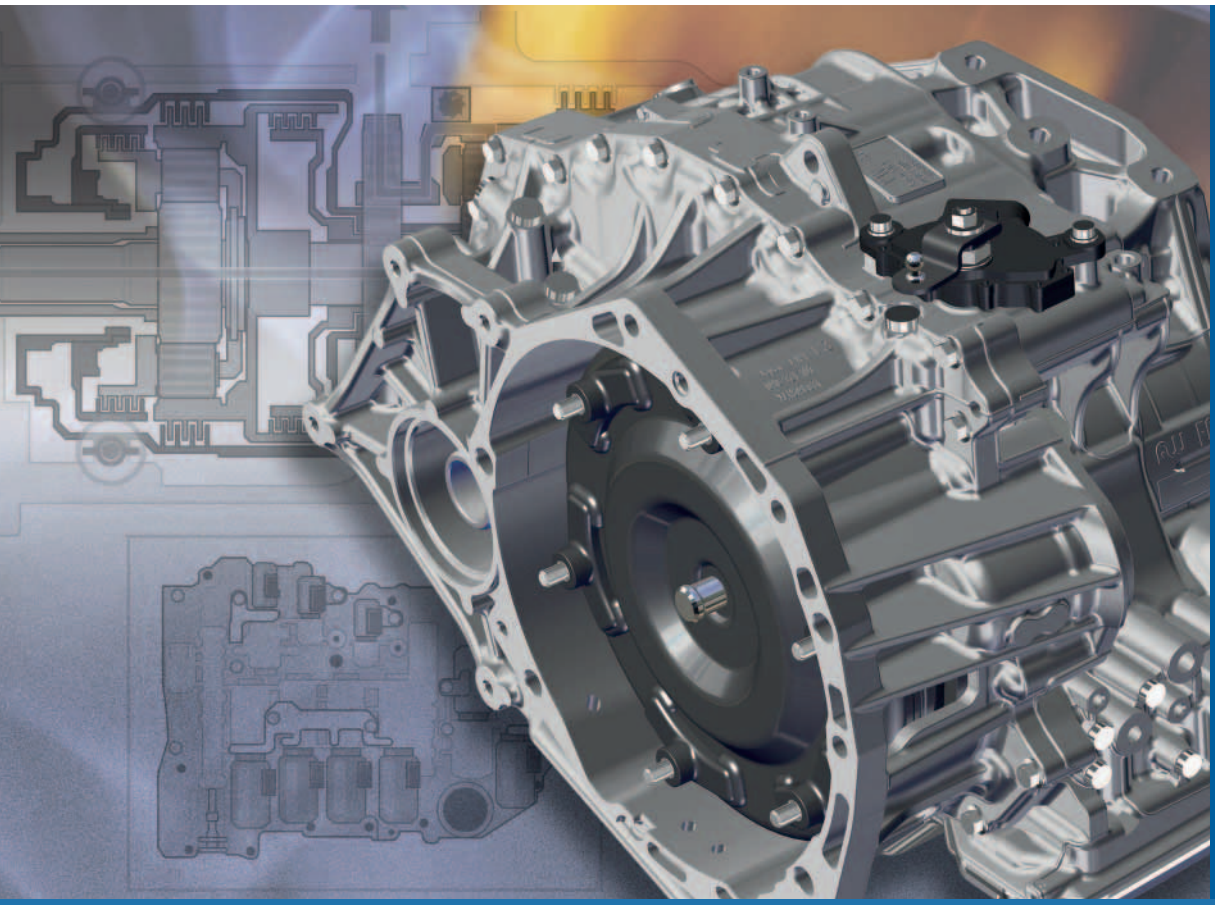
Service Training

Nutzfahrzeuge

Selbststudienprogramm 585

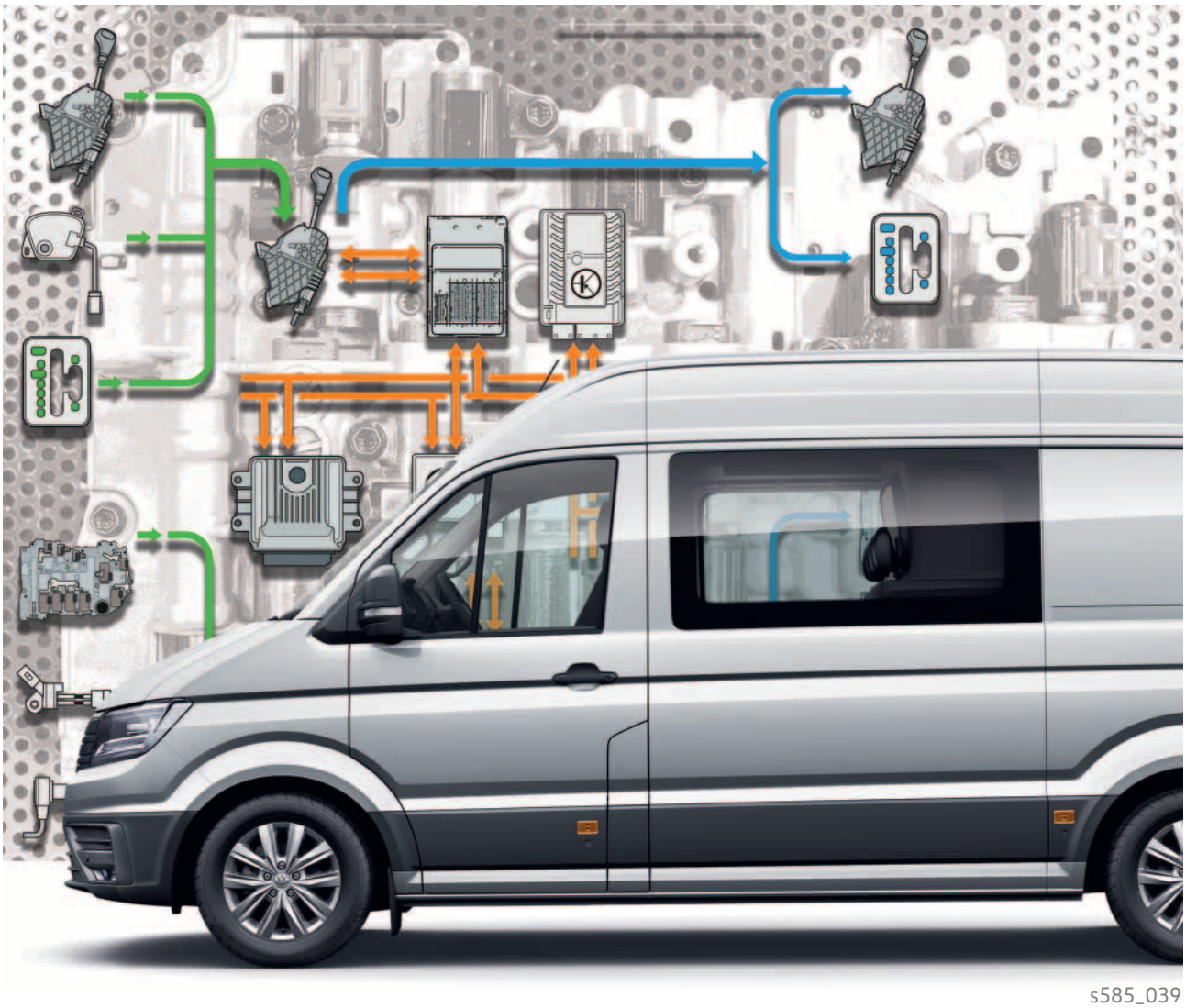
# Der Crafter 2017
# Das 8-Gang-Automatikgetriebe 09Q

