtung defekt ist, wird das Getriebe undicht und ein Austausch des Getriebes ist erforderlich.



S454_038

Der Fahrtenschreiber

Nach einer EU-Verordnung müssen Fahrtenschreiber in Fahrzeugen mit einem Zuggesamtgewicht größer 3,5 t vorhanden sein, die gewerblich genutzt werden und für deren Nutzung eine Aufzeichnung der Lenk- und Ruhezeiten gesetzlich vorgeschrieben ist.

Der Fahrtenschreiber zeichnet

die gefahrene Höchstgeschwindigkeit,

die maximale tägliche Lenkzeit,

die Dauer der Pausen während der Fahrtzeit und

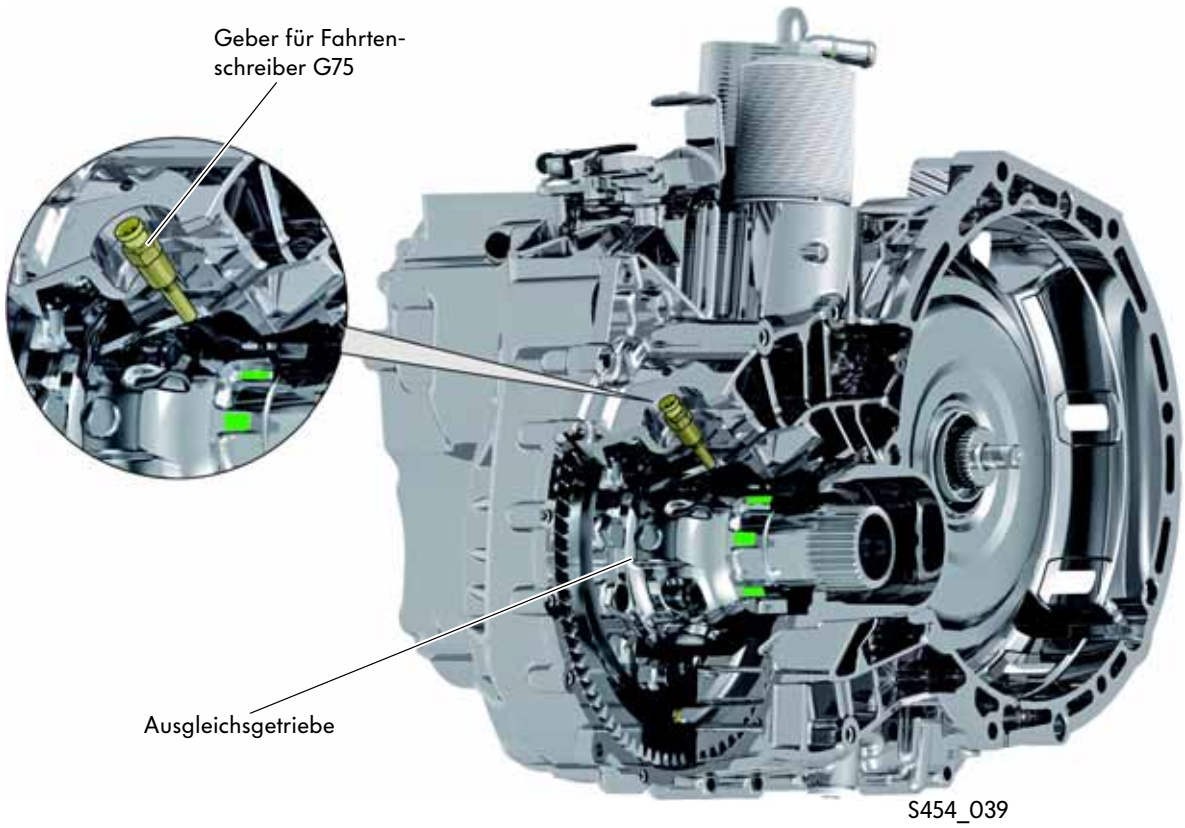
die nächtlichen Ruhezeiten auf.

So funktioniert es:

Der Geber für Fahrtenschreiber G75 ist ein Induktivgeber und tastet die Drehzahl des Ausgleichsgetriebes ab. Aus diesem Signal ermittelt das Steuergerät für Fahrtenschreiber J621 die gefahrene Geschwindigkeit.



Die getriebeseitige Vorbereitung für den Fahrtenschreiber ist im T5 2010 serienmäßig.
Weitere Informationen zur Nachrüstung eines Fahrtenschreibers finden Sie im Reparaturleitfaden.



S454_039

Aufbau des Getriebes

Die Parksperre

Bei Motorstillstand ist grundsätzlich kein Kraftschluss vorhanden.
Beide Kupplungen, K1 und K2, sind offen.

Zum sicheren Abstellen des Fahrzeuges und gegen ungewolltes Wegrollen bei nicht angezogener Handbremse benötigt das 7-Gang-DSG 0BT, wie bei Automatikgetrieben üblich, eine Parksperre.

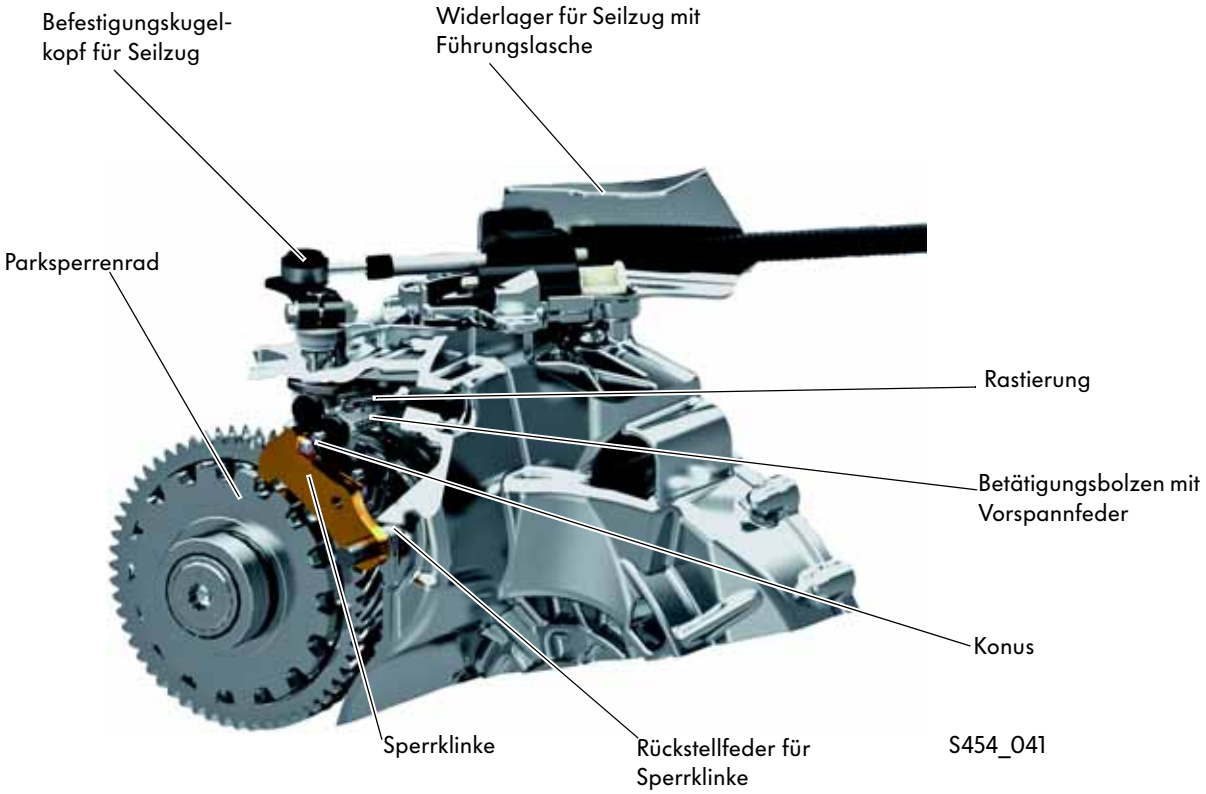


S454_040

Das Einlegen der Sperrklinke erfolgt rein mechanisch über einen Seilzug zwischen dem Wählhebel und dem Hebel für die Parksperre am Getriebe.

Der Seilzug wird ausschließlich zum Betätigen der Parksperre verwendet und ist die einzige mechanische Verbindung zwischen Wählhebel und Getriebe.

Der Seilzug wird mit einem Widerlager am Getriebe befestigt. Die Führungslasche ermöglicht einen reibungslosen Einbau des Seilzugs.

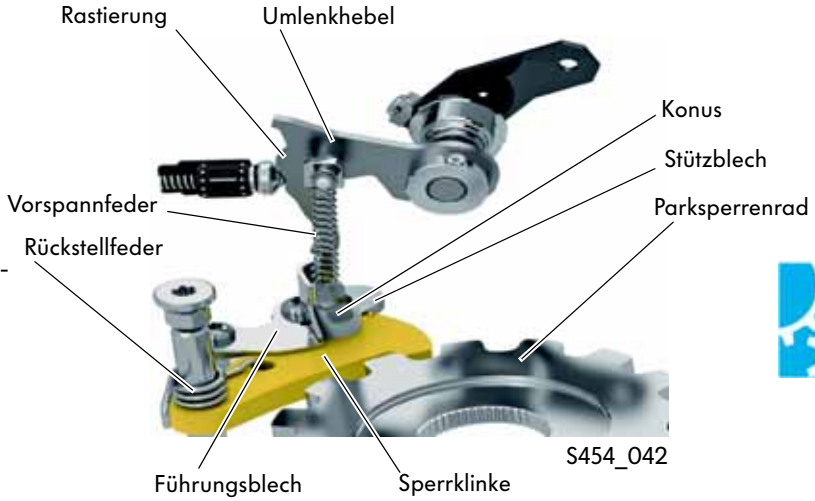


S454_041

So funktioniert es:

Parksperre nicht betätigt (Wählhebelstellung R, N, D, S)

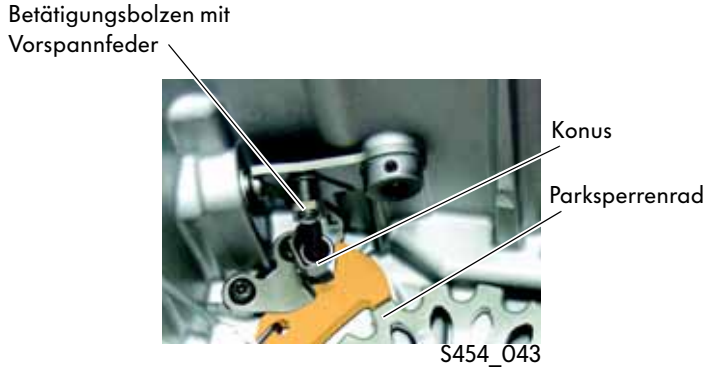
Bei nicht betätigter Parksperre liegt der Konus des Betätigungsbolzens am Stützblech und an der Sperrklinke an.
Durch die Rückstellfeder wird die Parksperre in der unbetätigten Position gehalten.



S454_042

Parksperre betätigt, Sperrklinke nicht eingerastet (Wählhebelstellung P)

Durch das Betätigen der Parksperre wird der Konus des Betätigungsbolzens gegen das Stützblech und die Sperrklinke gedrückt. Da das Stützblech feststeht, bewegt sich die Sperrklinke nach unten.
Trifft sie dort auf einen Zahn des Parksperrenrades, wird die Vorspannfeder gespannt. Der Betätigungsbolzen wird durch die Rastierung in dieser Position festgehalten.



S454_043

Parksperre betätigt, Sperrklinke eingerastet (Wählhebelstellung P)

Bewegt sich das Fahrzeug weiter, dreht sich auch das Parksperrenrad.
Da der Betätigungsbolzen vorgespannt ist, drückt er die Sperrklinke automatisch in die nächste Zahnlücke des Parksperrenrades.


S454_044

Aus Sicherheitsgründen sind die Formgebung und der Flankenwinkel der Sperrklinke sowie der Zähne des Parksperrenrads und die Eindrückkraft der Sperrklinke so gestaltet, dass das Einrasten der Sperrklinke ab einer Fahrgeschwindigkeit von ca. 5 km/h nicht mehr stattfindet. Wird versehentlich bei höheren Geschwindigkeiten die Parksperre betätigt, rattert die Sperrklinke lautstark über die Zähne des Parksperrenrads.

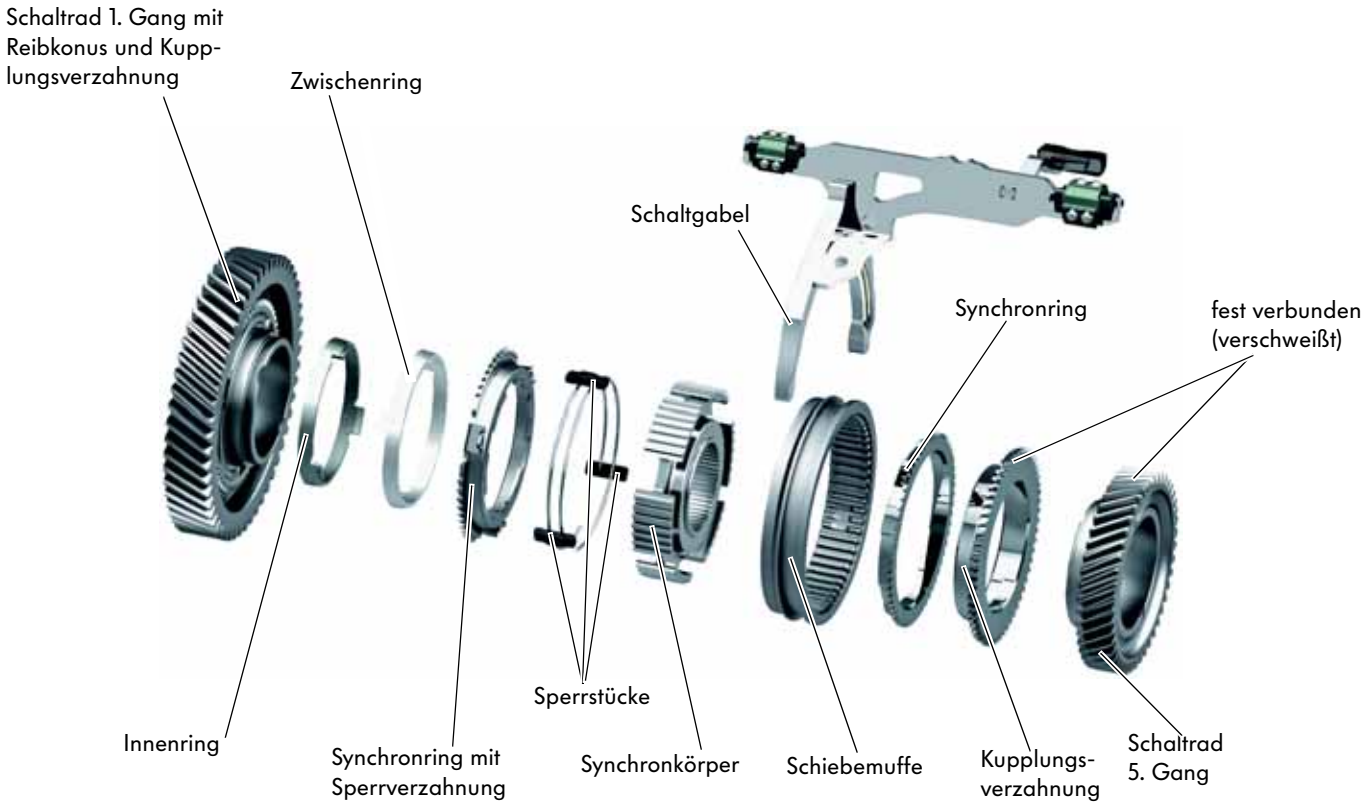
Aufbau des Getriebes

Synchronisierung der Gänge

Zum Einlegen eines Ganges muss die Schiebemuffe auf die Kupplungsverzahnung des Schaltrades geschoben werden.
Aufgabe der Synchronisierung ist es, Gleichlauf zwischen den zu schaltenden Zahnrädern und der Schiebemuffe herzustellen.

Hierzu werden am Anfang des Schaltvorgangs ein oder mehrere beschichtete Synchronringe auf einen Reibkonus gedrückt. Die entstehende Reibung gleicht die Drehzahlen der Zahnräder aus, der Gang wird geschaltet.

Alle Reibflächen der Synchronisierung sind mit Carbon beschichtet.



S454_045

Gang	Synchronisierung	Werkstoff des Synchronrings
1., 2., Rückwärts	dreifach	Stahlblech mit Carbonbeschichtung
3.	dreifach	Messing mit Carbonbeschichtung
4., 5., 7.	einfach	Messing mit Carbonbeschichtung
6.	einfach	Stahlblech mit Carbonbeschichtung

Einfach- und Dreifach-Synchronisierung

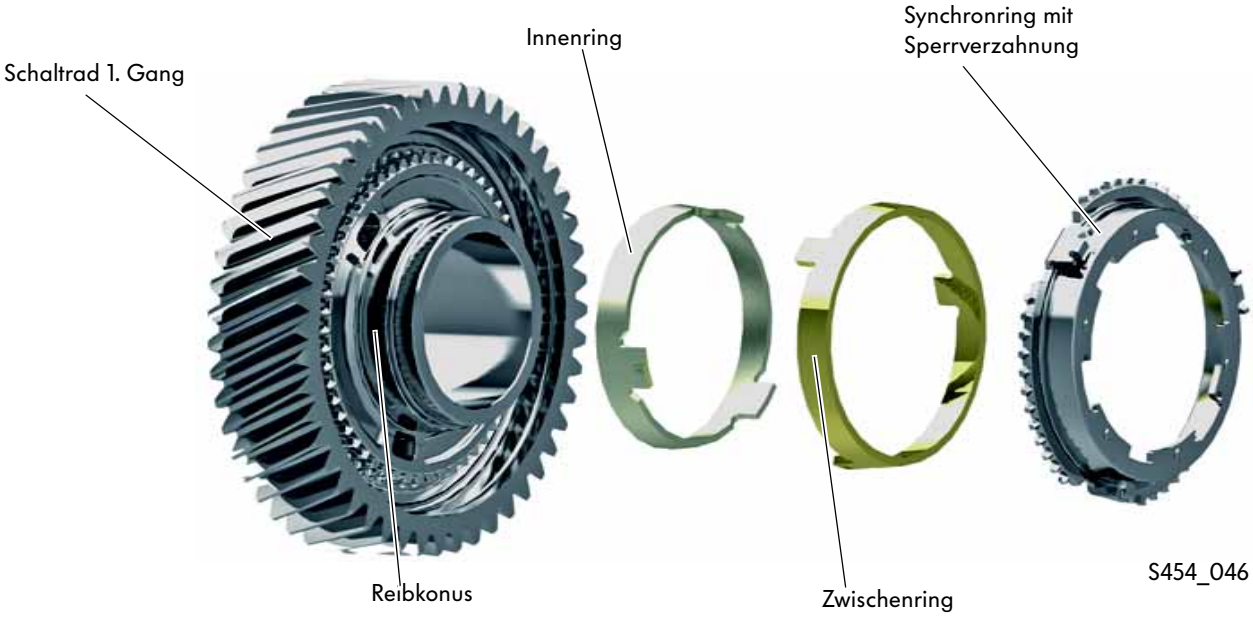
Die Drehzahlunterschiede zwischen den zu synchronisierenden Schalträdern sind in den niedrigen Gängen größer als in den höheren.

Deswegen sind die Gänge 1, 2 und 3 mit einer Dreifach-Synchronisierung ausgestattet.
Gegenüber einem Einfach-Konussystem steht eine deutlich vergrößerte Reibfläche zur Verfügung. Die Synchronisierungsleistung erhöht sich, weil eine größere Wärmeübertragungsfläche vorhanden ist.
Die Anpassung der großen Drehzahlunterschiede zwischen den unterschiedlichen Schalträdern in den niedrigen Gängen erfolgt schneller. In den niedrigen Gängen sind Zahnräder mit großem Durchmesser und hoher Masse verbaut. Beim Synchronisieren muss die große Massenträgheit dieser Zahnräder überwunden werden.

Die Gänge 4, 5, 6 und 7 haben ein Einfach-Konussystem.
Hier sind die Drehzahlunterschiede beim Schalten geringer. Die Drehzahlanpassung erfolgt deshalb schneller. Es muss kein so großer Aufwand für die Synchronisierung erfolgen.

Der Rückwärtsgang ist mit einer Dreifach-Synchronisierung ausgestattet.
Da die Drehrichtungsumkehr nicht mehr über eine Rücklaufwelle eingeleitet wird, sondern über das nichtgeschaltete Schaltrad des 2. Ganges, ist die auszugleichende Masse größer.