Konstruktion und Funktion



## Die Getriebewelt im Crafter 2017

Neben dem 6-Gang-Schaltgetriebe, das im SSP 569 beschrieben ist, kann der Crafter 2019 auch mit einem 8-Gang-Automatikgetriebe ausgerüstet werden. Es ist eine konsequente Weiterentwicklung des bekannten 6-Gang-Automatikgetriebes 09G der Firma AISIN AW CO., LTD. aus Japan.



s585_039

**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 Service-Literatur.

**Achtung Hinweis**

# Auf einen Blick

**Einleitung** ..... **04**
Die Merkmale des 8-Gang-Automatikgetriebes 09Q ..... 04
Der Antriebsstrang im Crafter 2017 ..... 05

**Wählhebel** ..... **06**
Der Aufbau des Wählhebelmoduls ..... 06
Die Funktionsweise des Wählhebelmoduls ..... 07
Die Zündschlüssel-Abzugssperre ..... 09

**Getriebeaufbau** ..... **10**
Das Getriebe im Überblick ..... 10
Der Drehmomentwandler ..... 11
Die Planetengetriebe ..... 12
Die Bremsen ..... 15
Die Kupplungen ..... 16
Die Parksperre ..... 17

**Schieberkasten** ..... **18**
Der Schieberkasten im Überblick ..... 18

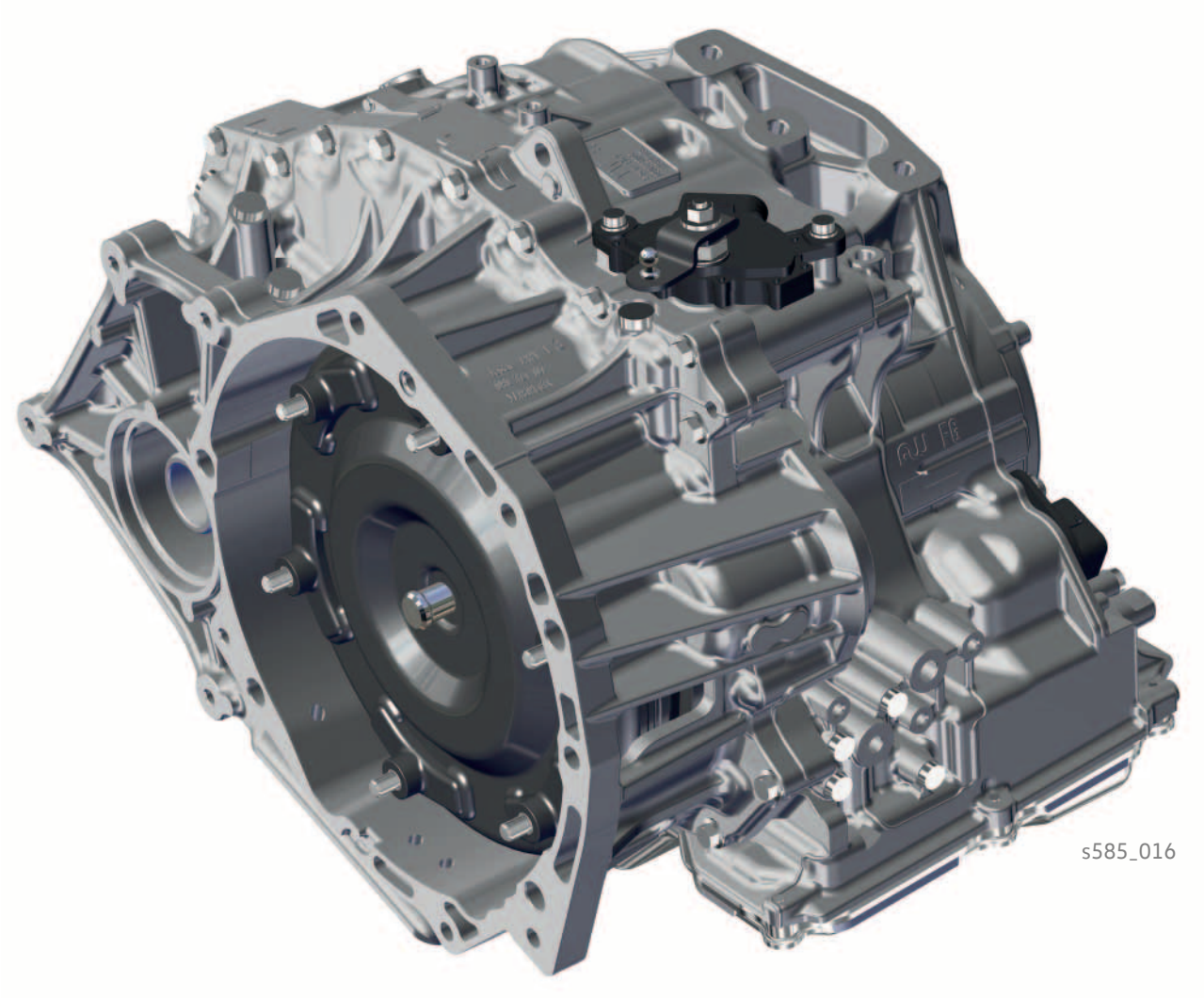
**Ölversorgung** ..... **20**
Die ATF-Ölpumpe ..... 20
Die Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl V475 ..... 21

**Getriebemanagement** ..... **22**
Die Systemübersicht ..... 22
Das Steuergerät für automatisches Getriebe J217 ..... 24
Die Drehmomentverläufe ..... 25

**Service** ..... **34**
Die Spezialwerkzeuge ..... 34
Das Abschleppen ..... 34

**Prüfen Sie Ihr Wissen** ..... **35**

## Die Merkmale des 8-Gang-Automatikgetriebes 09Q




Das neue 8-Gang-Automatikgetriebe 09Q der Firma Aisin zeichnet sich durch die folgenden technischen Merkmale aus:

- Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl V475 zur Sicherung der Ölversorgung im Start-Stopp-Betrieb
- Drehmomentwandler mit Anlasserzahnkranz
- zwei zusätzliche elektrische Drucksteuerventile für die Gänge 7 und 8
- eine zusätzliche Kupplung am Lepelletier-Planetengetriebe zur Realisierung der Gänge 7 und 8
- Ausführung einer der zwei Bremsen als Bandbremse



Die genaue technische Auslegung des 8-Gang-Automatikgetriebes 09Q richtet sich nach der jeweiligen Motorisierung des betreffenden Fahrzeugmodells.

## Die technischen Daten des 8-Gang-Automatikgetriebes

| | |
|---|---|
| Hersteller | AISIN AW CO., LTD. Japan |
| Getriebekennzeichnung | AQ 450 |
| Getriebemerkmale | 8-Gang-Automatikgetriebe mit einfachem Lepelletier-Planetengetriebe |
| maximales Drehmoment | 450 Nm |
| ATF-Spezifikation Getriebeöl | G 055 540 A2 |
| Füllmenge Getriebeöl | 7,65 Liter bei einem Wechselintervall von 200.000 km |
| Füllmenge Winkelgetriebe | 0,86 Liter Lifetime-Befüllung |

# Der Antriebsstrang im Crafter 2017

Bedingt durch das vielfältige Einsatzgebiet des Crafters 2017 gibt es in seinem Antriebskonzept bei der Kraftübertragung mehrere Varianten. Das Spektrum reicht vom Frontantrieb mit Schaltgetriebe bis zum Allradantrieb mit 8-Gang-Automatikgetriebe inklusive einer Allradkupplung der Generation 5 und elektronischer Differentialsperre.

| Getriebe | Motorisierung | Antriebsart | Allradkupplung | Differenzialsperre |
|---|---|---|---|---|
| 6-Gang-Schaltgetriebe 0AX | 2,0l-TDI mit 75 kW | Frontantrieb | nein | nein |
| | 2,0l-TDI mit 103 kW | Allradantrieb | Winkelgetriebe und Allradkupplung Generation 5 | elektrische Differenzialsperre (optional) |
| | 2,0l-TDI mit 130 kW | Allradantrieb | Winkelgetriebe und Allradkupplung Generation 5 | elektrische Differenzialsperre (optional) |
| 8-Gang-Automatikgetriebe 09Q | 2,0l-TDI mit 103 kW | Frontantrieb | nein | nein |
| | 2,0l-TDI mit 130 kW | Frontantrieb | nein | nein |
| | 2,0l-TDI mit 130 kW | Allradantrieb | Winkelgetriebe und Allradkupplung Generation 5 | elektrische Differenzialsperre (optional) |

In diesem Heft werden Aufbau und Funktionsweise des 8-Gang-Automatikgetriebes mit seinen Komponenten für Front- und Allradantrieb vorgestellt.

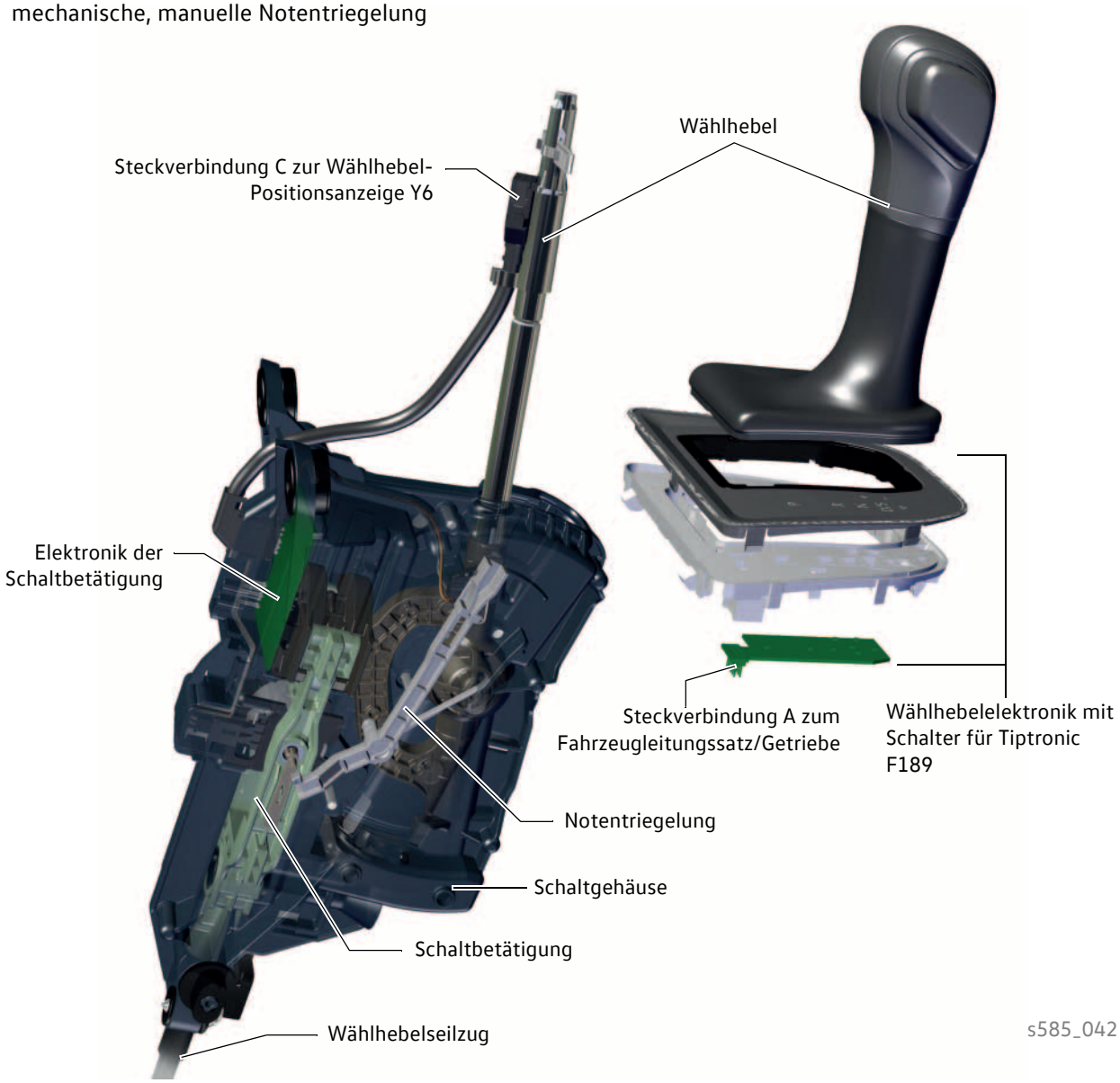
# Wählhebel

Der Wählhebel kann sich bei den unterschiedlichen Fahrzeugen im Aussehen unterscheiden. Die Betätigung und die Funktion ist aber bei allen Fahrzeugen mit diesem Automatikgetriebe gleich. Die Lenkradschalter sind optional erhältlich und können bei den einzelnen Fahrzeugen auch unterschiedlich aussehen.

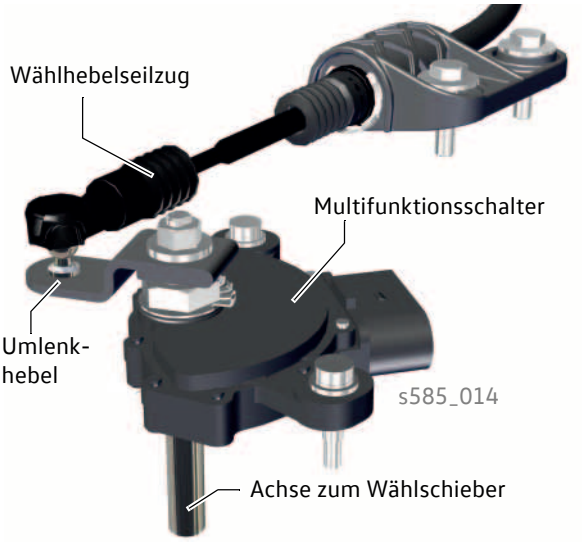
## Der Aufbau des Wählhebelmoduls

Das Wählhebelmodul besteht aus den folgenden Hauptbestandteilen:

- der Schaltbetätigung
- dem Wählhebel mit Balg
- der Wählhebelpositionsanzeige Y6
- dem Schalter für Wählhebel in „P" gesperrt F319
- dem Magnet für Wählhebelsperre N110
- dem Schalter für Tiptronic F189
- Schalter für Gassenerkennung des Wählhebels F257
- mechanische, manuelle Notentriegelung



# Die Funktionsweise des Wählhebelmoduls




Der Wählhebel betätigt über den Wählhebelseilzug und einen Umlenkhebel den Wählschieber im Schieberkasten sowie den Multifunktionsschalter. Dabei besitzt das Wählhebelmodul sowohl mechanische als auch elektrische Funktionen.