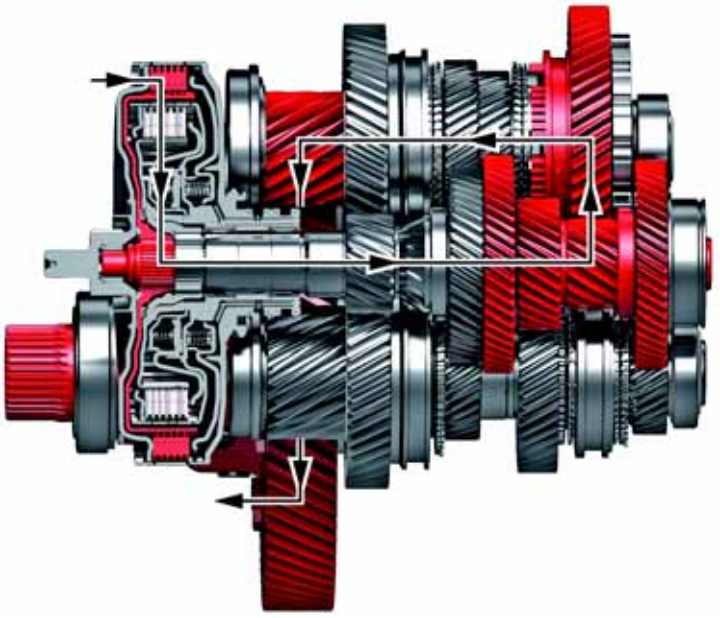
Aufbau des Getriebes

Der Kraftverlauf in den Gängen

1. Gang:

Teilgetriebe 1

Kupplung K1
Antriebswelle 1
Abtriebswelle 1, Schaltrad 1. Gang
Achsantrieb

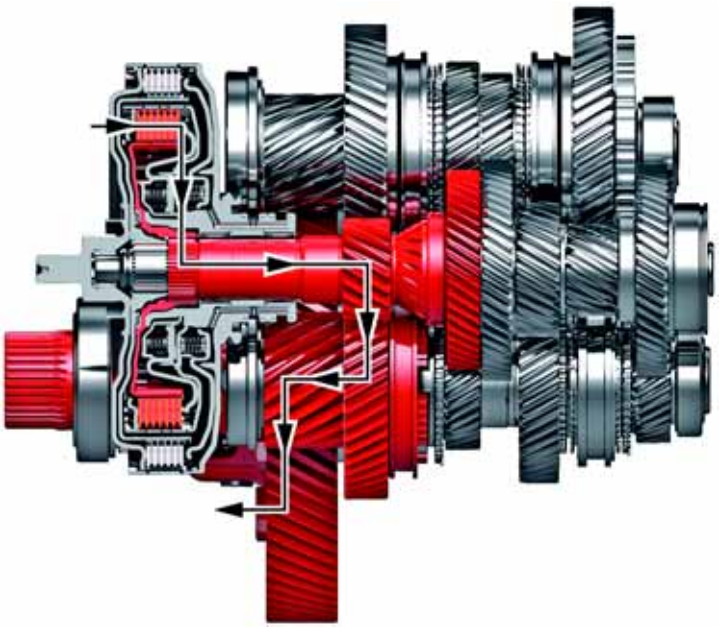


S454_049

2. Gang:

Teilgetriebe 2

Kupplung K2
Antriebswelle 2
Abtriebswelle 2, Schaltrad 2. Gang
Achsantrieb

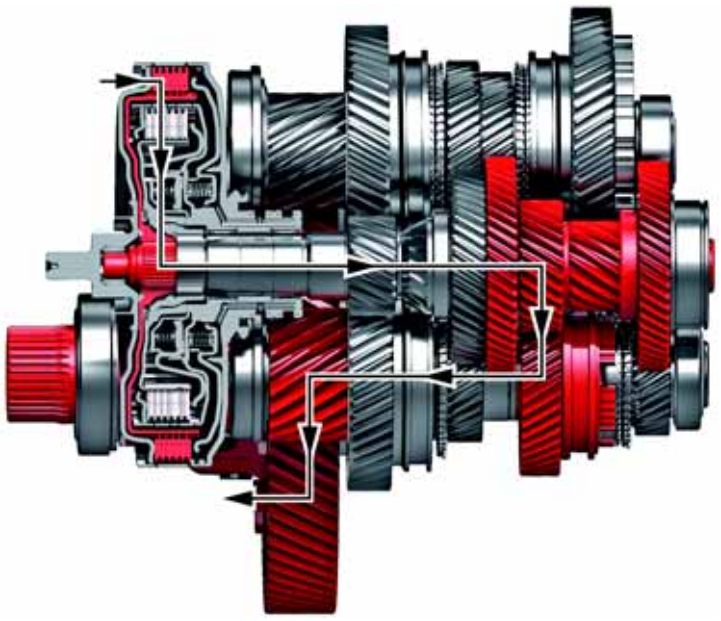


S454_050

3. Gang:

Teilgetriebe 1

Kupplung K1
Antriebswelle 1
Abtriebswelle 2, Schaltrad 3. Gang
Achsantrieb

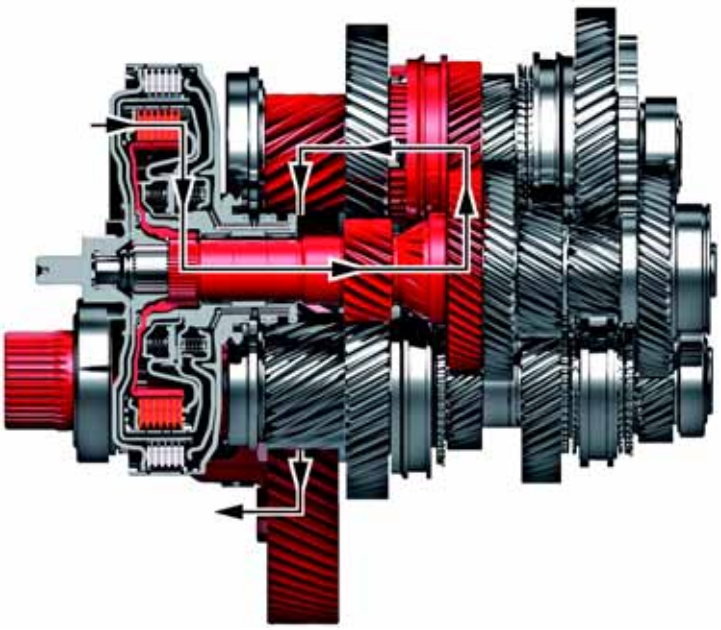


S454_051

4. Gang:

Teilgetriebe 2

Kupplung K2
Antriebswelle 2
Abtriebswelle 1, Schaltrad 4. Gang
Achsantrieb



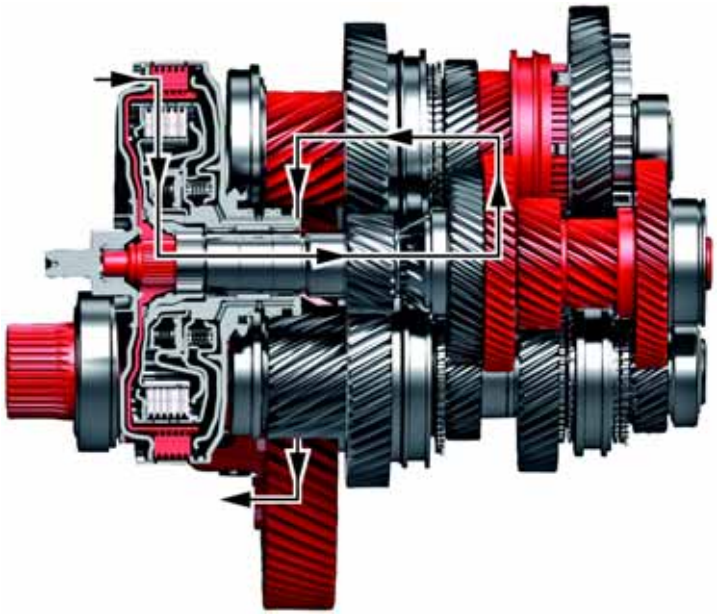
S454_052

Aufbau des Getriebes

5. Gang:

Teilgetriebe 1

Kupplung K1
Antriebswelle 1
Abtriebswelle 1, Schaltrad 5. Gang
Achsantrieb

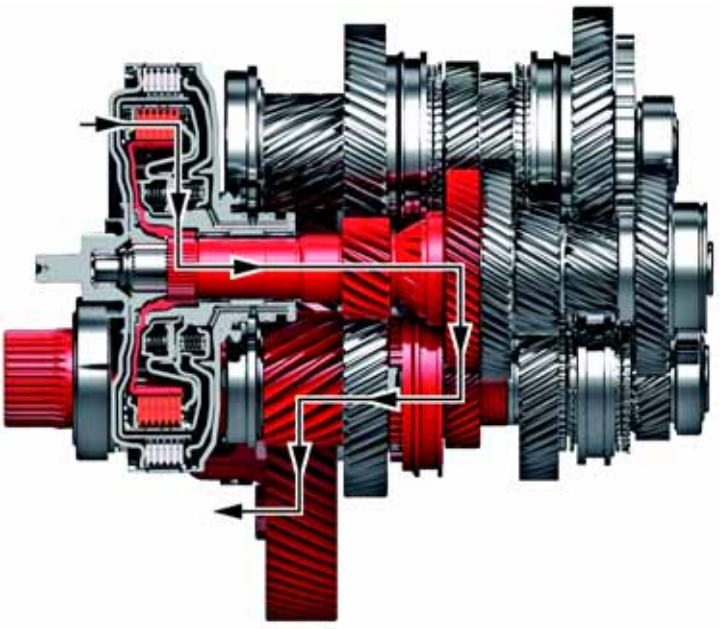


S454_053

6. Gang:

Teilgetriebe 2

Kupplung K2
Antriebswelle 2
Abtriebswelle 2, Schaltrad 6. Gang
Achsantrieb

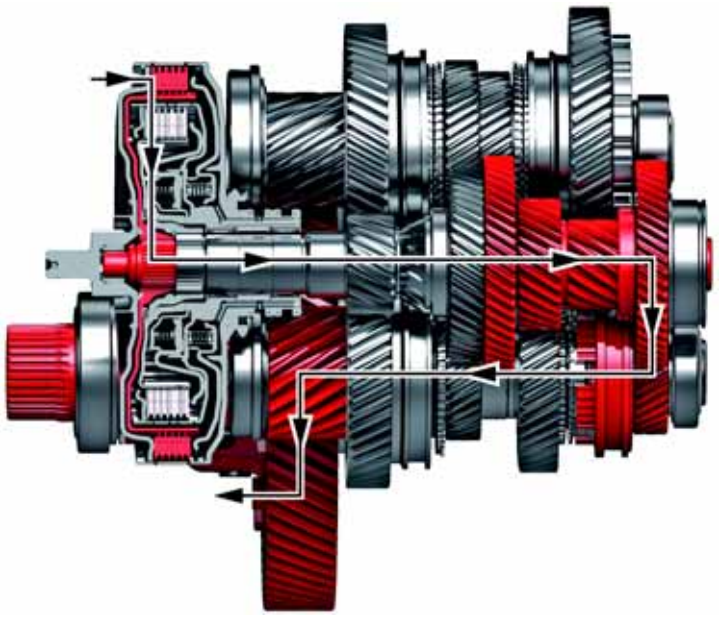


S454_054

7. Gang:

Teilgetriebe 1

Kupplung K1
Antriebswelle 1
Abtriebswelle 2, Schaltrad 7. Gang
Achsantrieb

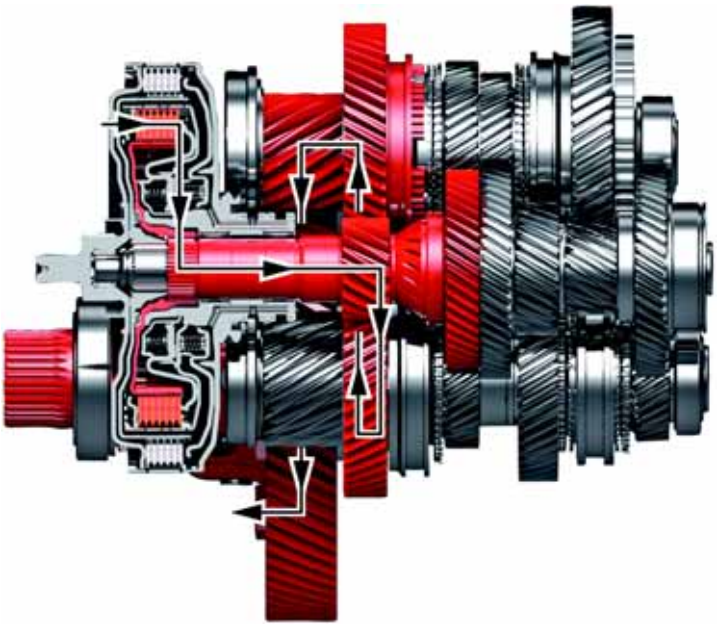


S454_055

Rückwärtsgang:

Teilgetriebe 2

Kupplung K2
Antriebswelle 2
Abtriebswelle 2, Schaltrad 2. Gang
Abtriebswelle 1, Schaltrad Rückwärtsgang
Achsantrieb



S454_056

Aufbau des Getriebes

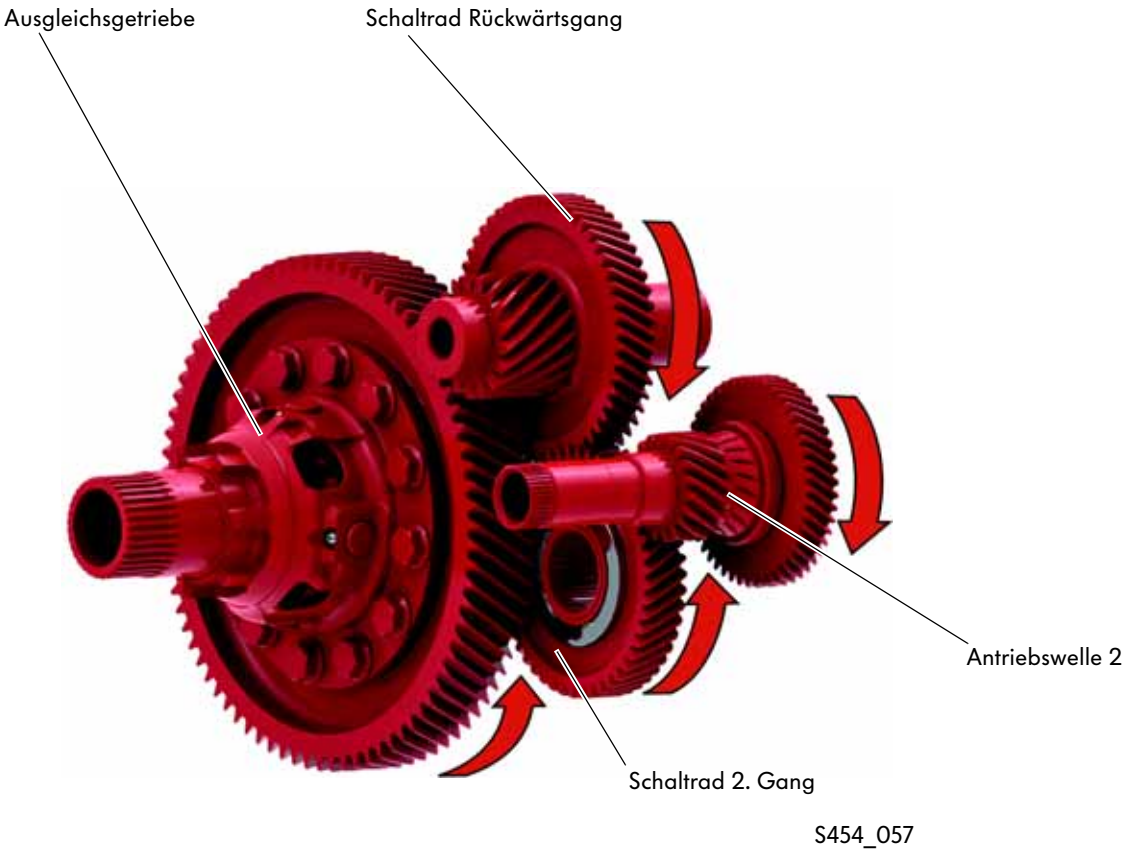
Der Rückwärtsgang



Im 7-Gang-DSG Getriebe 0BT wurde der Rückwärtsgang neu konzipiert. Die Drehrichtungsumkehr im Getriebe erfolgt nicht mehr über eine Rücklaufwelle. Dadurch werden Bauraum und Gewicht eingespart.

Das Drehmoment wird nach der Einleitung über die Kupplung K2 und die Antriebswelle 2, über das nichtgeschaltete Schaltrad 2. Gang, auf das geschaltete Schaltrad des Rückwärtsganges und von dort an den Achsantrieb übertragen.

Aufgrund der jetzt zu synchronisierenden größeren Masse, ist der Rückwärtsgang 3-fach synchronisiert.



Der 2. Gang

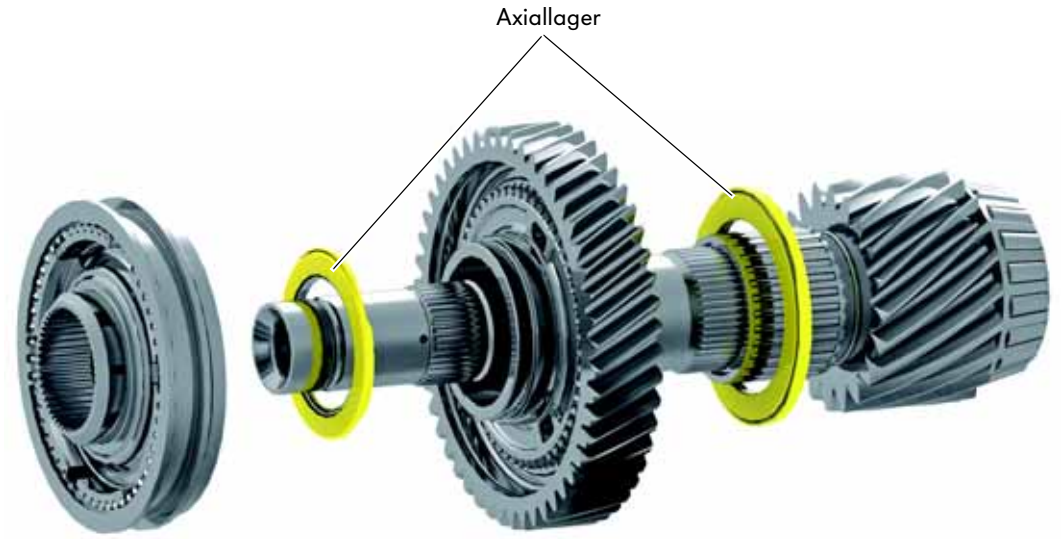
Der 2. Gang hat eine Doppelfunktion. Er muss neben der Kraftübertragung des 2. Gangs zusätzlich die Aufgabe der entfallenen Rücklaufwelle übernehmen. Bei eingelegtem Rückwärtsgang erfolgt über den nicht geschalteten 2. Gang die Drehrichtungsumkehr im Getriebe.
Diese „Doppelbelastung“ und die Auslegung des Getriebes auf 600 Nm erforderten bei der Konstruktion zusätzliche Modifikationen.

Das Schaltrad des 2. Ganges und das Schaltrad des Rückwärtsganges befinden sich ständig im Eingriff.



S454_058

Durch die Schrägverzahnung der Schalträder wirken bei geschaltetem Rückwärtsgang Axialkräfte auf den 2. Gang. Aus diesem Grund werden das Schaltrad und der Synchronkörper des 2. Ganges durch ein zusätzliches Axiallager abgestützt.



S454_059

Mechatronik-Modul

Die Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe J743

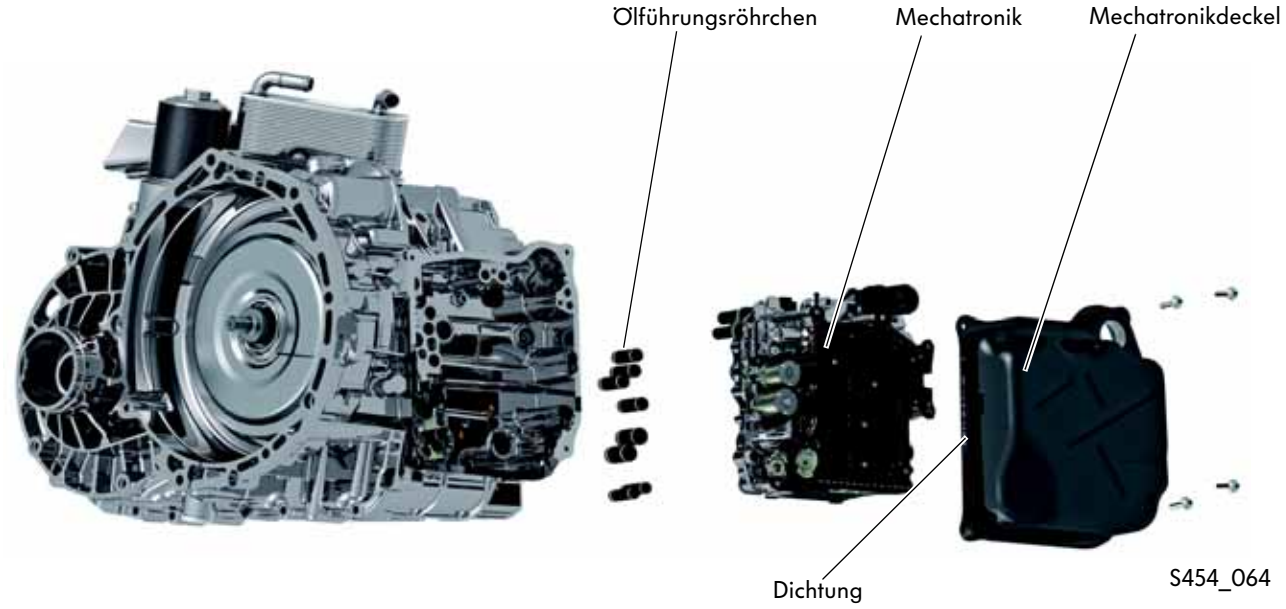
Die Mechatronik ist die zentrale Steuereinheit des Getriebes. Sie ist im Getriebegehäuse untergebracht und besteht aus zwei Teilen:

- der elektrohydraulischen Steuereinheit und
- dem Getriebesteuergerät.