**Mechanische Funktionen**

- Betätigung der Parksperre
- Betätigung des Wählschiebers der hydraulischen Steuerung
- Betätigung des Multifunktionsschalters am Getriebe

**Elektrische Funktionen**

- Zündschlüssel-Abzugssperre
- Ansteuerung der Anzeigeeinheit für Wählhebelstellung (über Getriebesteuergerät)
- Tiptronic-Funktion
- Wählhebelsperre (P/N-Sperre)

## Weitere elektrische Elemente der Schaltbetätigung

**Multifunktionsschalter**

Der Multifunktionsschalter ist über einen Seilzug mit der Schaltbetätigung verbunden.
Im Multifunktionsschalter wird die mechanische Bewegung des Seilzuges entsprechend der Wählhebelstellung in elektrische Signale umgewandelt und zum Steuergerät für automatisches Getriebe übertragen.

**Schalter für Gassenerkennung des Wählhebels F257**

Der Schalter erkennt die Stellung des Wählhebels und somit den Fahrerwunsch. Das Signal wird mit dem des Multifunktionsschalters verglichen und auf Plausibilität geprüft.

**Schalter für Wählhebel in „P" gesperrt F319**

Der Schalter wird durch den Wählhebel in der Stellung „P" betätigt. Er sendet daraufhin ein Signal „Wählhebel in Stellung P" zum Steuergerät für Lenksäulenelektronik.
Das Steuergerät benötigt dieses Signal zur Steuerung der Zündschlüssel-Abzugssperre.

**Schalter für Tiptronic F189**

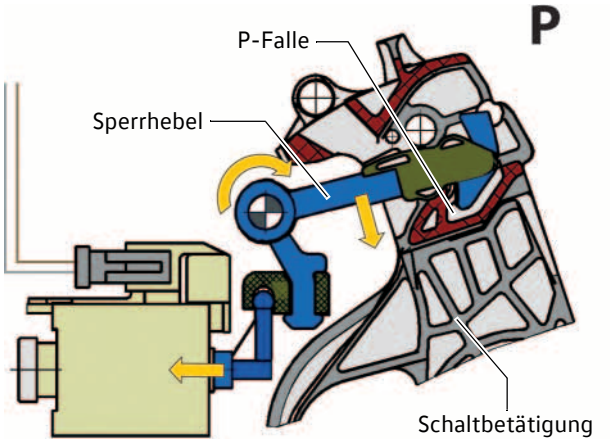
Der Schalter erkennt die Tiptronic-Gasse sowie „Tip +" und „Tip –". Das Signal wird über eine analoge Leitung zum Getriebesteuergerät übertragen.

# Wählhebel

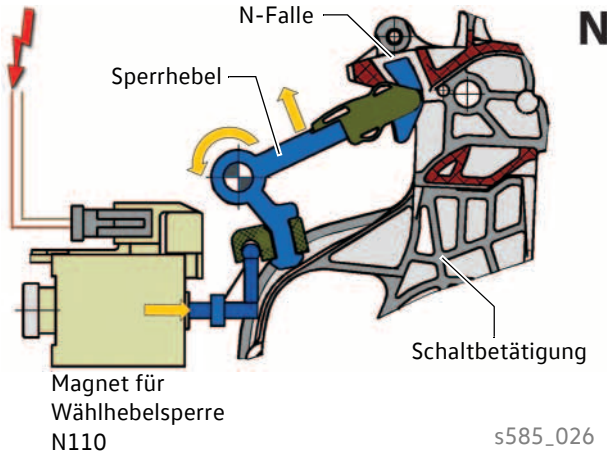
## Die Wählhebelsperre

Die Wählhebelsperre erfolgt bei eingeschalteter Zündung und im Fahrzeugbetrieb in der Stellung P und N.
Bei abgezogenem Zündschlüssel erfolgt die Verriegelung in Stellung P.
Der Sperrmechanismus ermöglicht eine Verriegelung des Wählhebels sowohl im stromlosen Zustand des Magnetes für Wählhebelsperre N110 (Stellung P) als auch im bestromten Zustand (Stellung N).

**Sperre in Wählhebelstellung P**
Ist der Magnet N110 stromlos, fällt der Sperrhebel automatisch in die P-Falle in der Schaltbetätigung, sobald der Wählhebel in Stellung P gebracht wird. Diese Bewegung des Sperrhebels wird durch eine Feder im Magnet N110 unterstützt. Zum Entriegeln wird der Magnet N110 bestromt, wodurch der Magnet den Sperrhebel aus der P-Falle zieht.



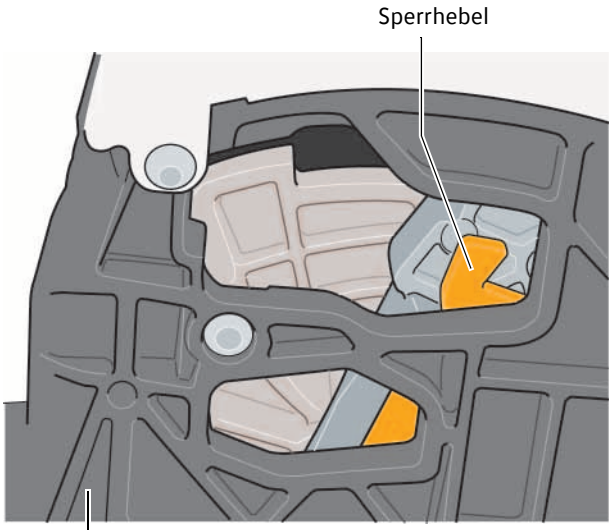

**Sperre in Wählhebelstellung N**
Befindet sich der Wählhebel in Stellung N, wird der Magnet N110 angesteuert. Daraufhin drückt der Magnet den Sperrhebel mit seinem oberen Haken in die N-Falle und der Wählhebel verriegelt. Zum Lösen wird der Magnet N110 abgeschaltet. Der Sperrhebel fällt durch sein Gewicht nach unten und gibt den Wählhebel wieder frei.





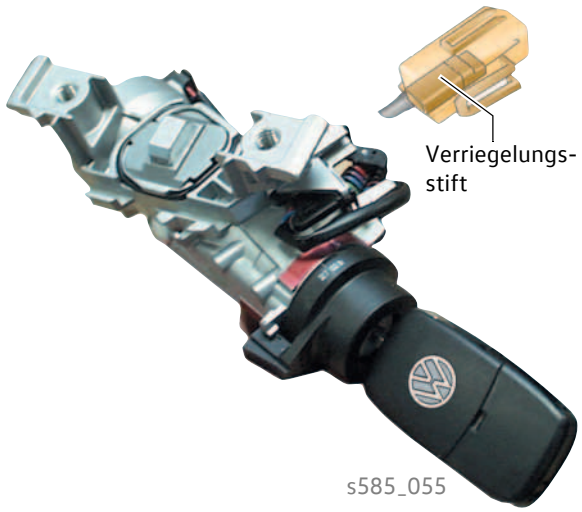

Bei einem Defekt oder einem Stromausfall bleibt der Wählhebel verriegelt.
In diesem Fall kann ein gesperrter Wählhebel mechanisch entsperrt werden.
Beachten Sie dazu die Angaben in ElsaPro.

### Die mechanische, manuelle Notentriegelung der P-Sperre




Auf der rechten Seite der Schaltbetätigung befindet sich der Sperrhebel der Notentriegelung.
Zum Entriegeln der Wählhebelsperre muss der Sperrhebel nach hinten gezogen und gleichzeitig die Wählhebelsperrtaste gedrückt werden.

## Die Zündschlüssel-Abzugssperre

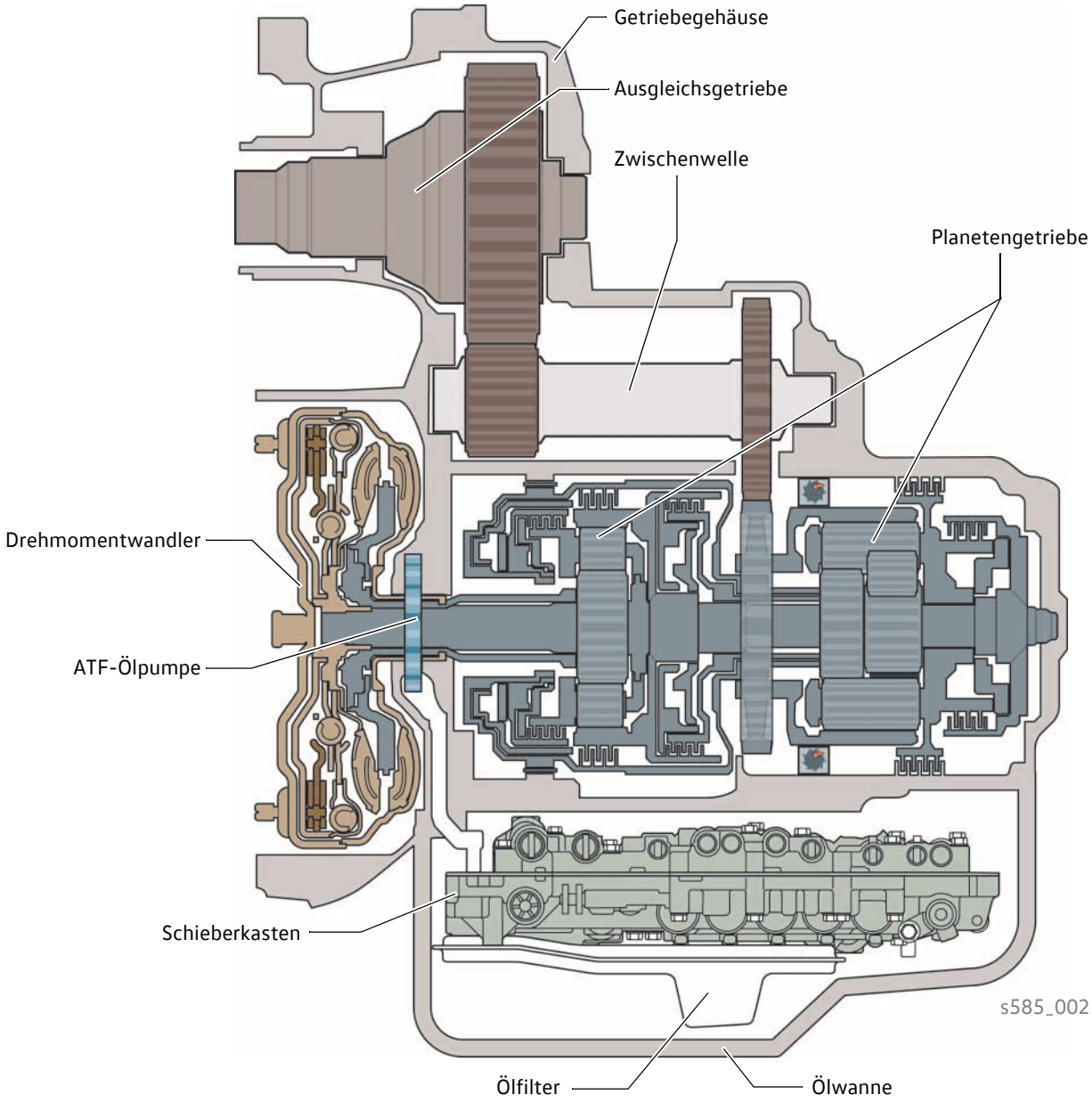



Die Zündschlüssel-Abzugssperre verhindert das Zurückdrehen des Zündschlüssels in die Abzugsstellung bei nicht eingelegter Parksperre.
Sie funktioniert elektromechanisch und wird durch das Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527 gesteuert. Das Steuergerät für Lenksäulenelektronik erkennt die Stellung des Schalters F319. Ist der Schalter geöffnet, befindet sich der Wählhebel in „P", der Magnet für Zündschlüssel-Abzugssperre N376 wird nicht bestromt. Der Zündschlüssel kann abgezogen werden.

## Das Getriebe im Überblick

Das Getriebe gliedert sich in die folgenden Hauptbaugruppen:

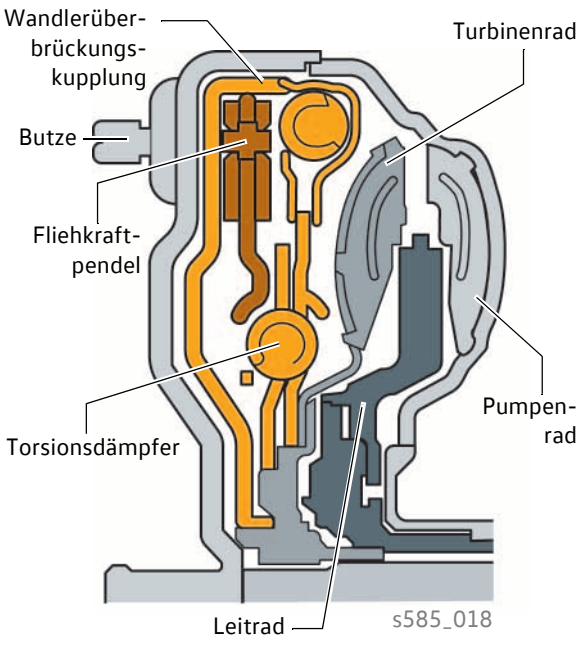
- den Drehmomentwandler mit Wandlerüberbrückungskupplung
  - bei Frontantrieb ohne Fliehkraftpendel
  - bei Allradantrieb mit Fliehkraftpendel
- die ATF-Ölpumpe
- die Planetengetriebe
- den Schieberkasten
- das Verteilergetriebe (nur bei Allradantrieb)
- das Steuergerät für automatisches Getriebe (im Motorraum)