Die elektrohydraulische Steuereinheit und das Getriebesteuergerät bilden eine Einheit. Die Dichtung und die Mechatronikdeckel sind miteinander verklebt.

Die Mechatronik steuert hydraulisch den Hauptdruck, den Druck in den beiden Teilgetrieben, den Volumenstrom in die acht Gangsteller über Druckmodulationsventile, die Schaltventile, den Druck- und den Kühlöl-Strom der beiden Kupplungen sowie die lastabhängige Schmierung.

Das Steuergerät der Mechatronik erkennt die Stellungen der Kupplungen und die Positionen der Gangsteller bei eingelegtem Gang.



In dem in der Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe verbauten Getriebesteuergerät laufen alle Sensorsignale zusammen. Alle Aktionen im Getriebe werden von ihm eingeleitet und überwacht.

Die Vorteile der Mechatronik auf einen Blick:

- der größte Teil der Sensoren ist integriert
- die Aktoren befinden sich direkt an der Mechatronik
- ein zentraler Stecker ist die Schnittstelle für notwendige fahrzeugseitige elektrische Informationen
- Verbindung zu den Magnetventilen über eine Kontaktplatte

Durch den kompakten Aufbau reduziert sich die Anzahl der einzelnen Steckverbindungen und Leitungen auf ein Minimum.
Das hat eine größere elektrische Zuverlässigkeit und ein geringeres Gewicht zur Folge. In der Mechatronik entstehen höchste thermische und mechanische Belastungen. Temperaturgeber überwachen die Temperatur der Mechatronik und leiten entsprechende Maßnahmen ein, sollte die Temperatur kritische Werte erreichen. Über 10 Ölführungsröhrchen mit unterschiedlichem Durchmesser wird die Ölversorgung von der Mechatronik zum Getriebe und vom Getriebe zur Mechatronik sichergestellt.

Das Steuergerät für Mechatronik

Das Steuergerät ist die Kommandozentrale der Mechatronik. In ihm werden alle Informationen erfasst, ausgewertet und weitergeleitet, die für den Betrieb des 7-Gang-DSG und der angrenzenden Systeme notwendig sind.

Es generiert die Ausgangssignale für die Aktoren innerhalb und außerhalb des Getriebes. Die Kommunikation mit der Peripherie erfolgt über den CAN-Datenbus Antrieb.

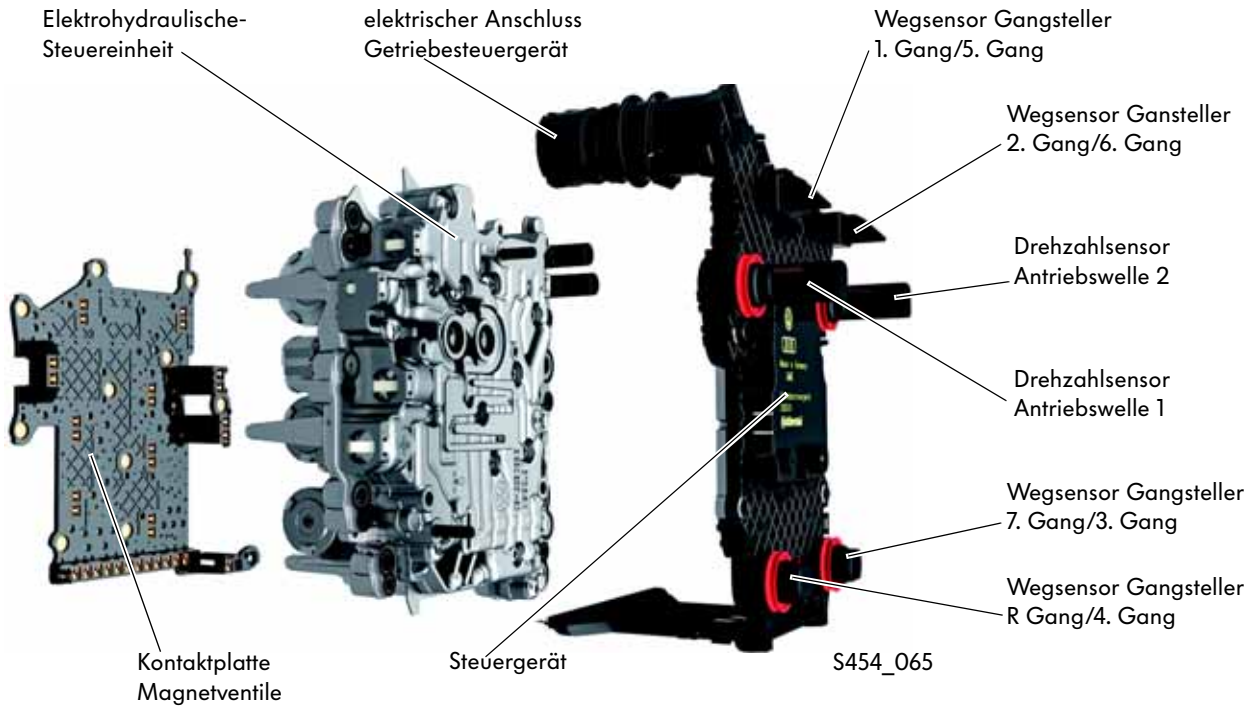
Am Getriebesteuergerät befinden sich 2 Drehzahlsensoren zur Erfasung der Drehzahl in den Teilgetrieben, 4 Wegsensoren zur Erfassung der Gangstellerpositionen, 2 Öldrucksensoren für Teilgetriebedruck und 2 Temperatursensoren zur Erfassung der Getriebeöl- und Steuergerätetemperatur. Zusätzlich ist über eine Steckverbindung mit dem Steuergerät ein Kombisensor zur Erfassung von Getriebeeingangsdrehzahl und der Getriebeöltemperatur an den Lamellenkupplungen verbaut.

Zur Überwachung der Getriebeöltemperatur sind zwei Temperatursensoren (G93/G510) im Getriebesteuergerät vorhanden. Sie messen die Temperatur direkt an den gefährdeten Bauteilen.

Die Dichtungen an den Wegsensoren für die Gangsteller für den 7., 3., und R- bzw. 4. Gang, am Drehzahlsensor Antriebswelle 1 und Drehzahlsensor Antriebswelle 2 sorgen für zwei unterschiedliche Öliveaus im Getriebe.



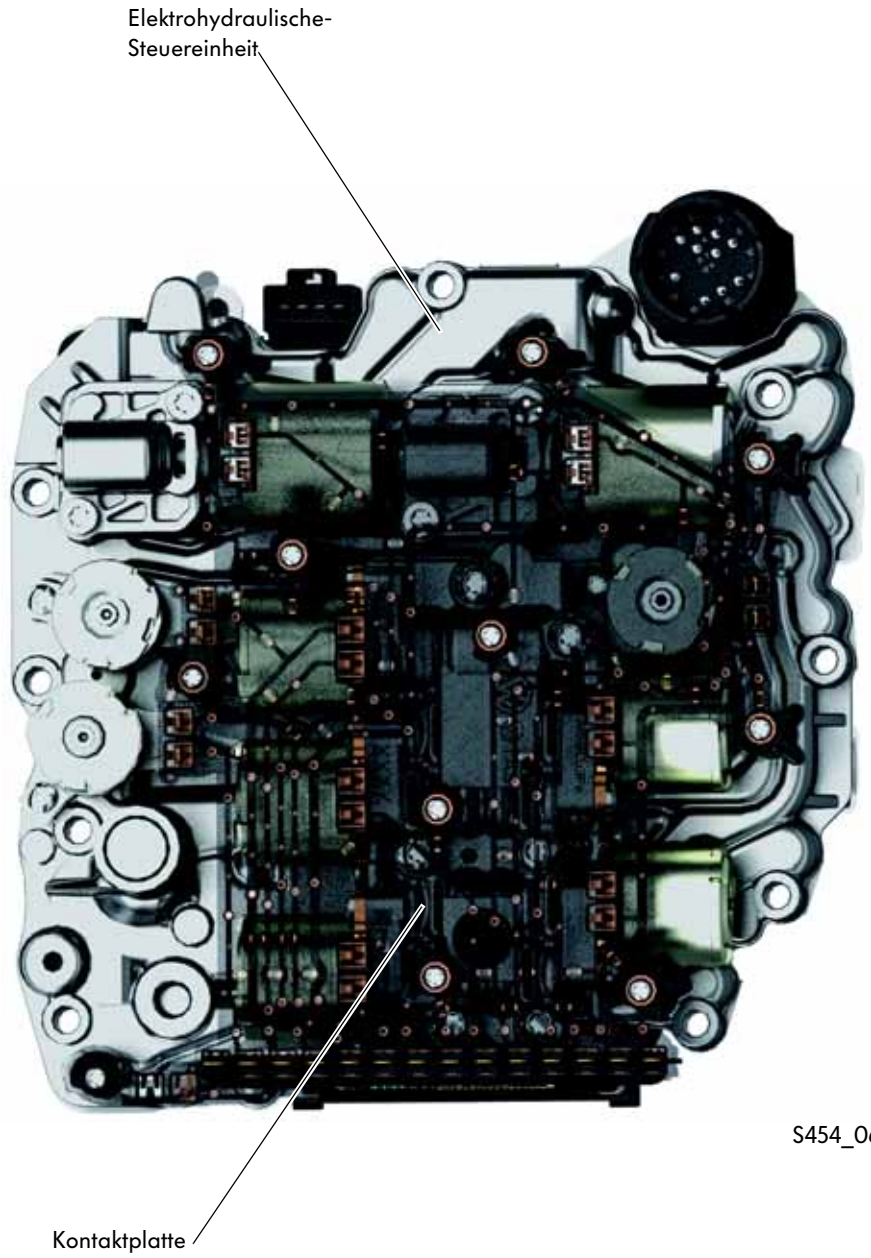
Bei fehlenden oder defekten Dichtungen ist das Prinzip des Stauöls nicht erfüllt (weitere Infos siehe S. 45).



Die elektrohydraulische Steuereinheit

Die elektrohydraulische Steuereinheit regelt über Magnetventile die Kupplungs- und Schaltvorgänge sowie die Kupplungskühlung im Getriebe.

Die Magnetventile werden vom Steuergerät für Mechatronik über eine Kontaktplatte mit elektrischen Leiterbahnen angesteuert. Die Kontaktplatte ist auf die Kontakte der Magnetventile aufgesteckt.
Durch die kompakte Bauweise müssen keine Kabelsätze verwendet werden.

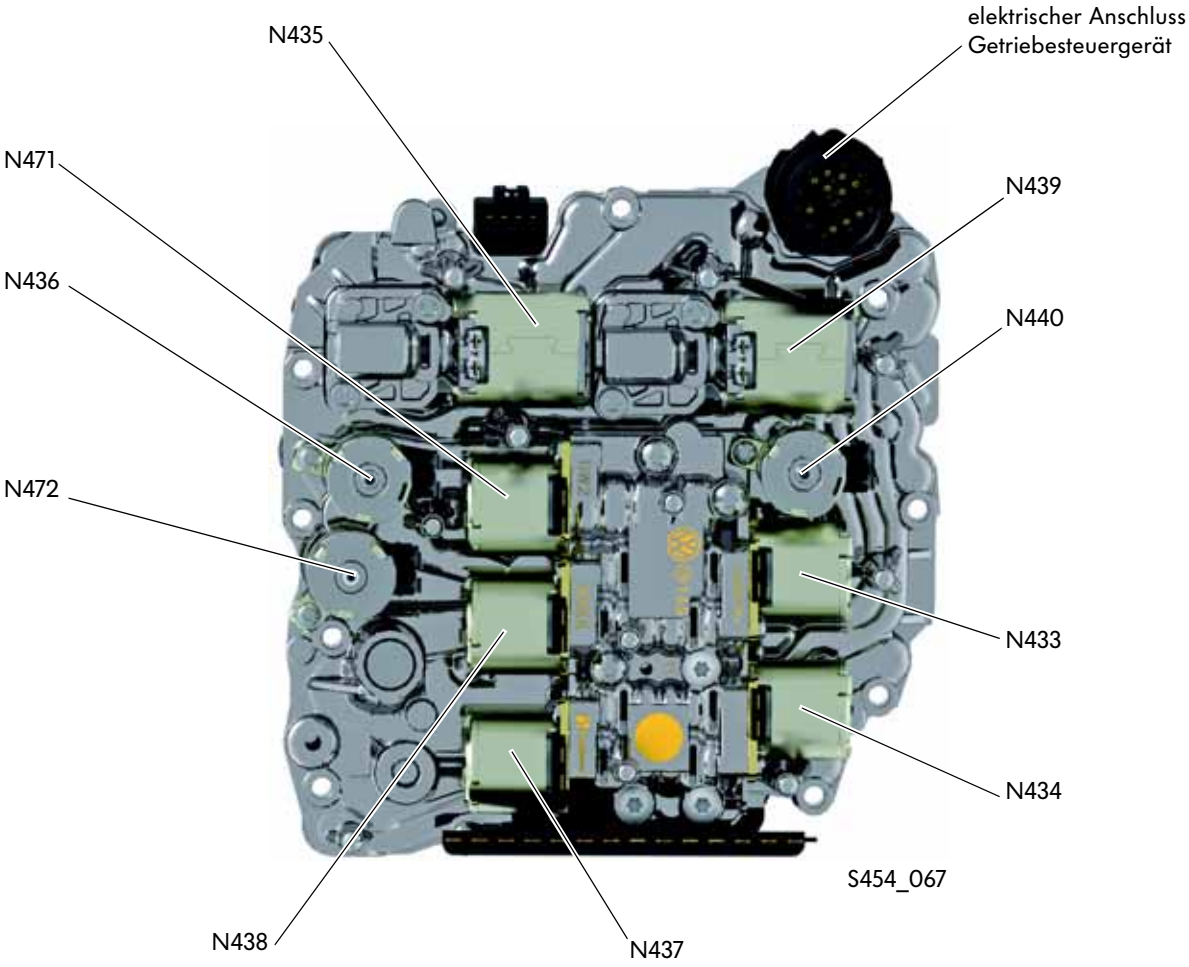


S454_066

In der elektrohydraulischen Steuereinheit befinden sich alle Magnetventile, Druckregelventile sowie die hydraulischen Schieber.

Ein Druckbegrenzungsventil verhindert einen unzulässigen Druckanstieg auf Werte, die zu Schäden im Getriebe führen könnten.

N433 - Ventil 1 im Teilgetriebe 1 (Gangstellerventil)
N434 - Ventil 2 im Teilgetriebe 1 (Gangstellerventil)
N435 - Ventil 3 im Teilgetriebe 1 (Kupplungsventil K1)
N436 - Ventil 4 im Teilgetriebe 1 (Sicherheitsventil 1)
N437 - Ventil 1 im Teilgetriebe 2 (Gangstellerventil)
N438 - Ventil 2 im Teilgetriebe 2 (Gangstellerventil)
N439 - Ventil 3 im Teilgetriebe 2 (Kupplungsventil K2)
N440 - Ventil 4 im Teilgetriebe 2 (Sicherheitsventil 2)
N471 - Ventil für Kühlöl
N472 - Hauptdruckventil



Ölkreislauf-Hydraulik

Der Ölkreislauf

Das 7-Gang-DSG hat für alle Getriebefunktionen einen gemeinsamen Ölkreislauf.
Insgesamt befinden sich in diesem Kreislauf 7,5 Liter DSG-Öl. Beim Getriebeölwechsel sind ca. 6,0 Liter DSG-Öl zu erneuern, der Druckölfilter wird aufgrund seiner großzügig ausgelegten Oberfläche nicht getauscht. Er verbleibt über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs im Getriebe.

Das Getriebeöl muss folgenden Ansprüchen gerecht werden:

- Sicherstellung der Kupplungsregelung und der hydraulischen Steuerung
- Stabile Viskosität im gesamten Temperaturbereich
- Auslegung für hohe mechanische Belastungen
- Kein Aufschäumen zulassen

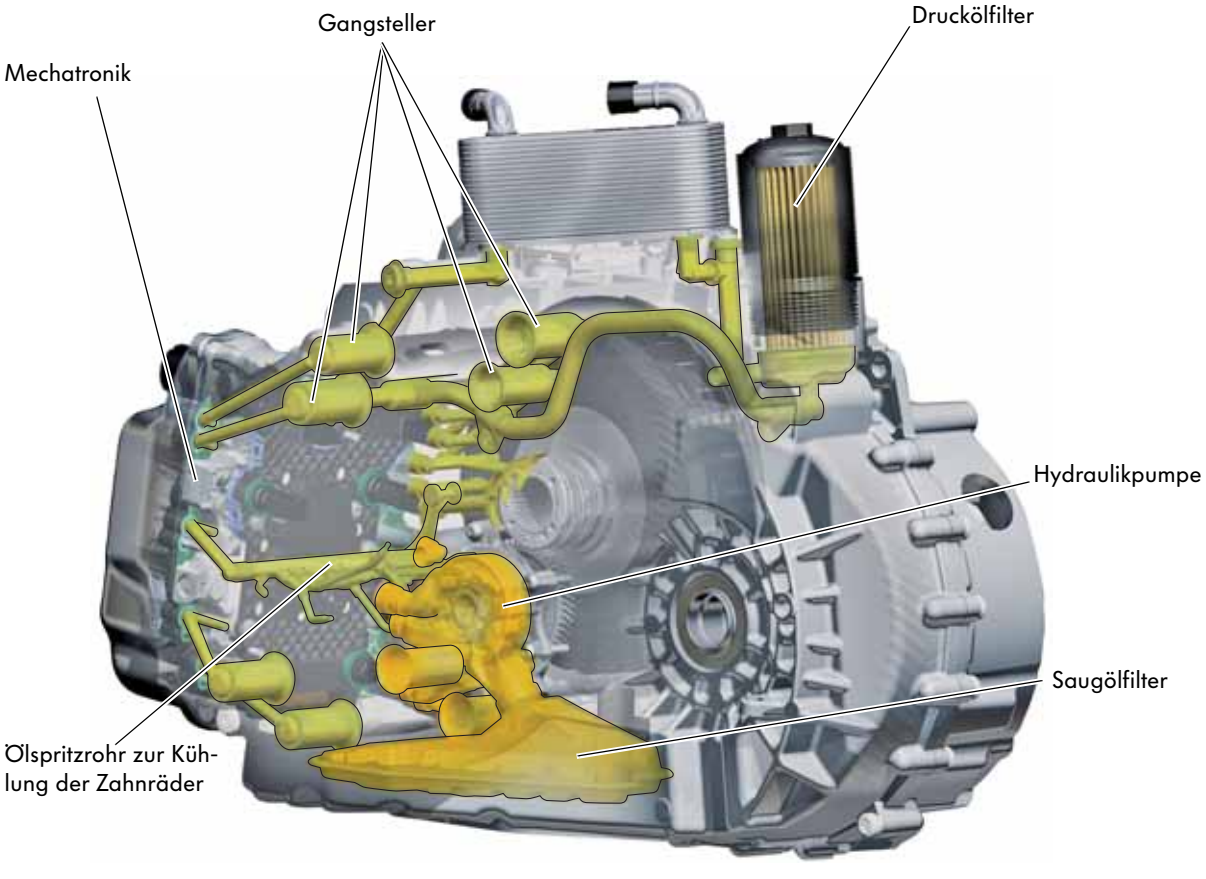
Die Aufgaben des Getriebeöls sind:

Schmierung und Kühlung der Doppelkupplung, der Räder, Wellen und Lager sowie der Synchronisierung

Betätigung der Doppelkupplung und Gangstellerkolben

Der vom Motorkühlmittel durchströmte Ölkühler verhindert, dass die Öltemperatur über 135°C ansteigt.