# Der Drehmomentwandler



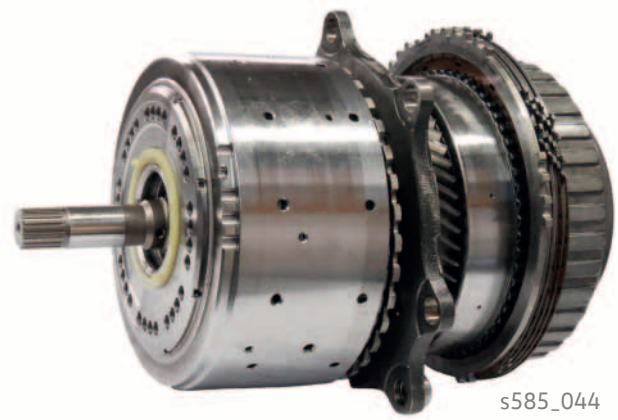

Der hydromechanische Drehmomentwandler ist eine Flüssigkeitskupplung. Er dient als Anfahrelement und verstärkt im Wandlungsbereich das Drehmoment. Im Drehmomentwandler ist neben Turbinen-, Pumpen- und Leitrad eine Wandlerüberbrückungskupplung verbaut. Um Drehschwingungen des Motors effizienter auszugleichen, besitzt der Drehmomentwandler des Crafters 2019 in der Allradvariante sogenannte Fliehkraftpendel. Sie schwingen im Betrieb aufgrund ihrer Trägheit entgegengesetzt zu den Motorschwingungen und gleichen diese so weitgehend aus. Die Anbindung des Drehmomentwandlers mit den unterschiedlichen Motoren erfolgt über ein Mitnehmerblech mit sechs Butzen, die mit dem Drehmomentwandler fest verbunden sind.

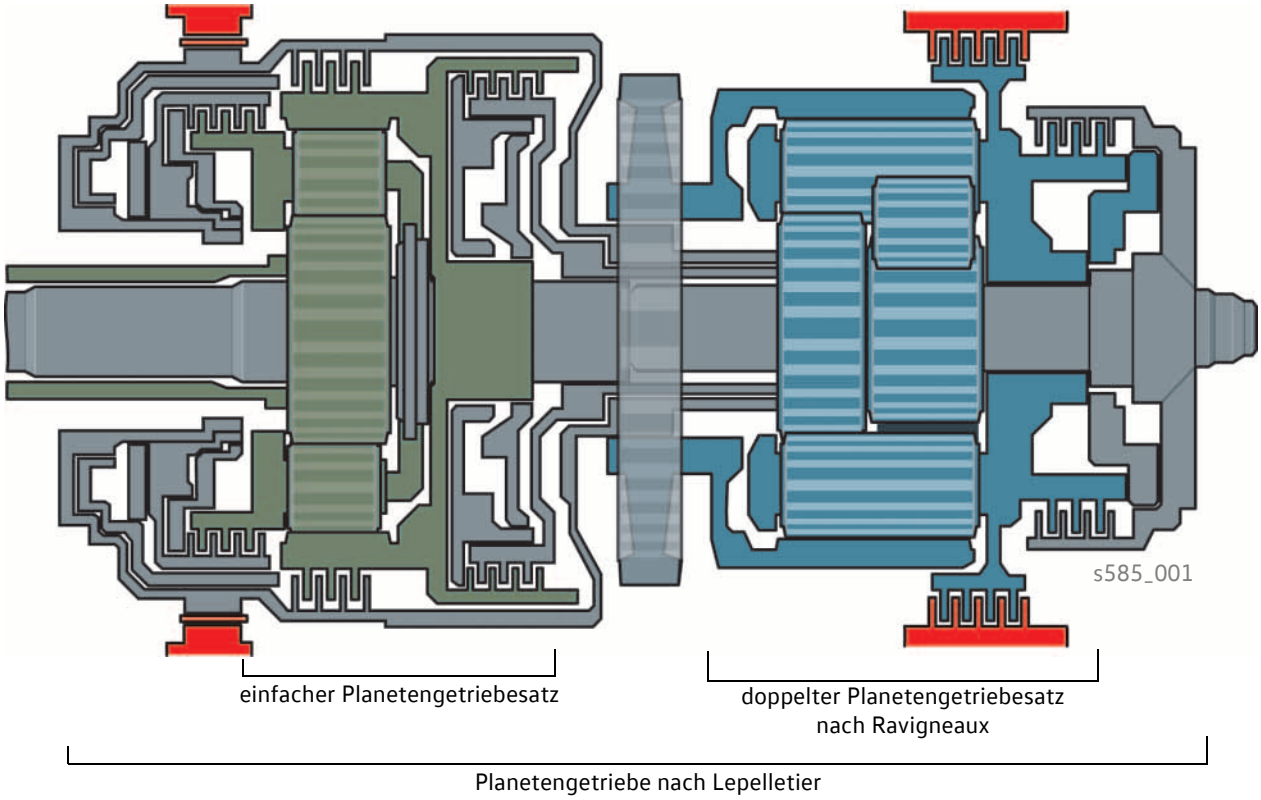



Im Drehmomentwandler ist neben Turbinen-, Pumpen- und Leitrad eine Wandlerüberbrückungskupplung verbaut. Im Drehmomentwandler des Crafters 2017 kommt ein optimierter Torsionsdämpfer zum Einsatz. Zusätzlich haben Drehmomentwandler bei Fahrzeugen mit Allradantrieb integrierte Fliehkraftpendel. Torsionsdämpfer und Fliehkraftpendel vermindern die Übertragung von Drehschwingungen des Motors auf den Antriebsstrang.

## Die Planetengetriebe

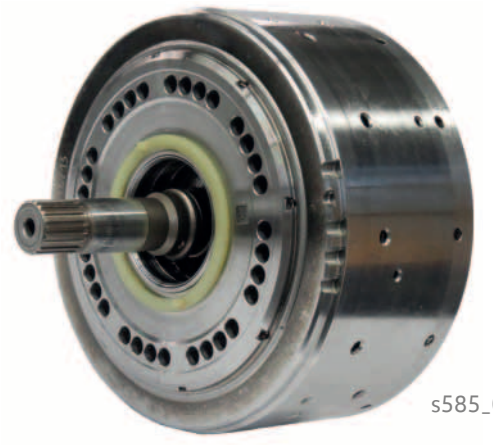
Wie seine Vorgängermodelle besitzt auch dieses Automatikgetriebe zwei hintereinander angeordnete Planetengetriebesätze. Der erste Planetengetriebesatz ist ein einfaches Planetengetriebe.
Der zweite Planetengetriebesatz ist ein doppeltes Planetengetriebe nach Ravigneaux. Diese spezieller Anordnung der beiden unterschiedlichen Planetengetriebesätze wird als Planetengetriebe nach Lepelletier bezeichnet.
Der erste Planetengetriebesatz ermöglicht es, den zweiten Planetengetriebesatz mit zwei unterschiedlichen Drehzahlen anzutreiben. Durch diese besondere Bauform ist es möglich, maximal 9 Gänge (10 minus 1) umzusetzen. Damit besitzen Getriebe mit diesem Aufbau ein ausgesprochen breites Anwendungsgebiet vom 5-Gang-Automatikgetriebe bis zu dem hier beschriebenen 8-Gang-Automatikgetriebe. Sie unterscheiden sich im Wesentlichen nur durch die Anzahl der Kupplungen und Bremsen, die benötigt werden, um die jeweilige Ganganzahl zu realisieren.