Im Saugölfilter befinden sich ein Ölfiltervlies und Magnetstreifen, um Verunreinigungen und Metall-



S454_068

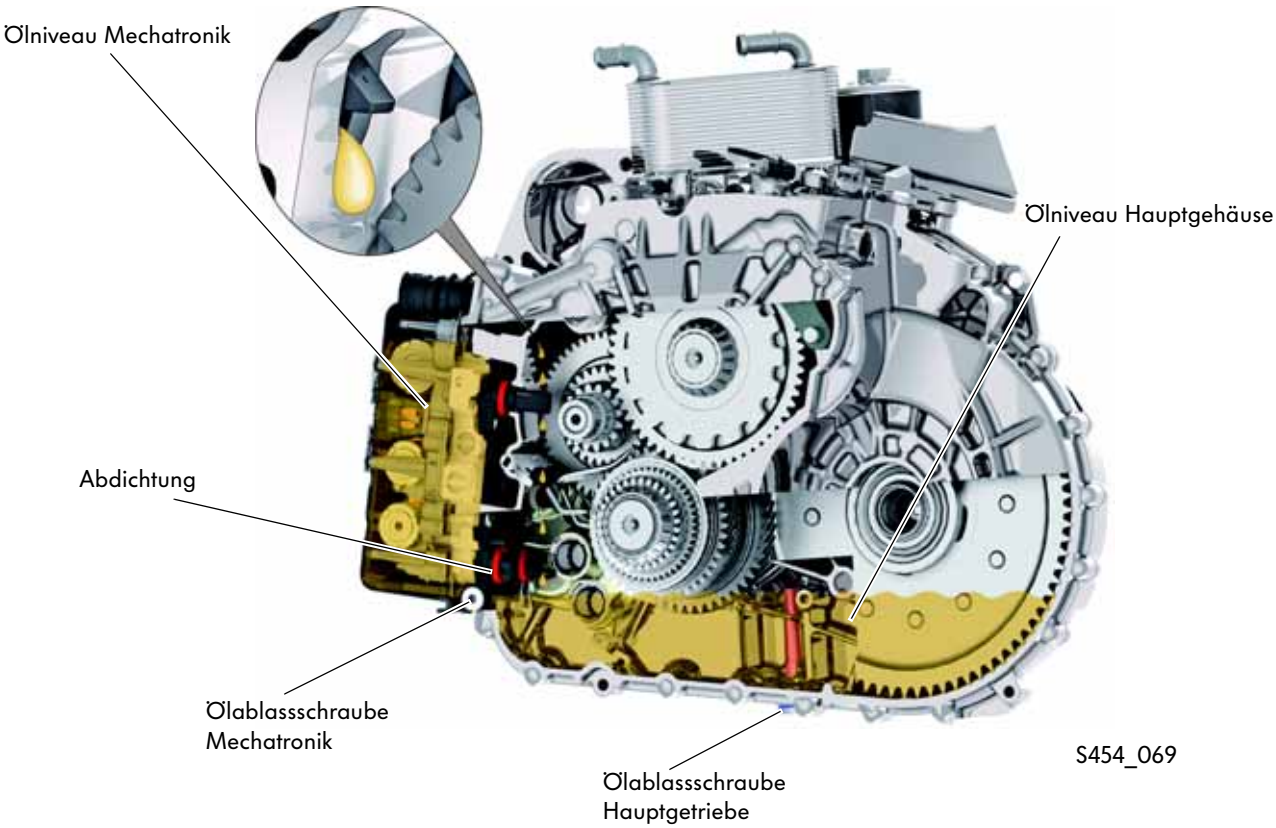
Das Ölniveau im Getriebe

Die Mechatronik des 7-Gang-DSG steht unter Stauöl. Das bedeutet, dass alle Magnetventile komplett im Ölbad arbeiten, wodurch eine vollständige Entlüftung der Hydraulik sichergestellt wird und die Mechatronik stets unter gleichen physikalischen Bedingungen arbeitet. In der Mechatronik und im Hauptgetriebe bestehen durch getrennte Ölräume zwei unterschiedliche Ölniveaus mit zwei separaten Ablassschrauben.

Bei stehendem Motor bleibt der Stauraum in der Mechatronik befüllt. Durch die Schaltvorgänge findet ein Austausch zwischen den Ölniveaus in Mechatronik und Hauptgehäuse statt.

Dichtungen an den Gebern für Antriebswellendrehzahl G501 und G502 und den Wegsensoren für Gangsteller G488 und G490 dichten das Getriebegehäuse zwischen Mechatronik und dem Hauptgehäuse ab. Die Wegsensoren für Gangsteller G487 und G489 sind nicht mit Dichtungen versehen, wodurch das DSG-Öl über die Öffnungen ins Hauptgehäuse gelangen kann.

Das DSG-Ölvolumen im Stauraum beträgt ca. 1,2 Liter.





Beim DSG-Ölwechsel muss das Getriebeöl aus dem Getriebegehäuse und aus der Mechatronik abgelassen werden. Bei laufendem Motor befüllt sich der Stauraum der Mechatronik von selbst. Das DSG-Öl fließt durch definierte Undichtigkeiten an den Magnetventilen und durch Absteuerbohrungen in den Stauraum der Mechatronik. Beachten Sie bitte die speziellen Hinweise zum Ölwechsel im Reparaturleitfaden.

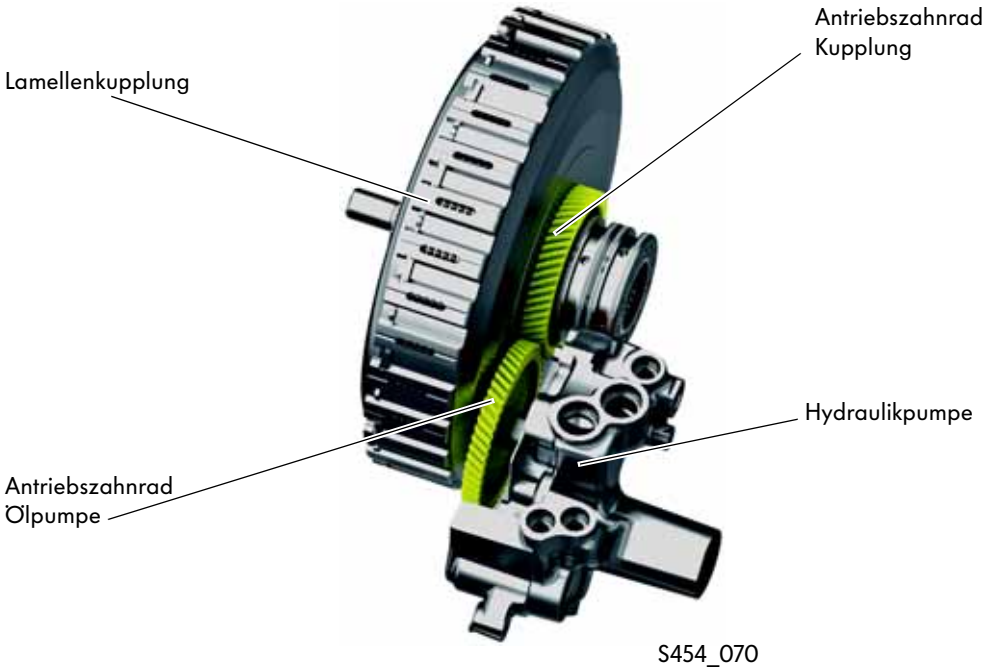
Ölkreislauf-Hydraulik

Die Hydraulikpumpe

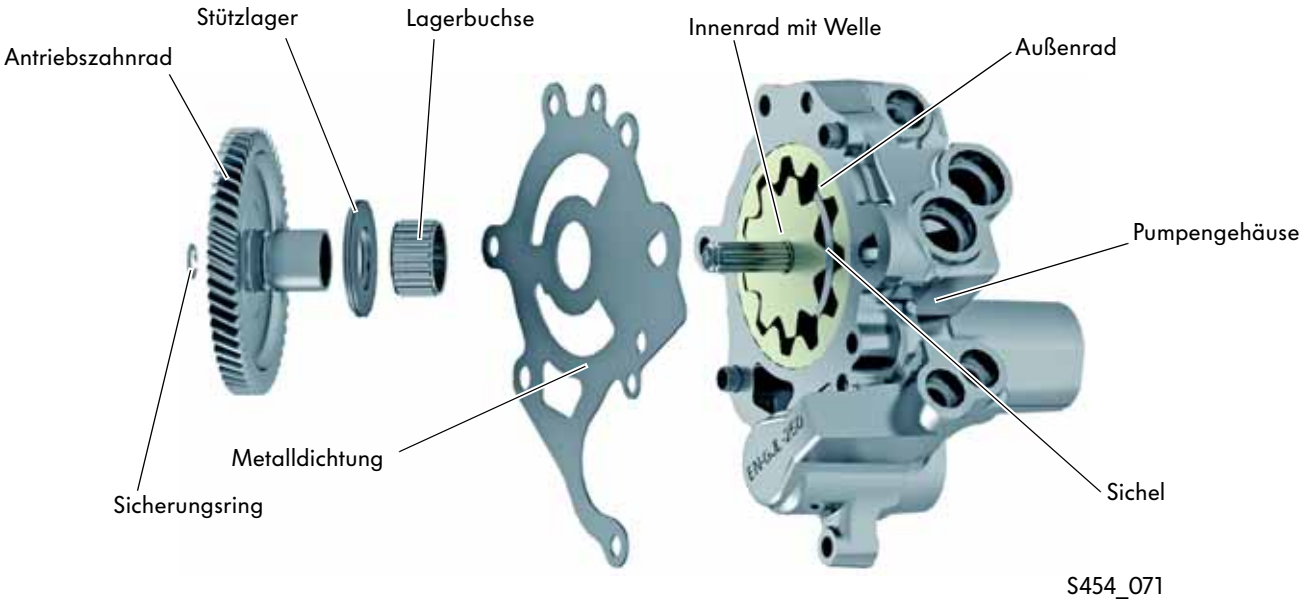
Die Hydraulikpumpe ist eine Sichelzellen-Pumpe. Sie wird über ein Antriebszahnrad direkt von der Kupplung angetrieben. Die Pumpe ist axial und radial gelagert.
Sie erzeugt den Öldruck, der zur Betätigung der hydraulischen Bauteile erforderlich ist und ermöglicht eine maximale Förderleistung von 100 l/min.
Ihr Arbeitsdruck beträgt, je nach Motordrehzahl und -last, zwischen 5 und 20 bar (max. 3 KW Leistungsaufnahme bei vollem Arbeitsdruck).

Die Hydraulikpumpe versorgt

- die Lamellen-Kupplungen K1 und K2,
- die Kupplungskühlung,
- die Schalthydraulik und
- die Schmierung der Räder und Wellen.



S454_070



S454_071

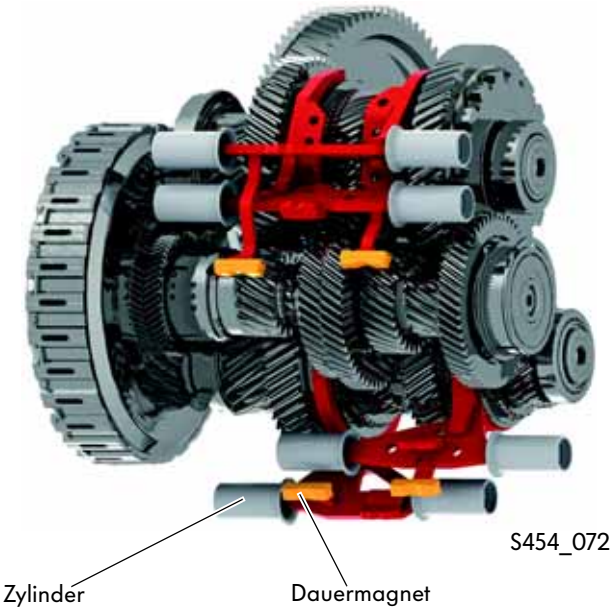
Schalten der Gänge

Der Schaltdruck gelangt über Bohrungen im Getriebe in die nach hinten offenen Zylinderräume (Hydraulikzylinder).

Die Schaltgabeln sind in Zylindern kugelgelagert. Zum Schalten wird von der Mechatronik DSG-Öl in einen Zylinder geleitet. Da der zweite Zylinder drucklos ist, verschiebt sich die Schaltgabel und betätigt die Schiebemuffe. Dadurch wird der Gang eingelegt.

Im DSG-Getriebe wird in Abhängigkeit des Drehzahl- und Drehmomentverlaufs des Motors der nächst höhere oder tiefere Gang vorgewählt. Der Schaltvorgang erfolgt sehr verschleißarm. Der Gangsteller wird zunächst bis zum Erreichen des Synchronpunktes angesteuert. Nach erfolgter Synchronisierung wird der Schaltvorgang finalisiert. Ein normaler Schaltvorgang ist innerhalb von ca. 200 ms abgeschlossen.

Ist der Gang eingelegt, wird die Schaltgabel drucklos geschaltet. Der Gang hält durch den Hinterschliff der Schaltverzahnung und die Rastierung auf der Schaltgabel. Wird die Schaltgabel nicht betätigt, wird sie durch eine im Getriebegehäuse angeordnete Rastierung in der Neutralstellung gehalten. Auf jeder Schaltgabel befindet sich ein Dauermagnet, der unter einer Kappe vor Spänen aus dem Getriebe geschützt ist. Durch den Dauermagneten erkennt der Wegsensor in der Mechatronik die genaue Position der einzelnen Schaltgabel. In Fahrstufe N und bei stehendem Fahrzeug sind der 1. Gang und der R-Gang vorgewählt.

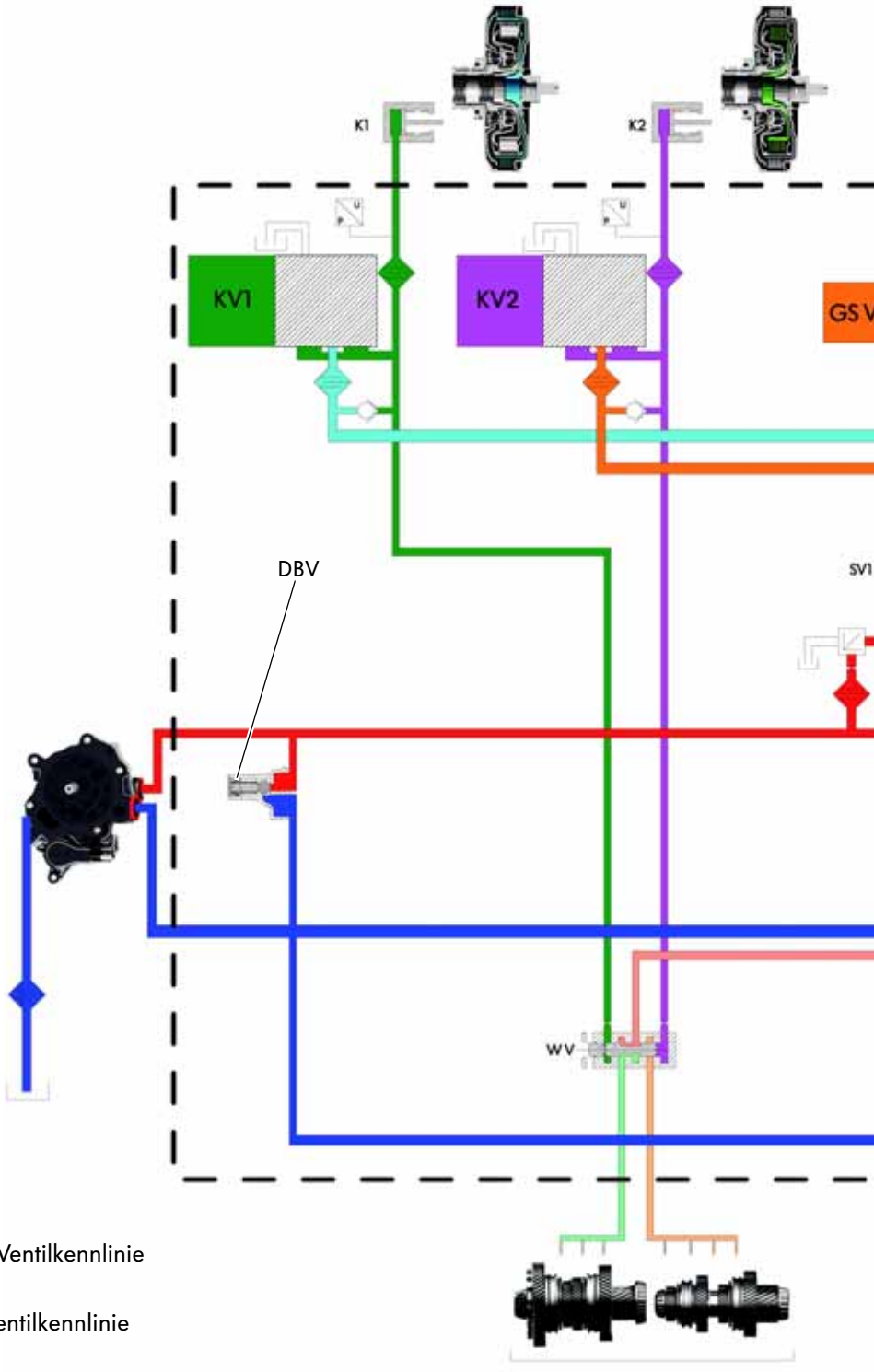




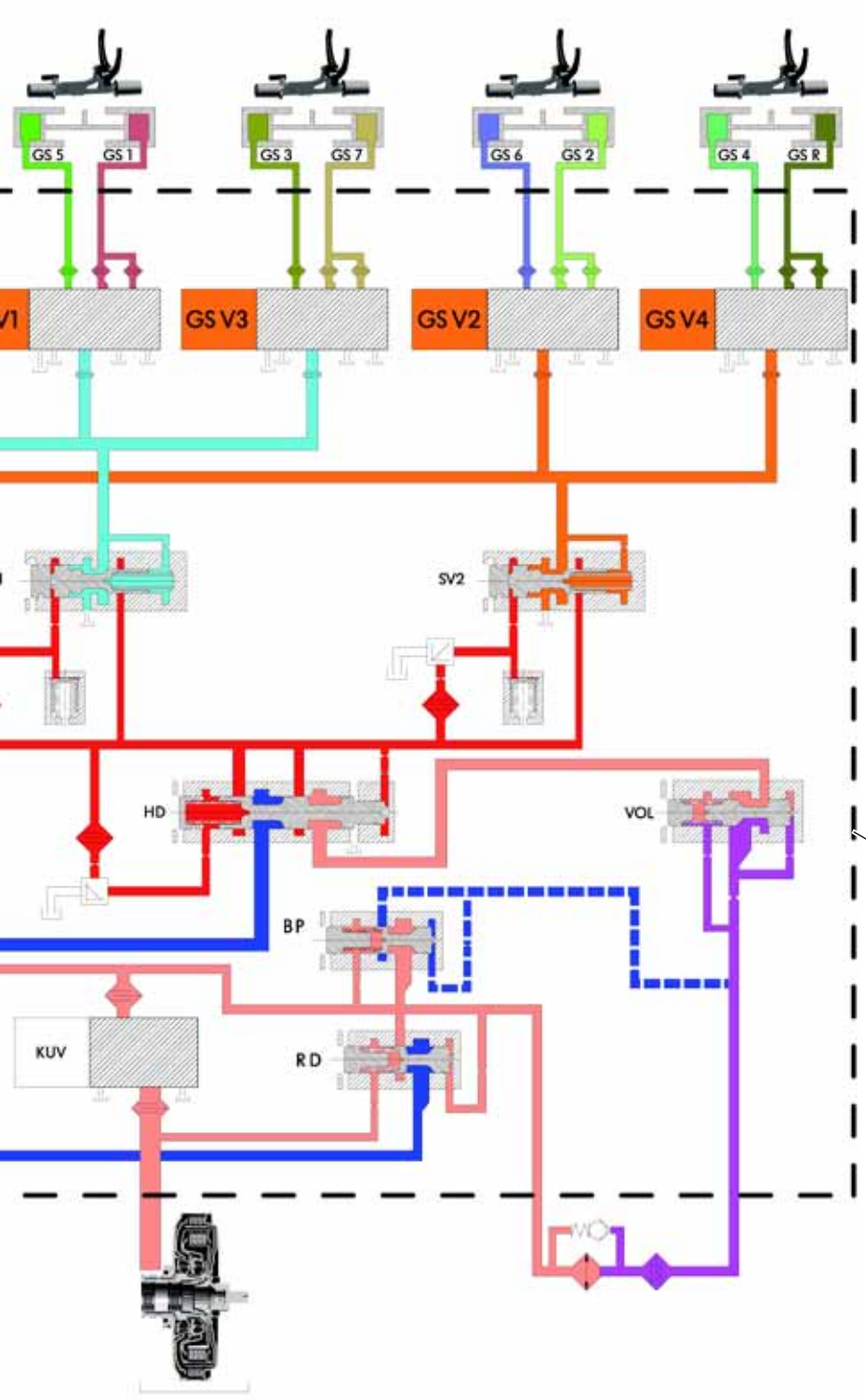
Ölkreislauf-Hydraulik

Hydraulikplan

K1	Kupplung K1
K2	Kupplung K2
GS 5/1	Gangsteller 5/1 Gang
GS 3/7	Gangsteller 3/7 Gang
GS 6/2	Gangsteller 6/2 Gang
GS 4/R	Gangsteller 4/R Gang
KV1	Kupplungsventil K1
KV2	Kupplungsventil K2
GSV1	Gangstellerventil 1
GSV2	Gangstellerventil 2
GSV3	Gangstellerventil 3
GSV4	Gangstellerventil 4



U / p	Drucksensor
	Überdruckventil
	Filter
	Rückschlagventil
	Überlauf in Ölniveau
	Regelventil mit steigender Ventilkennlinie
	Regelventil mit fallender Ventilkennlinie
	Leitungsverbindung



SV1	Sicherheitsventil 1
SV2	Sicherheitsventil 2
HP	Hydraulikpumpe
DBV	Druckbegrenzungsventil
HD	Hauptdruckventil
VOL	Volumenstromventil
BP	Bypassventil
WV	Wechselventil
KUV	Kühlölventil
RD	Restdruckventil

S454_080

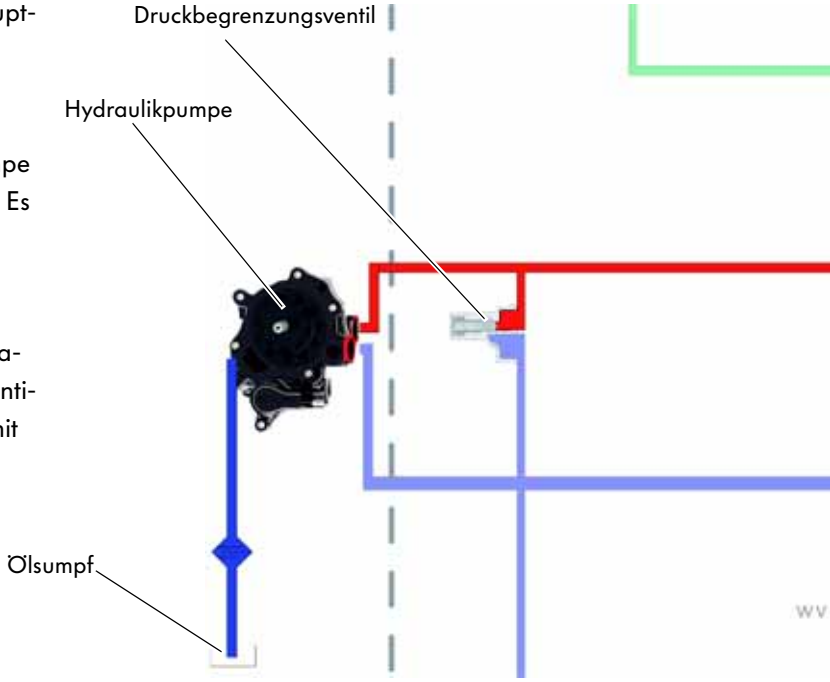
Ölkreislauf-Hydraulik

Ölkreislauf-Schema: Hauptdruck

Die Hydraulikpumpe saugt das DSG-Öl aus dem Ölsumpf an und befördert es unter Druck zum Hauptduckventil.
Ihr maximaler Arbeitsdruck beträgt 20 bar.

Zur Sicherheit befindet sich zwischen Hydraulikpumpe und Hauptdruckventil das Druckbegrenzungsventil. Es öffnet bei einem Druck von 32 bar und leitet das DSG-Öl zurück zur Hydraulikpumpe.

Das Hauptdruckventil stellt den Druck in der Mechatronik ein. Es regelt den Druck zu den Sicherheitsventilen 1 und 2 und versorgt das Volumenstromventil mit DSG-Öl zur Kupplungskühlung.



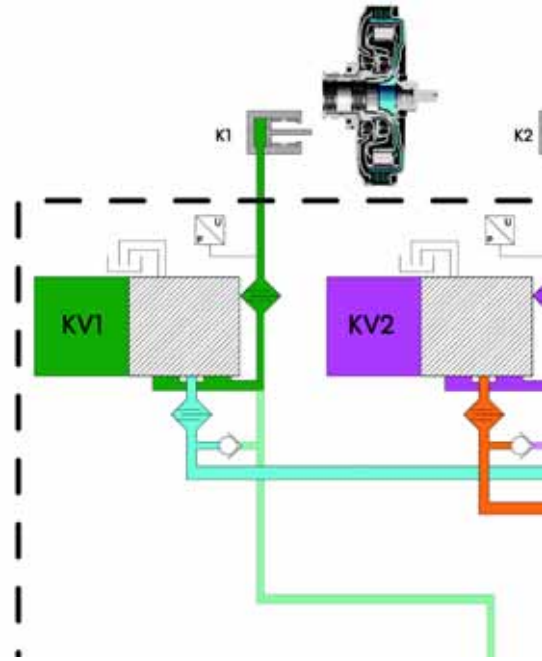
Ölkreislauf-Schema: Teilgetriebedruck

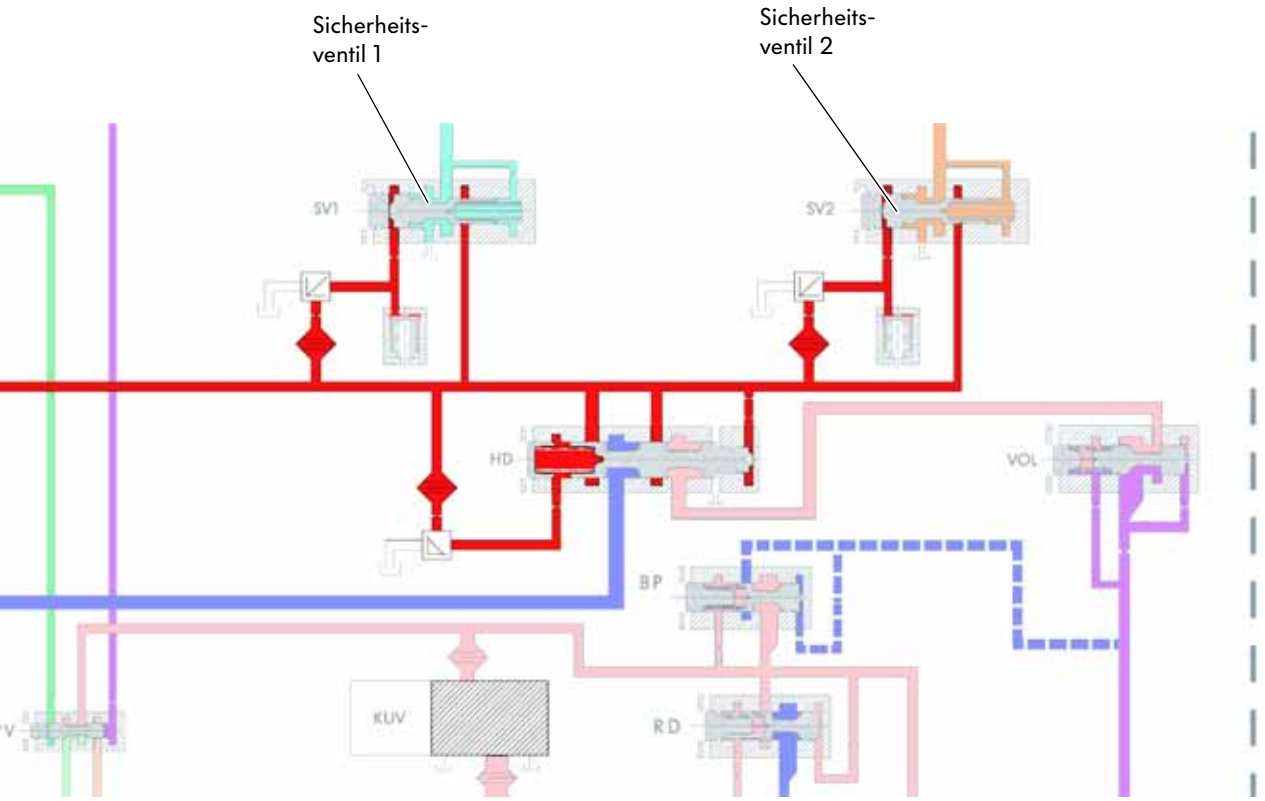
Die Sicherheitsventile stellen den Öldruck in den beiden Teilgetrieben ein.

Jedes Sicherheitsventil steuert ein Teilgetriebe.

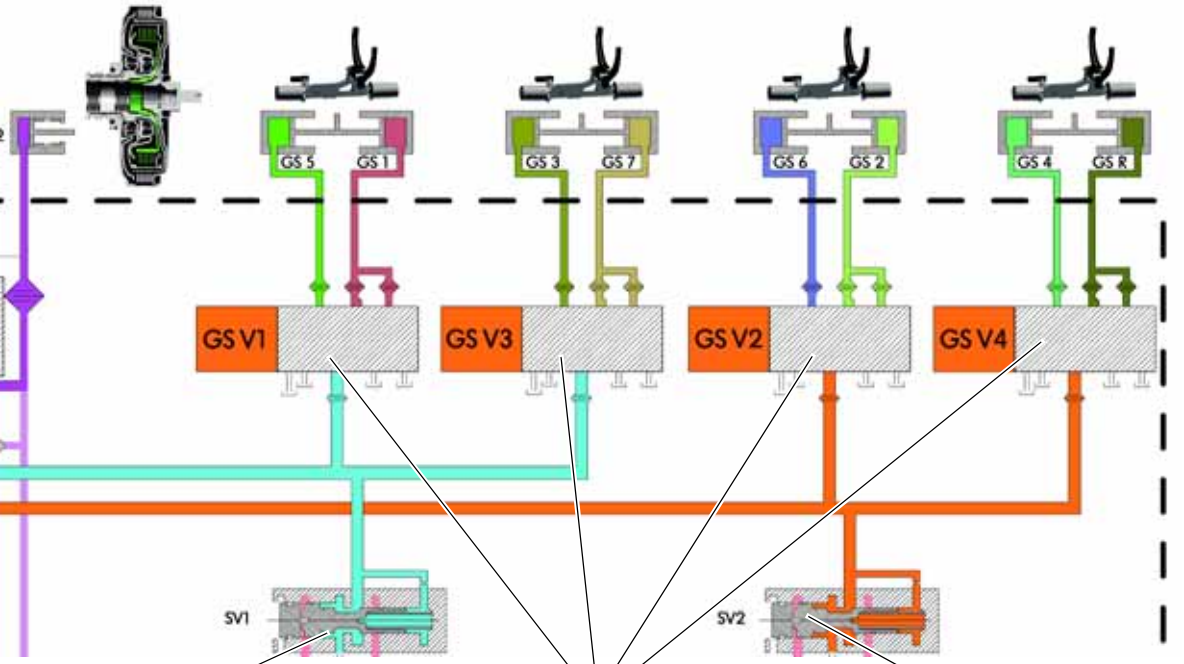
Das Sicherheitsventil 1 regelt den Arbeitsdruck im Teilgetriebe 1. Von ihm werden das Kupplungsventil für die Kupplung K1 und die Gangstellerventile für den 1./5. Gang und den 3./7. Gang mit Öl versorgt.

Die Kupplungsventile steuern zusätzlich abwechselnd das Wechselventil zur Schmierung der Getriebewellen an.
Ein Schieber im Wechselventil wird je nach betätigter Kupplung verschoben. Die entsprechend freiwerdende Bohrung im Wechselventil versorgt das Teilgetriebe 1 oder das Teilgetriebe 2 mit Öl zur Schmierung der Zahnräder.





S454_074



Sicherheits-
ventil 1

Gangsteller-
ventile

Sicherheits-
ventil 2

S454_075

Ölkreislauf-Hydraulik

Ölkreislauf-Schema: Kupplungkühlung

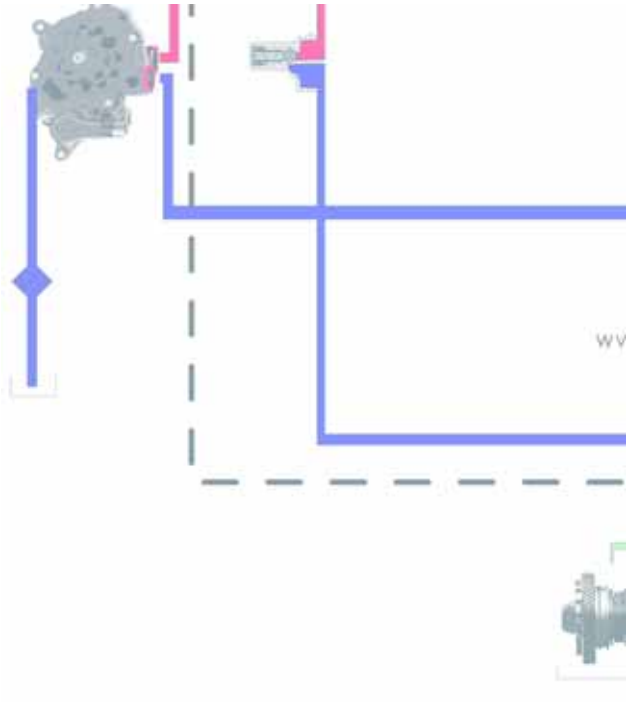
Das Volumenstromventil reguliert und begrenzt die Kühlölmenge.
Zur Kupplungkühlung werden je nach Kupplungstemperatur bis zu 35 Liter pro Minute zuerst zum Ölkühler geleitet. Das gekühlte Öl gelangt über den Ölfilter zum Kühlölventil.

Das Kühlölventil regelt die Ölmenge zur Kupplungskühlung. Es wird durch Zulaufkanäle über die Hauptnabe in die Kupplung eingeleitet. Nachdem das Getriebeöl die Kupplung durchströmt hat, wird es über Öffnungen außen an der Kupplung herausgeschleudert. Das Getriebeöl läuft zurück in den Ölsumpf.

Das Restdruckventil hält einen Restdruck von 3 bar zum Kühlen der Kupplung.

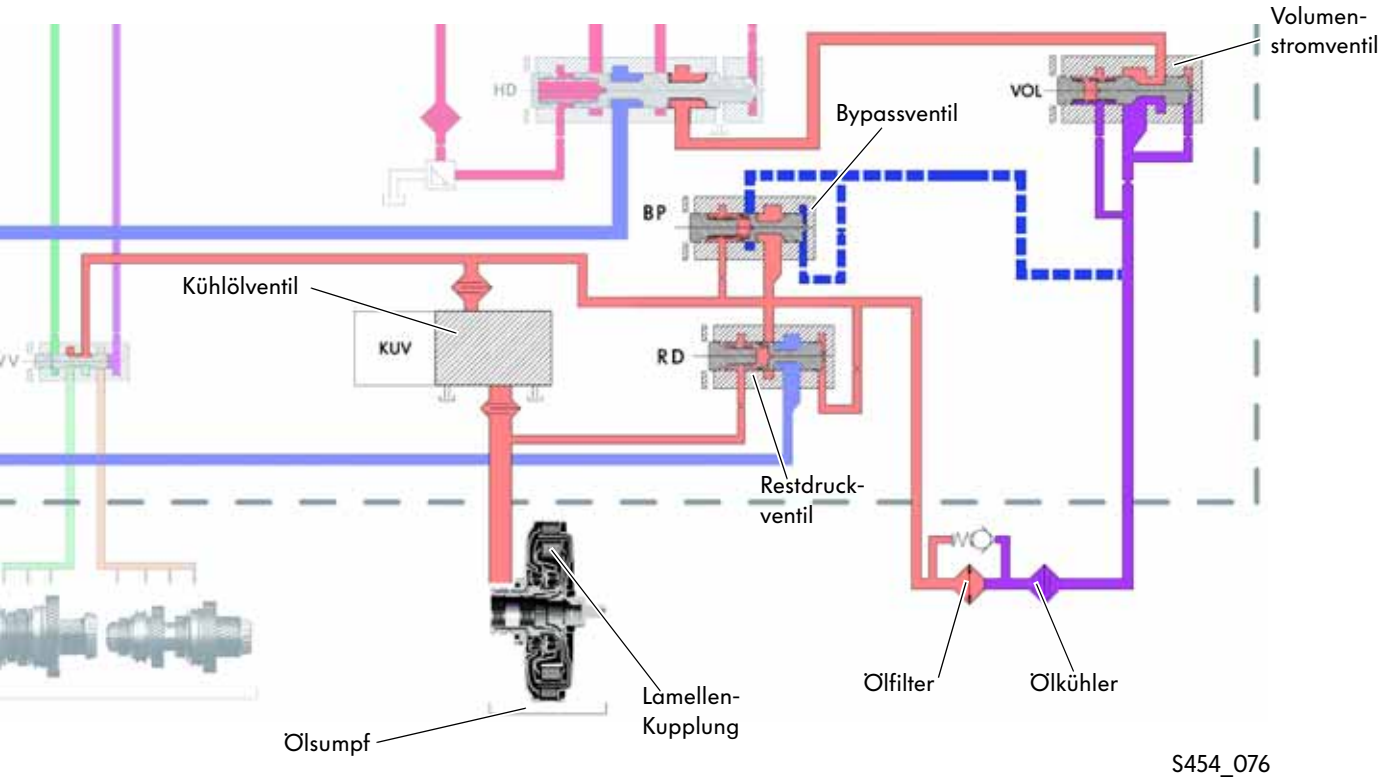
Um einen Getriebeschaden zu vermeiden, ermöglicht ein Bypassventil die Schmierung der Wellen und die Kühlung der Kupplung, sollte der Ölfilter oder der Ölkühler verstopft sein.

Bei Außentemperaturen kleiner als -20° C führt die niedrige Viskosität des DSG-Öls dazu, dass es nach Motorstart in der Warmlaufphase zuerst über das Bypassventil zum Kühlölventil geführt wird.

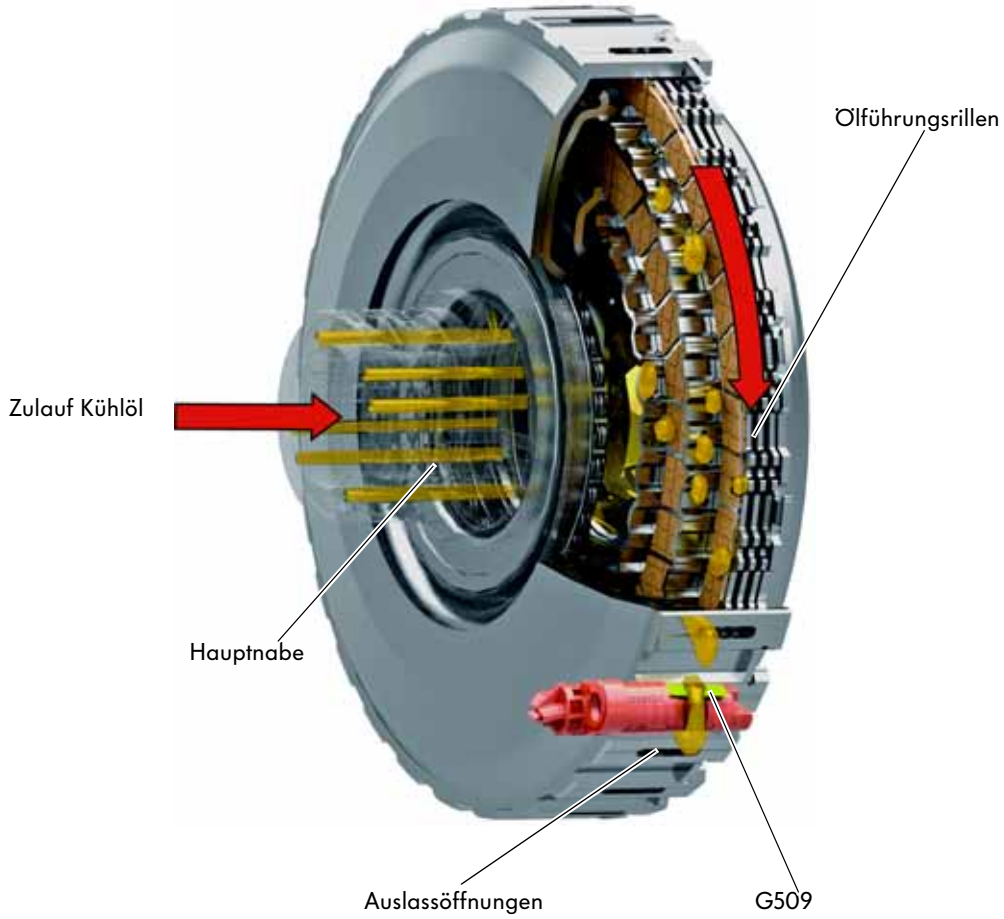


Ölfluss durch die Doppelkupplung

Das Kühlöl gelangt durch Bohrungen in der Hauptnabe in die Doppelkupplung und wird durch Ölführungsrillen und Auslassöffnungen zentrifugal nach außen gedrückt. Der Temperaturgeber für Kupplung G509 erfasst dort die Öltemperatur.