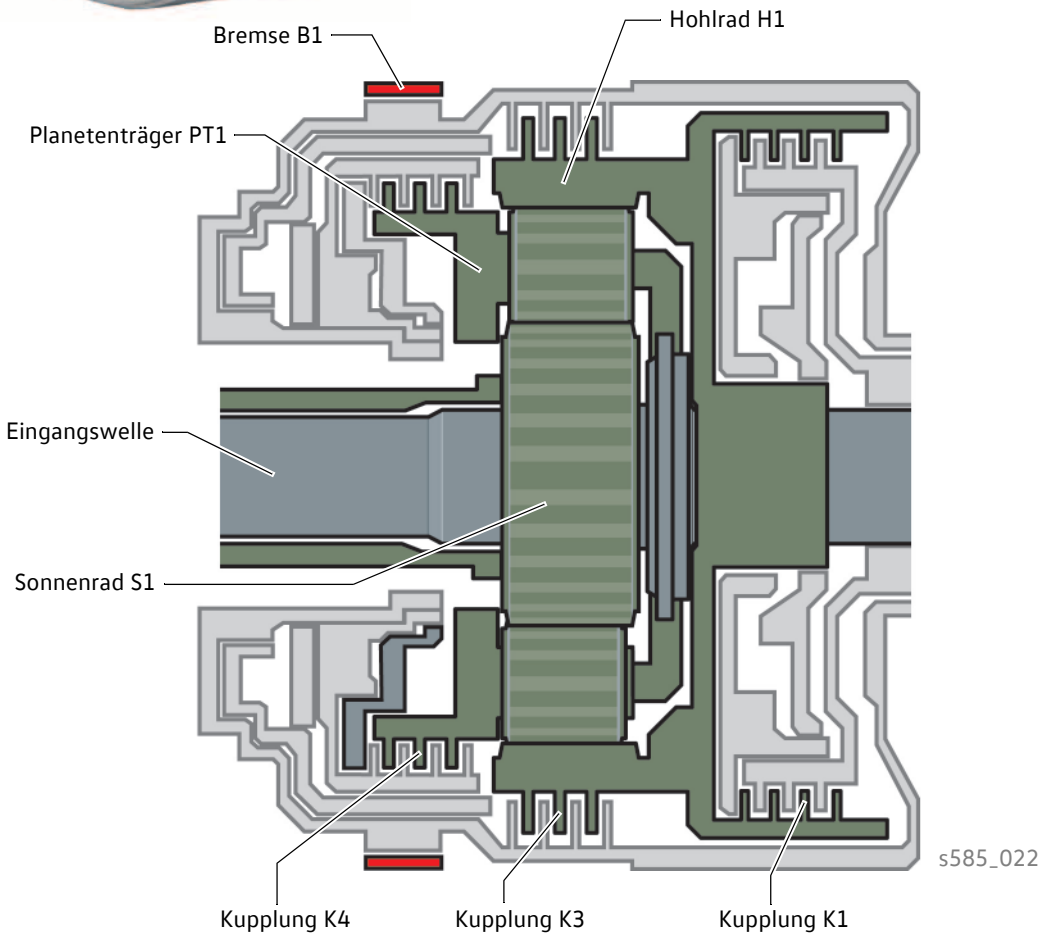



## Der einfache Planetengetriebesatz

Vom Drehmomentwandler gelangt das Antriebsmoment des Motors von der Getriebeeingangswelle über den Planetenträger PT1 in dieses Planetengetriebe. Das Sonnenrad S1 ist über eine Steckverbindung fest mit der ATF-Ölpumpe verbunden. Es kann sich also nicht frei drehen. Der Planetenträger PT1 besitzt fünf Planetenräder für die Übersetzung zum Hohlrad H1. Das einfache Planetengetriebe ist über die Kupplungen K1, K3 und K4 sowie die Bremse B1 in das Getriebe eingebunden.