Volumen-
stromventil
HD
VOL
Bypassventil
BP
Kühlölventil
KUV
RD
Restdruck-
ventil
Ölfilter
Ölkühler
Lamellen-
Kupplung
Ölsumpf

S454_076


Ölführungsrillen
Zulauf Kühlöl
Hauptnabe
Auslassöffnungen
G509

Ölkreislauf-Hydraulik

Ölkreislauf-Schema: Schmierung

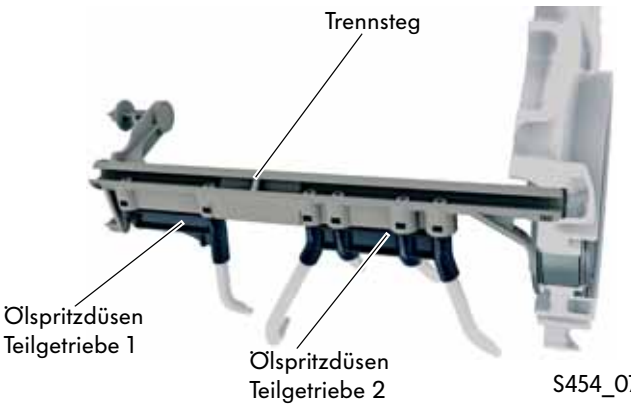
Die Schmierung der Wellen und Schalträder erfolgt lastabhängig über ein geteites Ölspritzrohr.
Es wird immer nur das Teilgetriebe geschmiert, in dem gerade die Kupplung geschlossen ist und somit Kraft übertragen wird.
Bei eingelegtem 1., 3., 5. oder 7. Gang werden die Antriebswelle 1 und somit das Teilgetriebe 1 aktiv geschmiert.
Bei eingelegtem 2., 4., 6. oder dem Rückwärtsgang die Antriebswelle 2 und somit das Teilgetriebe 2.

Die wechselnde aktive Schmierung wird vom Kupplungsventil der hydraulisch betätigten Kupplung gesteuert.

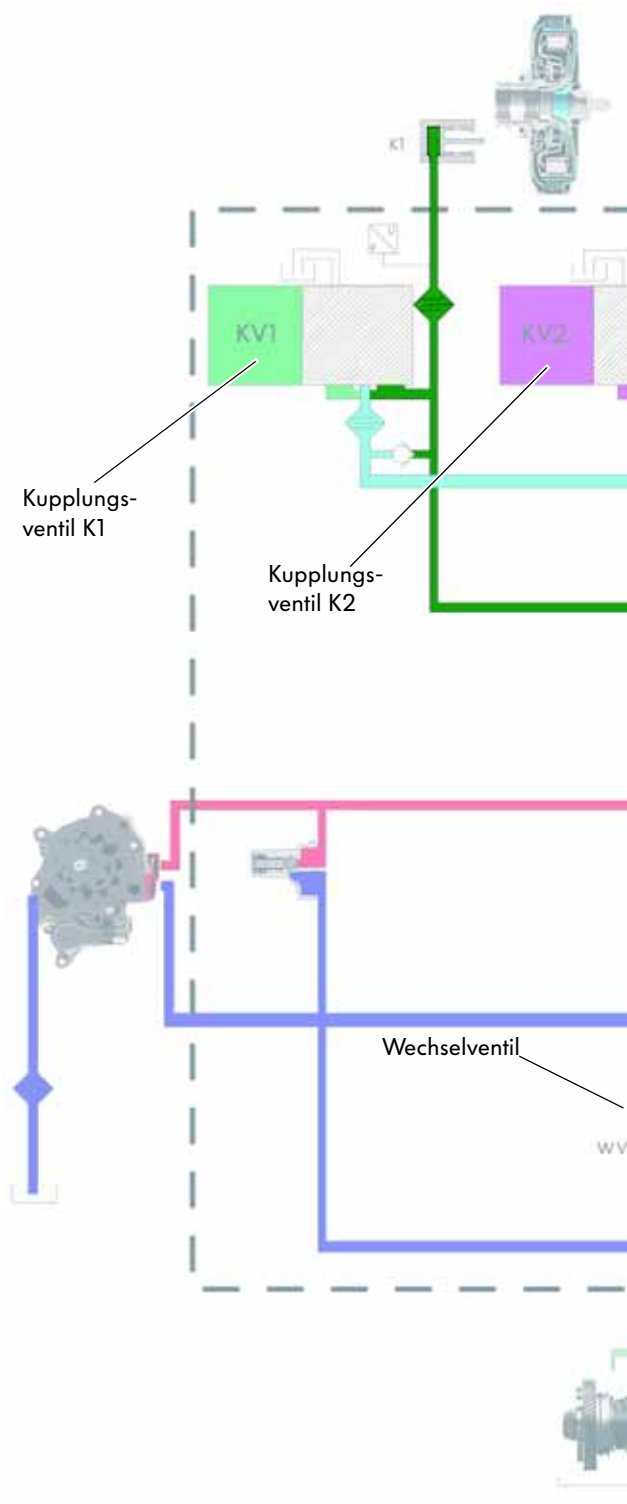
Über das Volumenstromventil wird das Wechselventil mit Öl zur Schmierung des Räderwerks versorgt.

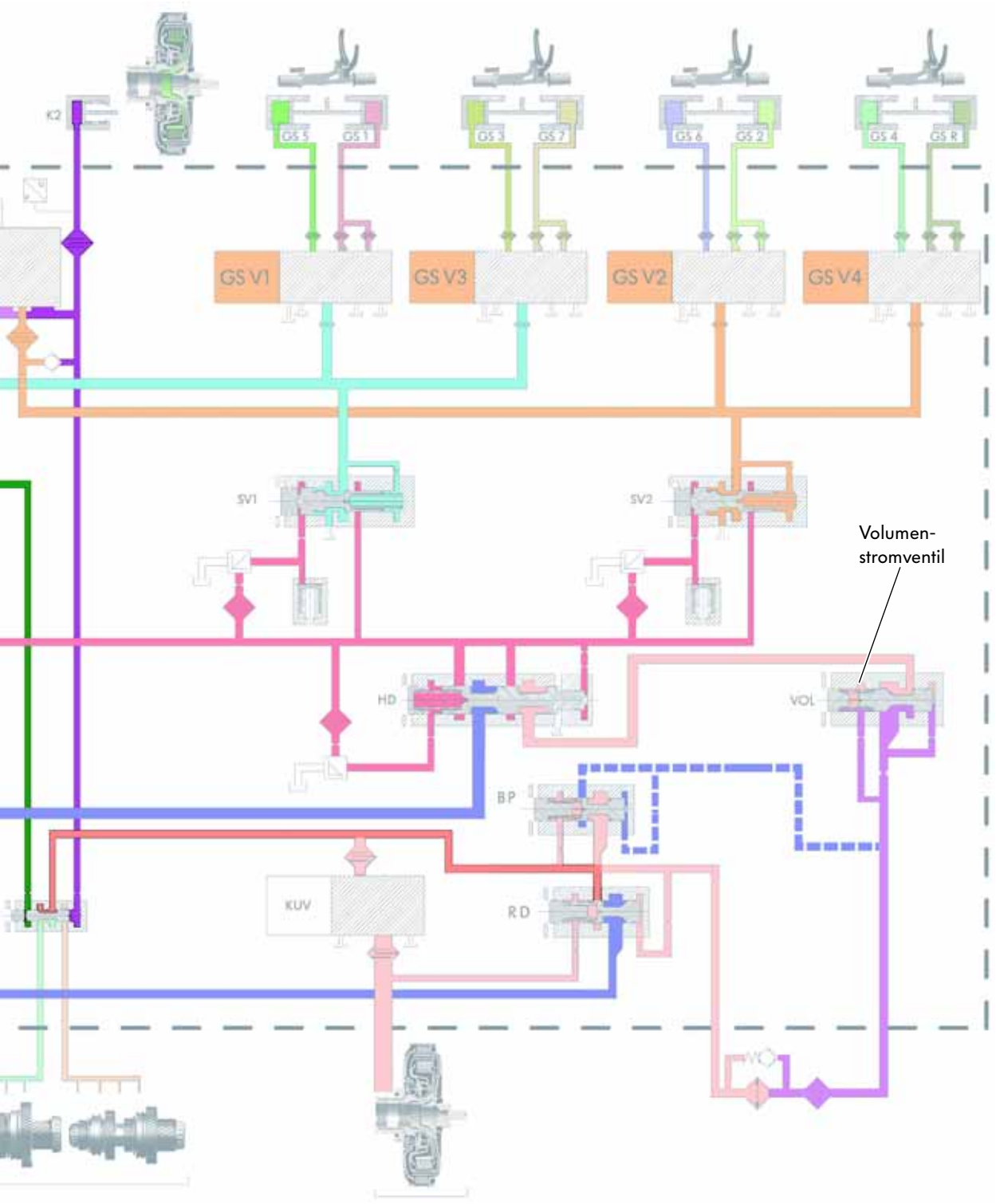


S454_077



S454_078




K2
GS 5
GS 1
GS 3
GS 7
GS 6
GS 2
GS 4
GS R
GS V1
GS V3
GS V2
GS V4
SV1
SV2
Volumen-
stromventil
HD
VOL
BP
KUV
RD

S454_079

Getriebemanagement

Systemübersicht

Sensoren

Geber für Getriebeeingangsdrehzahl **G182**
Temperaturgeber für Kupplung **G509**

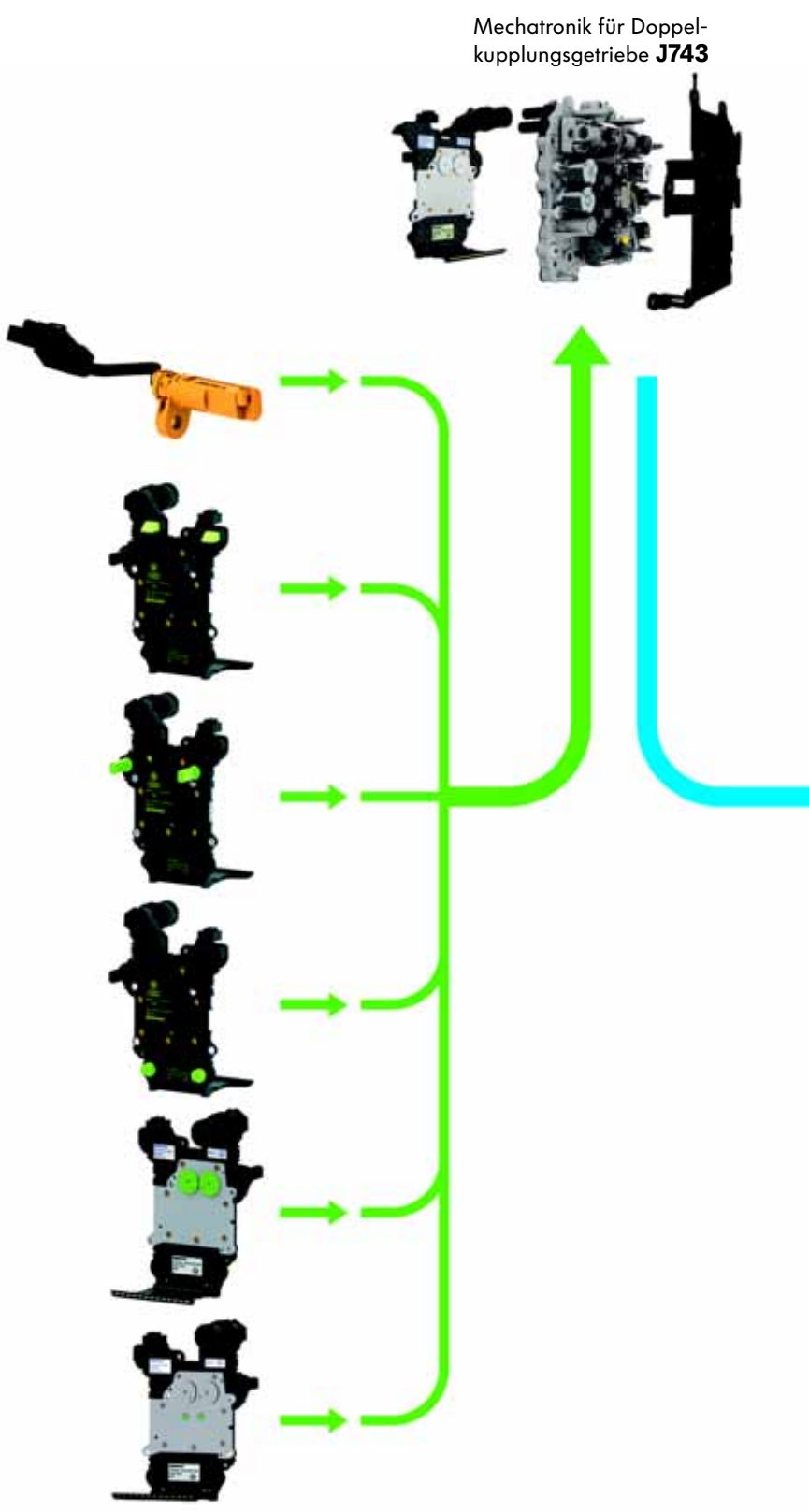
Wegsensor 1 für Gangsteller **G487**
Wegsensor 3 für Gangsteller **G489**

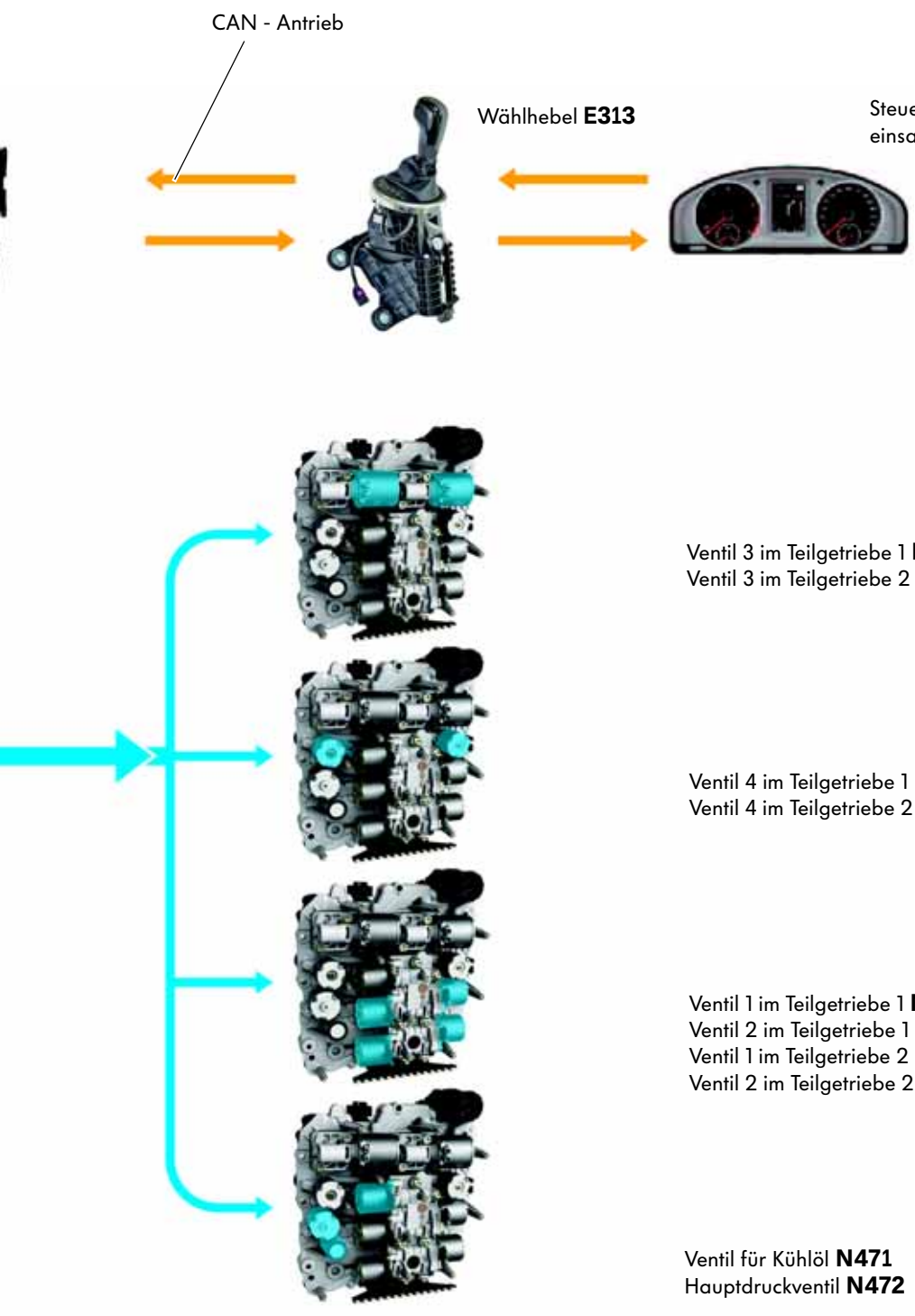
Geber 1 für Antriebswellendrehzahl **G501**
Geber 2 für Antriebswellendrehzahl **G502**

Wegsensor 2 für Gangsteller **G488**
Wegsensor 4 für Gangsteller **G490**

Hydraulikdruckgeber 1 **G545**
Hydraulikdruckgeber 2 **G546**

Getriebeöltemperaturgeber **G93**
Temperaturgeber im Steuergerät **G510**





Aktoren

Ventil 3 im Teilgetriebe 1 **N435 (Kupplungsventil K1)**
Ventil 3 im Teilgetriebe 2 **N439 (Kupplungsventil K2)**

Ventil 4 im Teilgetriebe 1 **N436 (Sicherheitsventil)**
Ventil 4 im Teilgetriebe 2 **N440 (Sicherheitsventil)**

Ventil 1 im Teilgetriebe 1 **N433 (Gangstellerventil A 1 - 5)**
Ventil 2 im Teilgetriebe 1 **N434 (Gangstellerventil C 7 - 3)**
Ventil 1 im Teilgetriebe 2 **N437 (Gangstellerventil B 2 - 6)**
Ventil 2 im Teilgetriebe 2 **N438 (Gangstellerventil D R - 4)**

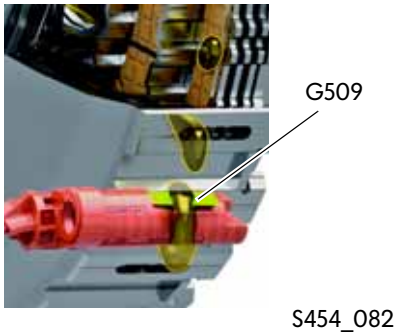
Ventil für Kühlöl **N471**
Hauptdruckventil **N472**

S454_081

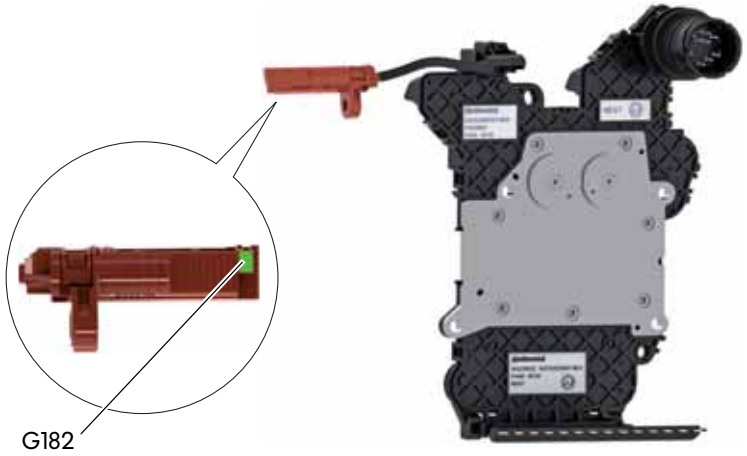
Sensoren

Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182

Der Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182 ist in das Getriebegehäuse eingesteckt. Er tastet elektronisch die Außenseite der Lamellen-Kupplung ab und erfasst die Getriebeeingangsdrehzahl.
Die Getriebeeingangsdrehzahl ist identisch mit der Motordrehzahl. Der Drehzahlgeber arbeitet nach dem Hall-Prinzip. Im Gehäuse dieses Gebers befindet sich auch der Geber G509. Beide Geber sind über elektrische Leitungen mit der Mechatronik verbunden.



S454_082



S454_083

Signalverwendung

Das Signal der Getriebeeingangsdrehzahl ist eine Größe zur Berechnung des Schlupfes der Lamellen-Kupplungen.
Zu dieser Berechnung benötigt das Steuergerät noch die Signale des Geber 1 für Antriebswellendrehzahl G501 und des Geber 2 für Antriebswellendrehzahl G502.
Anhand des Kupplungsschlupfes kann das Steuergerät das Öffnen und Schließen der Kupplungen genauer steuern.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall des Signals verwendet das Steuergerät die Information vom Motordrehzahlgeber als Ersatzsignal.

Geber für Drehzahl Antriebswelle 1 G501 und Geber für Drehzahl Antriebswelle 2 G502

Beide Geber befinden sich am Getriebesteuergerät.
Der Drehzahlgeber G501 erfasst die Drehzahl der Antriebswelle 1.
Der Drehzahlgeber G502 erfasst die Drehzahl der Antriebswelle 2.
Beide Geber sind Hallgeber.

Zur Erkennung der Drehzahl tastet jeder Geber ein Sensorrad auf seiner Welle ab.
Das Sensorrad besteht aus einem Blechteil. Auf dieses Blechteil ist eine Gummi-Metallschicht aufgetragen. Diese Schicht bildet umlaufend kleine Magnete mit Nord- und Südpol.
Zwischen den einzelnen Magneten befindet sich ein Luftspalt.



S454_084



S454_085

Signalverwendung

In Verbindung mit dem Signal der Getriebeeingangsdrehzahl errechnet das Steuergerät die Ausgangsdrehzahlen der Lamellen-Kupplungen K1 und K2 und erkennt so den Schlupf der Kupplungen.
Anhand des Schlupfes erkennt das Steuergerät den Öffnungs- und den Schließzustand der Lamellen-Kupplungen. Desweiteren wird das Signal zur Kontrolle des geschalteten Ganges verwendet.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt eines der Signale aus, wird das betroffene Teilgetriebe abgeschaltet. Fällt der für das Teilgetriebe 1 zuständige Geber G501 aus, kann nur noch in den Gängen 2, 4, 6 und R gefahren werden. Fällt der für das Teilgetriebe 2 zuständige Geber G502 aus, kann nur noch in den Gängen 1, 3, 5 und 7 gefahren werden.

Sensoren

Wegsensor 1 bis 4 G487, G488, G489, G490 für Gangsteller

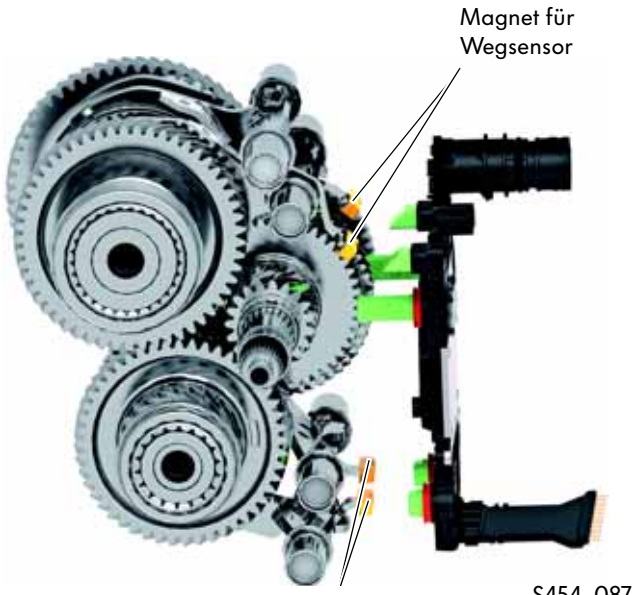
Die Wegsensoren befinden sich am Getriebesteuergerät.
Sie sind Hallgeber. In Verbindung mit den Magneten an den Schaltgabeln erzeugen sie ein Signal, aus dem das Steuergerät die Stellungen der Gangsteller/ der Schaltgabeln erkennt.

Jeder Wegsensor bzw. jeweils einer der Wegsensoren überwacht die Stellung eines Gangstellers / einer Schaltgabel, mit denen zwischen zwei Gängen gewählt werden kann.

- G487 für die Gänge 1/5
- G488 für die Gänge 3/7
- G489 für die Gänge 4/R
- G490 für die Gänge 2/6



S454_086



S454_087

Signalverwendung

Anhand der genauen Position beaufschlagt das Getriebesteuergerät die Gangsteller zum Schalten der Gänge mit Öldruck.

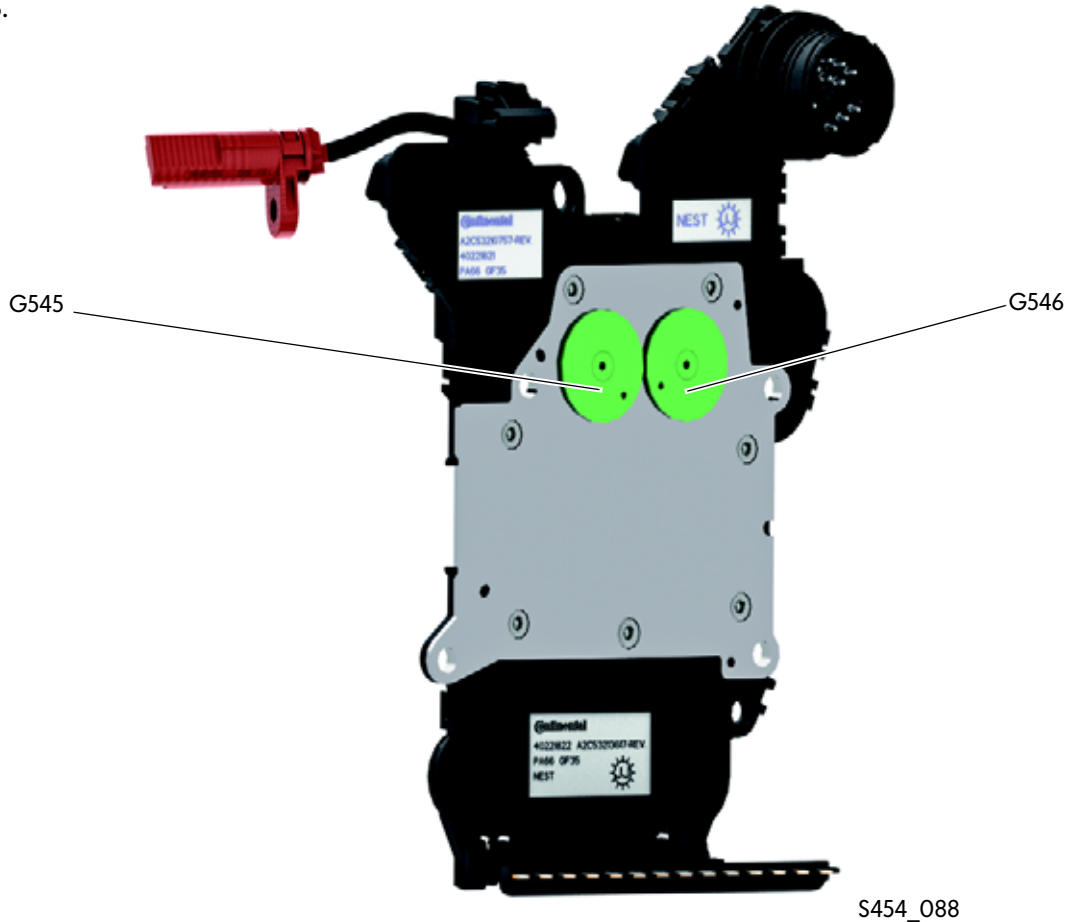
Auswirkungen bei Signalausfall

Liefert ein Wegsensor keine Signale mehr, wird das betroffene Teilgetriebe abgeschaltet. Die Gänge des betroffenen Teilgetriebes können nicht mehr gefahren werden. G487 und G488 überwachen dabei die Gänge 1, 3, 5 und 7 im Teilgetriebe 1. G489 und G490 überwachen die Gänge 2, 4, 6 und R im Teilgetriebe 2.

Hydraulikdruckgeber 1 G545 und Hydraulikdruckgeber 2 G546 für Hydraulikdruck

Beide Druckgeber befinden sich im Getriebesteuergerät.

Auf den Geber 1 G545 wirkt der gleiche Druck wie auf die Lamellen-Kupplung K1.
Der Druck der Lamellen-Kupplung K2 wirkt auf den Geber 2 G546.



S454_088

Signalverwendung

Anhand dieser Signale erkennt das Getriebesteuergerät den Hydraulikdruck, der auf die jeweilige Lamellen-Kupplung wirkt.
Den exakten Hydraulikdruck benötigt das Steuergerät zur Regelung der Lamellen-Kupplung.

Auswirkungen bei Signalausfall

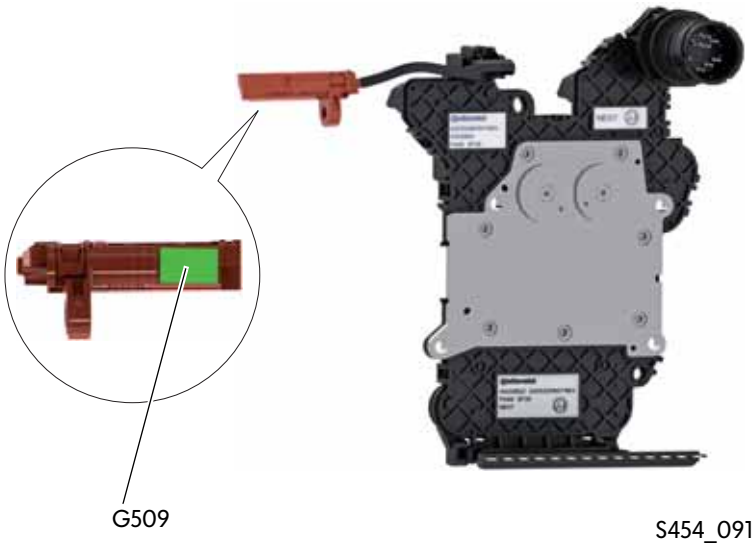
Fällt ein Drucksignal aus oder wird kein Druck aufgebaut, wird das entsprechende Teilgetriebe abgeschaltet. Fällt der Geber 545 aus, kann nur noch in den Gängen 2, 4, 6 und R gefahren werden. Fällt der Geber G546 aus, kann nur noch in den Gängen 1, 3, 5 und 7 gefahren werden.

Sensoren

Temperaturgeber für Kupplung G509

Der Geber G509 befindet sich im Gehäuse des Gebers für Getriebeeingangsdrehzahl G182.
Er misst die Temperatur des aus den Lamellen-Kupplungen austretenden DSG-Öls. Da das Öl in den Lamellen-Kupplungen thermisch stark belastet wird, hat es an dieser Stelle die höchste Temperatur im Getriebe.

Dieser Geber ist so konstruiert, dass er sehr schnell und sehr genau Temperaturen messen kann.
Er arbeitet im Temperaturbereich von –55 °C bis +180 °C.



S454_091

Signalverwendung

Der Temperaturgeber für Kupplung G509 dient zur Kupplungsüberwachung. Nach den Signalen des Temperaturgeber G509 regelt das Steuergerät die Kupplungskühlöl-Menge und leitet weitere Maßnahmen zum thermischen Schutz des Getriebes ein. Ab einer DSG-Öltemperatur von 150°C setzt zum Schutz und zur Absenkung der Kupplungstemperatur eine Motordrehmomentreduzierung ein. Zudem wird die erste Warnstufe im Schalttafeleinsatz aktiviert: kurzzeitig eingeblendeter Warnhinweis und Warnton.

Ab einer DSG-Öltemperatur von 170°C wird die zweite Warnstufe aktiviert dauerhafter Warnhinweis und dauerhafter Warnton.. Zudem wird jetzt ein Fehlerspeichereintrag im Steuergerät hinterlegt.

Die Lamellenkupplung bleibt bei überhöhter DSG-Öltemperatur weiterhin geschlossen.

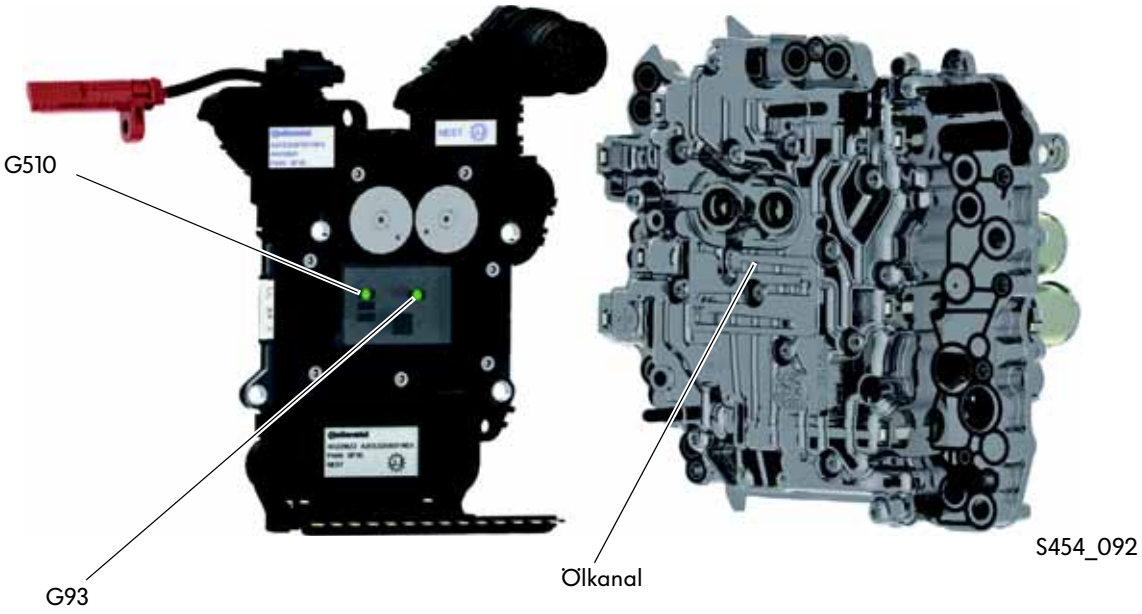
Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Signalausfall nimmt das Getriebesteuergerät die Signale des Getriebeöltemperaturgeber G93 und des Temperaturgeber im Steuergerät G510 als Ersatzsignal.

Getriebeöltemperaturgeber G93 und Temperaturgeber im Steuergerät G510

Beide Geber sind auf der Platine im Getriebesteuergerät angeordnet.
Das DSG-Öl wird durch einen Ölkanal an der Aluminium-Platte am Getriebesteuergerät vorbeigeleitet.
Die beiden Getriebeöltemperaturgeber G93 und G510 erfassen die Temperatur der Aluminium-Platte und ermitteln somit die Temperatur des DSG-Öls.

Starke Erwärmung kann die Funktionen der Elektronik beeinträchtigen.
Durch die Messung können öltemperatursenkende Maßnahmen früh eingeleitet und eine zu starke Erwärmung der Mechatronik vermieden werden.



Signalverwendung

Die Signale beider Geber werden zur Prüfung der Mechatronik-Temperatur verwendet.
Außerdem wird anhand der Gebersignale ein Warmlaufschaltprogramm gestartet.
Beide Geber prüfen sich gegenseitig.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall des G93 nimmt das Getriebesteuergerät das Signal des Temperaturgebers im Steuergerät G510 als Ersatzsignal. Bei Ausfall des G510 nimmt das Getriebesteuergerät das Signal des Getriebeöltemperaturgebers G93 als Ersatzsignal. Ab einer Getriebeöltemperatur von 138°C veranlasst die Mechatronik zum Schutz des Steuergerätes eine Reduzierung des Motordrehmoments.

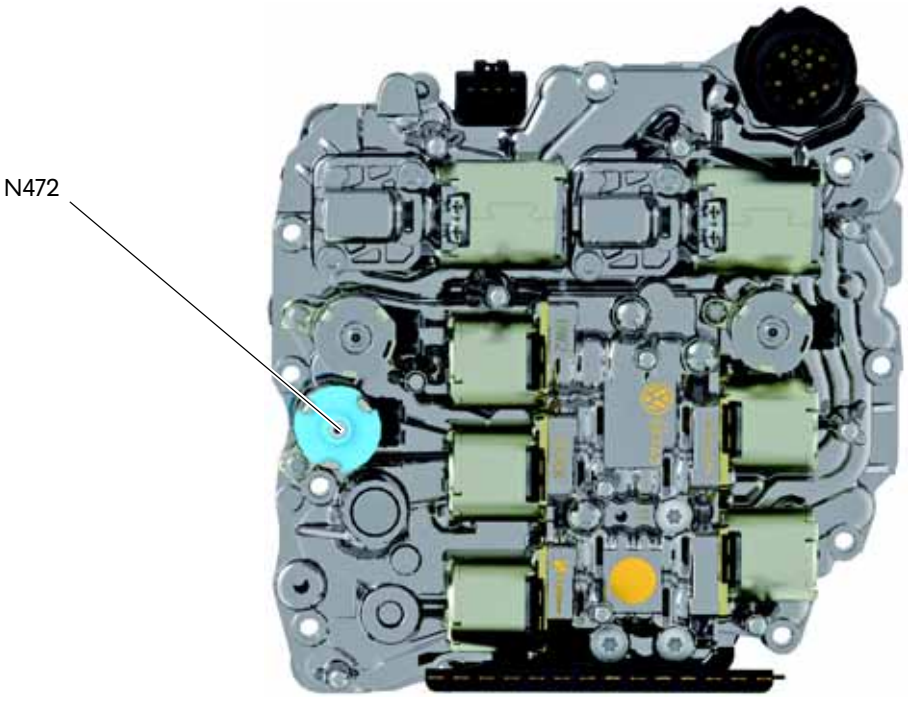
Die Lamellenkupplung bleibt bei überhöhter Öltemperatur weiterhin geschlossen.

Aktoren

Hauptdruckventil N472

Das Hauptdruckventil befindet sich in der elektrohydraulischen Steuereinheit der Mechatronik.
Es ist ein Modulationsventil. Durch dieses Ventil wird der Hauptdruck im hydraulischen System der Mechatronik geregelt. Der Hauptfaktor zur Berechnung des Hauptdruckes ist der aktuelle Kupplungsdruck, der für eine schlupffreie Kraftübertragung benötigt wird. Der Kupplungsdruck ist vom Motordrehmoment abhängig.

Als Korrekturgröße des Hauptdruckes werden die Temperatur der Mechatronik und die Motordrehzahl verwendet.
Das Getriebesteuergerät passt den Hauptdruck ständig den aktuellen Betriebsbedingungen und Drehmomentanforderungen an.



S454_093

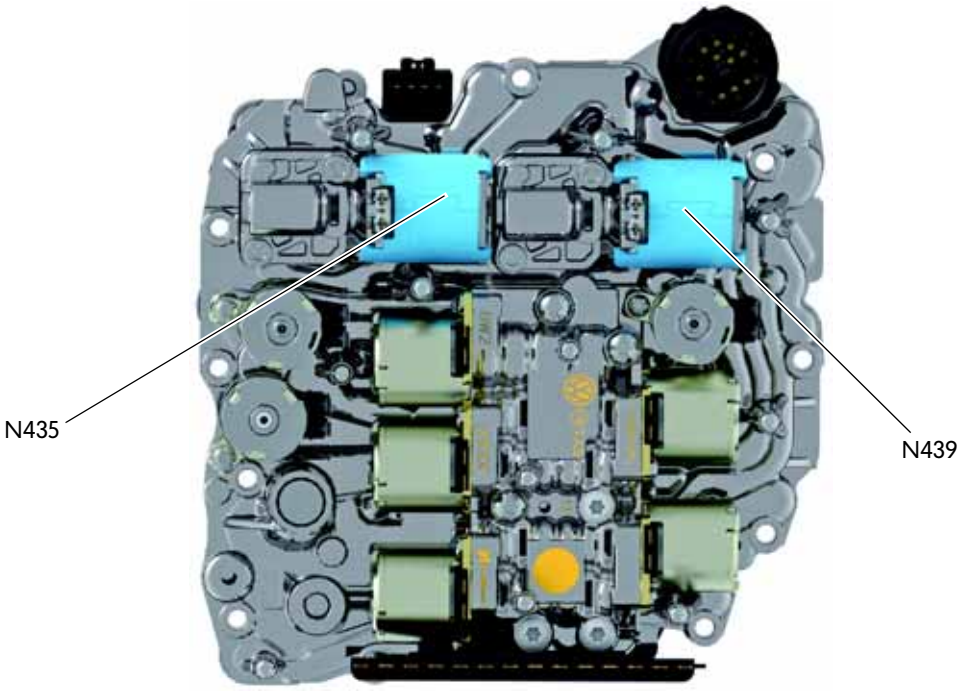
Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Hauptdruckventil aus, wird kontinuierlich mit dem maximalen Hauptdruck gearbeitet. Grundlage dafür ist die Magnetventilcharakteristik mit fallender Kennlinie. Dadurch kann sich der Kraftstoffverbrauch erhöhen und es kann zu Geräuschen beim Schalten kommen.

Ventil 3 im Teilgetriebe 1 N435 und Ventil 3 im Teilgetriebe 2 N439 (Kupplungsventile)

Die Kupplungsventile N435 und N439 sind in der elektrohydraulischen Steuereinheit der Mechatronik angeordnet.
Sie sind Modulationsventile und erzeugen den Steuerdruck für die Lamellen-Kupplungen - das Kupplungsventil N435 für die Lamellen-Kupplung K1 und das Kupplungsventil N439 für die Lamellen-Kupplung K2.

Grundlage für die Berechnung des Kupplungsdruckes ist das aktuelle Motordrehmoment.
Das Getriebesteuergerät passt den Kupplungsdruck dem aktuellen Reibwert der Lamellen-Kupplungen an.



S454_094

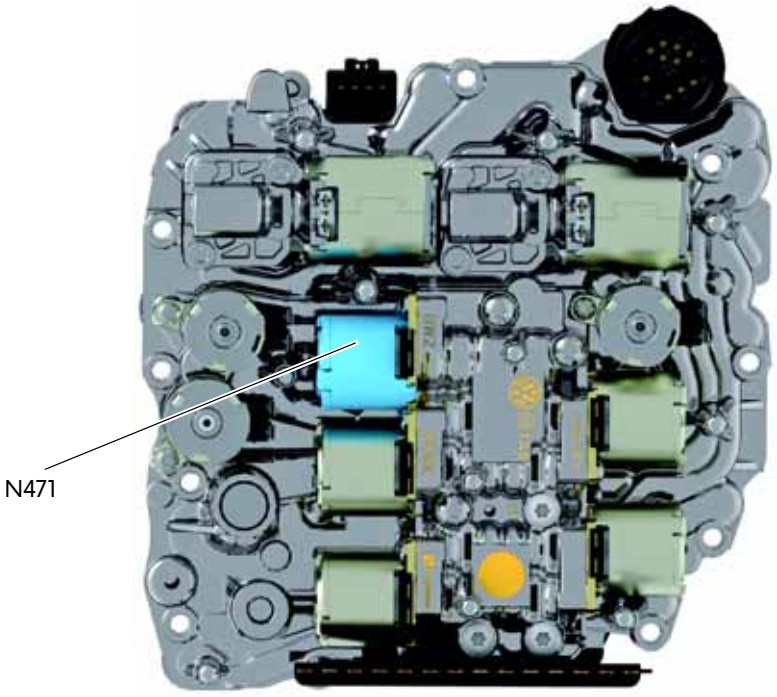
Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt ein Kupplungsventil aus, wird das betroffene Teilgetriebe abgeschaltet. Bei Ausfall des Kupplungsventils N435 wird das Teilgetriebe 1 abgeschaltet und es kann nur noch in den Gängen 2, 4, 6 und R gefahren werden. Fällt das Kupplungsventil N439 aus, wird das Teilgetriebe 2 abgeschaltet und es kann nur noch in den Gängen 1, 3, 5 und 7 gefahren werden.
Dieser Fehler wird im Schalttafeleinsatz angezeigt.

Aktoren

Ventil für Kühlöl N471

Das Ventil für Kühlöl N471 befindet sich in der elektro-hydraulischen Steuereinheit.
Es ist ein Modulationsventil und steuert über einen hydraulischen Schieber die Kupplungskühlöl-Menge.
Zur Steuerung des Ventils verwendet das Steuergerät das Signal des Temperaturgeber Kupplung G509.



S454_095

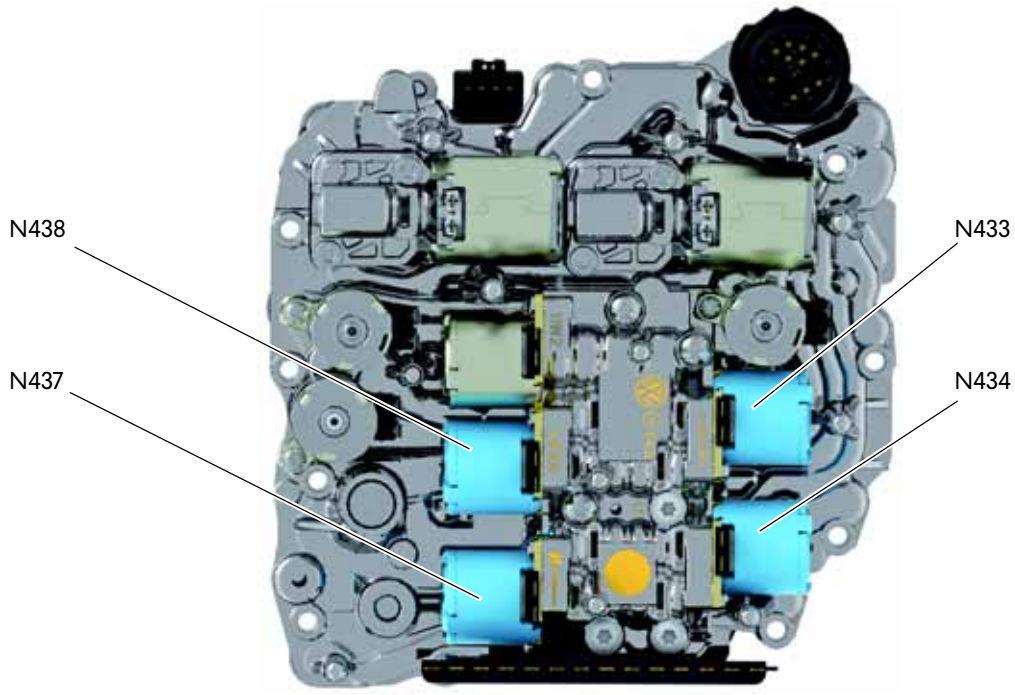
Auswirkungen bei Signalausfall

Kann das Ventil für Kühlöl nicht angesteuert werden, fließt die maximale Kühlöl-Menge durch die Lamellen-Kupplungen.
Das kann bei niedrigen Außentemperaturen zu Problemen beim Schalten der Gänge und zu einem erhöhten Kraftstoffverbrauch führen.

Ventile 1 und 2 im Teilgetriebe 1 und 2 N433, N434, N437 und N438 (Gangstellerventile)

Alle vier Magnetventile befinden sich in der elektrohydraulischen Steuereinheit der Mechatronik.
Jedem Gangsteller ist ein eigenes Magnetventil zugeordnet, welches alle Schaltvorgänge für den ihm zugeordneten Gangsteller übernimmt. Alle Gangsteller sind als Proportionalventile ausgeführt. In Abhängigkeit des benötigten Teilgetriebedruckes werden die jeweiligen Gangstellerventile mit einem variablen Öffnungsgrad angesteuert. Die variable Aussteuerung der Gangsteller bewirkt schnelle und komfortable Schaltvorgänge.

Magnetventil 1 N433 steuert den Öldruck zum Schalten des 1. und 5. Ganges.
Magnetventil 2 N434 steuert den Öldruck zum Schalten der Gänge 3 und 7.
Magnetventil 3 N437 steuert den Öldruck zum Schalten der Gänge 2 und 6.
Magnetventil 4 N438 steuert den Öldruck zum Schalten der Gänge 4 und R.



S454_096

Auswirkungen bei Signalausfall

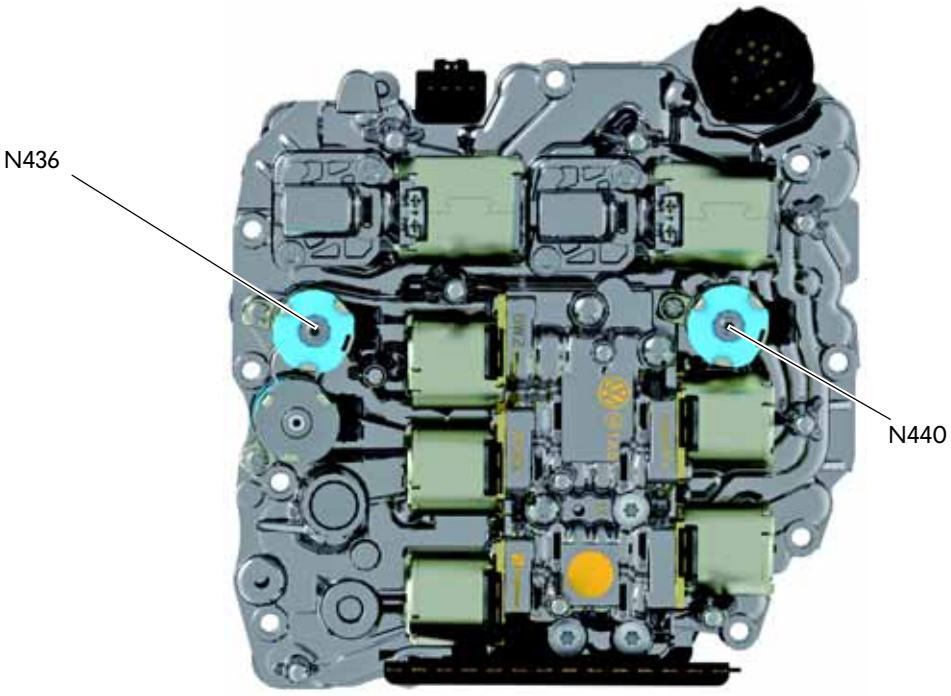
Fällt ein Magnetventil aus, wird das entsprechende Teilgetriebe, in dem sich der Gangsteller befindet, abgeschaltet.
Bei Ausfall der Magnetventile N433 oder N434 wird das Teilgetriebe 1 abgeschaltet und es kann nur noch in den Gängen 2, 4, 6, und R gefahren werden. Fallen die Magnetventile N437 oder N438 aus, wird das Teilgetriebe 2 abgeschaltet und es kann nur noch in den Gängen 1, 3, 5, und 7 gefahren werden.

Aktoren

Ventile 4 im Teilgetriebe 1 und 2 N436 und N440 (Sicherheitsventile)

Die Druckregelventile N436 und N440 befinden sich in der elektronischen Steuereinheit der Mechatronik. Die Sicherheitsventile sind als Proportionalventile ausgeführt. Sie stellen den je nach Motordrehmoment erforderlichen Hydraulikdruck im entsprechenden Teilgetriebe ein. Bei einem sicherheitsrelevanten Fehler im Teilgetriebe schalten sie das entsprechende Teilgetriebe hydraulisch drucklos.

Die Sicherheitsventile N436 und N440 sorgen für einen sicheren Betrieb des jeweiligen Teilgetriebes. Aufgrund der Magnetventilcharakteristik mit steigender Ventilkennlinie steuern die Sicherheitsventile bei Bedarf keinen Hauptdruck mehr in ihr jeweiliges Teilgetriebe. Somit ist das Teilgetriebe bei Ventilausfall oder einem sicherheitsrelevanten Fehler hydraulisch drucklos.



S454_097

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt ein Druckregelventil aus, wird das entsprechende Teilgetriebe abgeschaltet. Bei Ausfall des Druckregelventils N436 wird das Teilgetriebe 1 abgeschaltet und es kann nur noch in den Gängen 2, 4, 6 und R gefahren werden. Fällt das Druckregelventil N440 aus, wird das Teilgetriebe 2 abgeschaltet und es kann nur noch in den Gängen 1, 3, 5 und 7 gefahren werden.

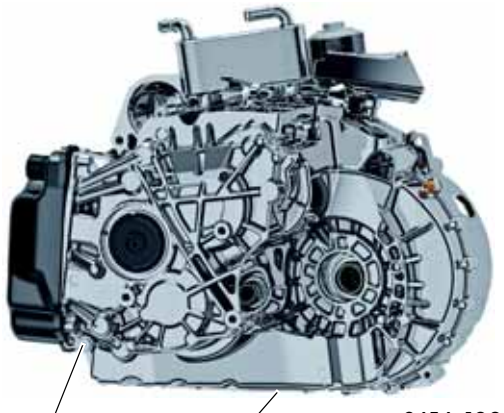
Getriebeölwechsel

Das DSG-Getriebeöl muss alle 60.000 km gewechselt werden.

Beim Service muss auch das DSG-Getriebeöl aus der Mechatronik abgelassen werden.



Herstellervorschriften beachten!
Alle erforderlichen Informationen finden Sie im Reparaturleitfaden.



S454_100

Position Ölablassschraube Hauptgetriebe

Ölablassschraube Mechatronik

Ölfilter

Für den Ölfilter des DSG ist kein Wechselintervall vorgesehen (lifetime). Mit erheblichem Montageaufwand ist ein Ölfilterwechsel möglich.



Hitzeschutzverkleidung

S454_101



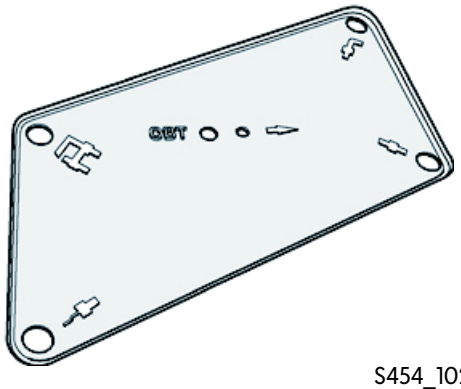
Das Fahrzeug darf nicht ohne die Hitzeschutzverkleidung des Ölfilters betrieben werden!

Ohne die Hitzeschutzverkleidung wird der Ölfilterdeckel durch die Hitzestrahlung der Abgasanlage beschädigt. Dies hat einen Getriebeschaden zur Folge.

Montagearbeiten

Zum Ausbau des Getriebes gibt es ein neues Spezialwerkzeug zum Ausrichten der Getriebeaufnahme 3282 des Motor- und Getriebehebers V.A.G 1383 A.

Justierplatte 3282/61



S454_102

Abschleppen des Fahrzeugs



Um Beschädigungen am Getriebe während des Abschleppens zu vermeiden, darf das Fahrzeug maximal 50 km mit einer Geschwindigkeit von nicht mehr als 50 km/h abgeschleppt werden. Aufgrund des nicht mehr zur Verfügung gestellten Schmierölkreislaufs im Getriebe kann es bei einer Distanz von wesentlich mehr als 50 km zu Getriebeschäden kommen.

Im OBT-Getriebe sind bei stehendem Motor der 1. und der R-Gang eingelegt und beide Kupplungen sind geöffnet. Dadurch entstehen im Schleppbetrieb bei Geschwindigkeiten über 50 km/h aufgrund der Gangübersetzungen unzulässig hohe Drehzahlen im Getriebe, die dort zu Schäden führen können.

Anpassung der Schaltgabeln

Um eine einwandfreie Funktion des Getriebes Sicherzustellen, müssen dem Getriebesteuergerät die Positionen der Schaltgabeln genau bekannt sein. Aufgrund von Fertigungstoleranzen müssen die jeweiligen Endpositionen und Synchronpunkte jeder Schaltgabel im Getriebesteuergerät angepasst sein.

Nach Tausch der Mechatronik oder bei Fehlerspeichereinträgen, die die Schaltung betreffen, muss eine Grundeinstellung mit dem Diagnosetester durchgeführt werden.

Welche Antworten sind richtig?

1. Wie wird in der Getriebemechanik die Drehrichtungsumkehr für den Rückwärtsgang realisiert?

☐ a) Die Drehrichtungsumkehr erfolgt über eine Rücklaufwelle im Achsgetriebe.

☐ b) Über das nichtgeschaltete Schaltrad des zweiten Ganges wird die Drehrichtung geändert.

☐ c) Über das Rücklaufrad wird die Drehrichtung geändert.

2. Welche Maßnahmen werden von der Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe J743 ab einer DSG-Öltemperatur von 138°C Celsius eingeleitet?

☐ a) Es wird ein Teilgetriebe abgeschaltet.

☐ b) Es wird sofort in den nächst höheren Gang geschaltet.

☐ c) Es wird eine Reduzierung des Motordrehmomentes eingeleitet.

3. Der Antrieb der Ölpumpe im Doppelkupplungsgetriebe OBT erfolgt ...

☐ a) über eine Verzahnung auf der Hauptnabe der Doppelkupplung.

☐ b) durch die Antriebswelle 1.

☐ c) elektrisch.

4. Was bewirkt der Wellenspannverbund auf den Antriebswellen 1 und 2 beim Doppelkupplungsgetriebe OBT?

☐ a) Der Wellenspannverbund vergrößert den wirksamen Wellendurchmesser der Abtriebswellen zur Aufnahme der Drehmomente.

☐ b) Der Wellenspannverbund bewirkt eine kraftschlüssige Verbindung der Schalträder auf einer Welle.

☐ c) Durch den Wellenspannverbund wird das Flankenspiel zwischen den Abtriebswellen und den Antriebswellen eingestellt.

5. Wie erfolgt die Bestromung des Magneten für Zündschlüsselabzugssperre im Zündschloss des Doppelkupplungsgetriebes OBT?

☐ a) Über das Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527.

☐ b) Direkt über den Wählhebel E313.

☐ c) Direkt über die Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe J743.

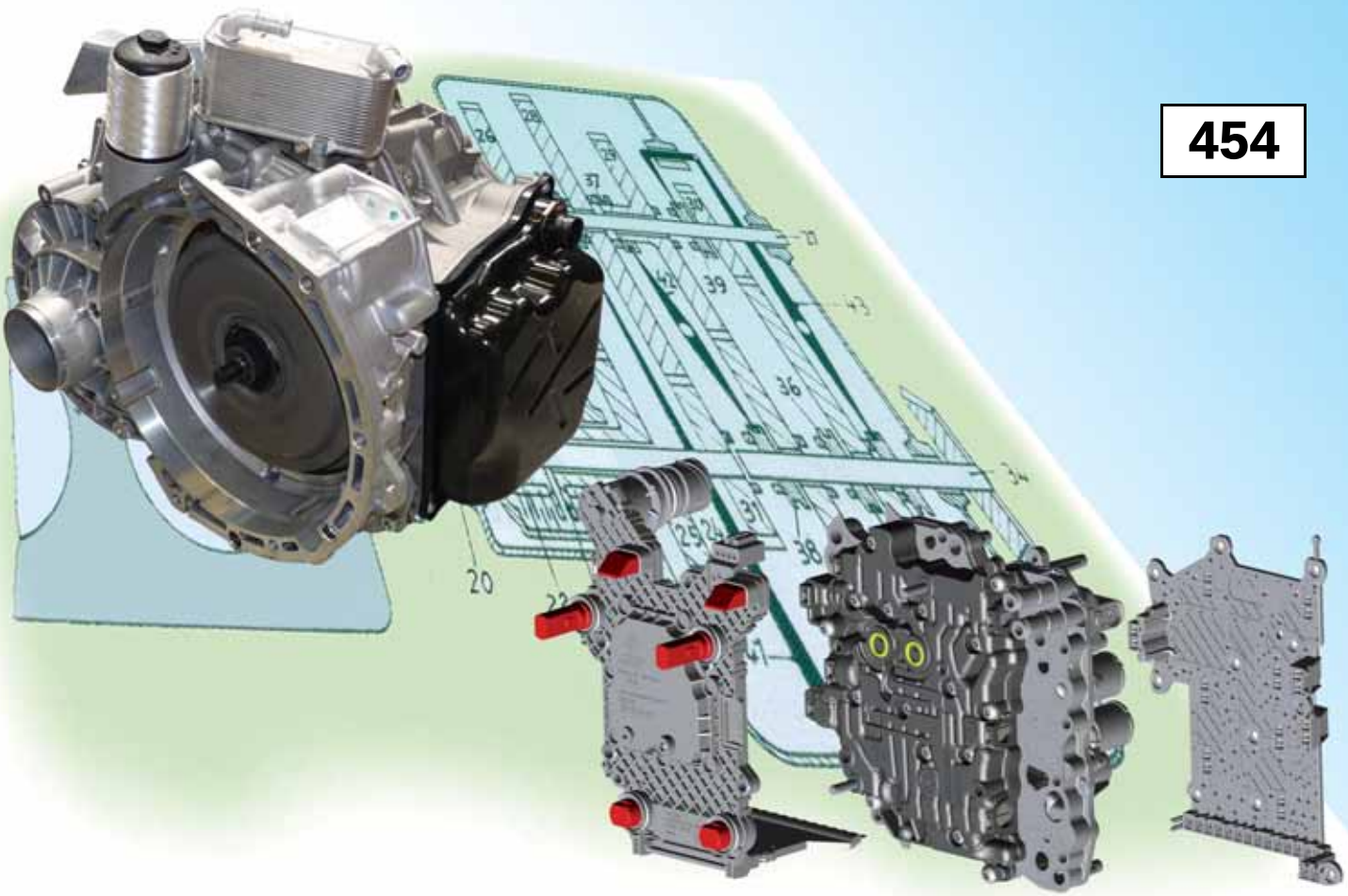
6. Welche Auswirkung hat der Ausfall des Hauptdruckventiles N472?

☐ a) Teilgetriebe 1 wird aus Sicherheitsgründen abgeschaltet. Es kann nur noch in den Gängen 1, 5, 7 und 3 gefahren werden.

☐ b) Um Schäden durch zu hohen Hydraulikdruck zu vermeiden werden beide Teilgetriebe abgeschaltet. Eine Weiterfahrt ist nicht mehr möglich.

☐ c) Bei Ausfall arbeitet die Mechatronik kontinuierlich mit maximalem Hauptdruck. Es können weiterhin alle Gänge geschaltet werden.

Lösungen: 1. b., 2. c., 3. a., 4. a., 5. b., 6. c.



454

© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2812.34.00 Technischer Stand 06.2010

Volkswagen AG
After Sales Qualifizierung
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
D-38436 Wolfsburg

` Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.