s585_045



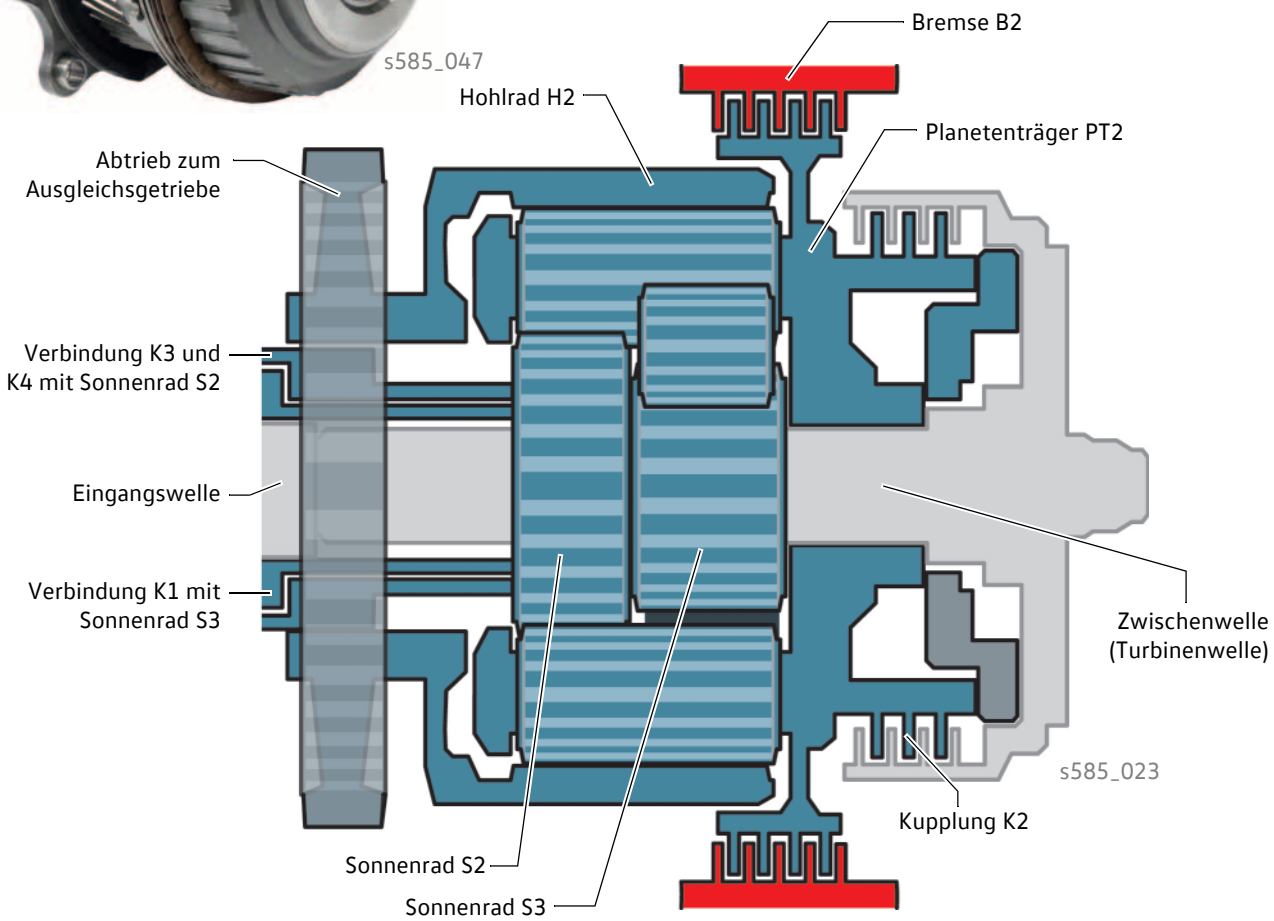

s585_022

# Getriebeaufbau

## Der doppelte Planetengetriebesatz nach Ravigneaux

Die Kupplungen K1, K3 und K4 am einfachen Planetengetriebe und die Kupplung K2 am Planetengetriebe nach Ravigneaux leiten das Motormoment in dieses doppelte Planetengetriebe ein. Dies geschieht entweder von der Getriebeeingangswelle über den zuvor beschriebenen einfachen Planetengetriebesatz auf die Sonnenräder S2 oder S3 bzw. über die Kupplung K2 direkt von der Getriebeeingangswelle auf den Planetenträger PT2.
Dabei können sich die beiden Sonnenräder S2 und S3 mit unterschiedlichen Drehzahlen drehen. Auf dem Planetenträger sitzen je drei unterschiedlich lange Planetenräder P2a und P3a. Die kurzen Planetenräder P2a greifen in das Sonnenrad S2 und das Hohlrad H2 und die langen Planetenräder P3a in das Hohlrad H2 und über innere Planetenräder P3b auf das Sonnenrad S3. Der doppelte Planetengetriebesatz ist über die Kupplung K2, die Bremse B2 und den Freilauf in das Getriebe eingebunden.

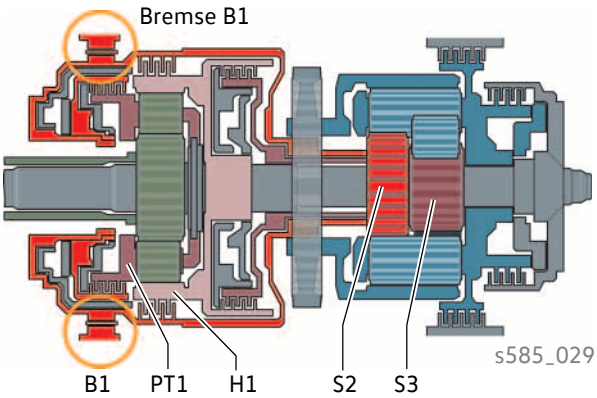


# Die Bremsen



s585_027



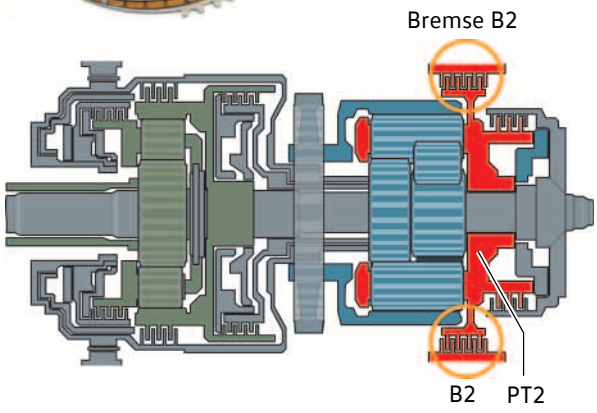

s585_029

## Die Bremse B1

Die Bremse B1 ist eine Bandbremse. Sie ist mit dem Getriebegehäuse verbunden und wird hydraulisch mithilfe eines Steuerkolbens über den Schieberkasten betätigt. Die Bremse B1 wird über das Druckregelventil 2 für automatisches Getriebe N216 gesteuert. Die Rückstellung erfolgt über eine Feder.
Im angezogenen Zustand hält sie das Sonnenrad S2, bei geschlossener K4 den Planetenträger PT1, bei geschlossener K3 das Hohlrad H1 und bei geschlossener K1 das Sonnenrad S3 fest.



s585_028




s585_030

## Die Bremse B2

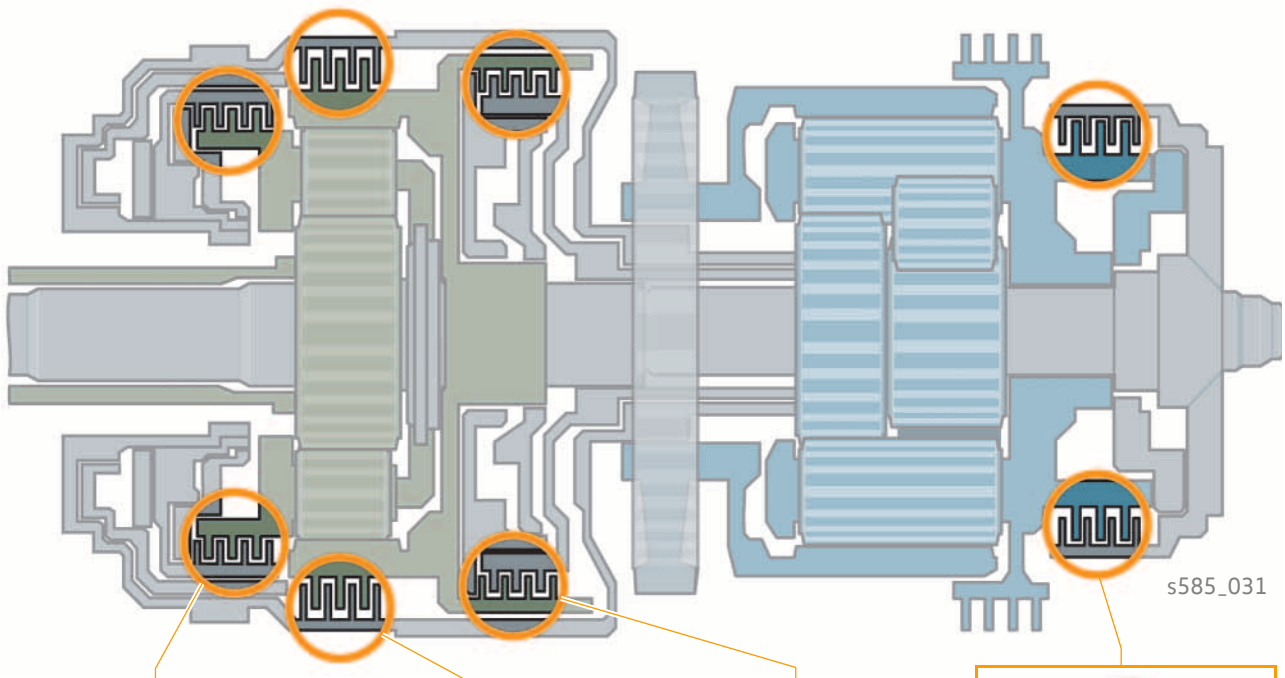
Die Bremse B2 ist als Lamellenbremse ausgeführt. Sie ist mit dem Getriebegehäuse verbunden.
Wird das Magnetventil 1 N88 bestromt, werden durch den Hydrauliköldruck die Lamellen von der Bremse zusammengedrückt.
Der Planetenträger PT2 wird dadurch festgehalten.

# Die Kupplungen

## Die Kupplungen K1,K2, K3 und K4

Durch die elektrischen Magnetventile innerhalb des Schieberkastens werden die Kupplungen geöffnet bzw. geschlossen. Die Kupplungen erfüllen im geschlossenen Zustand die folgenden Funktionen:

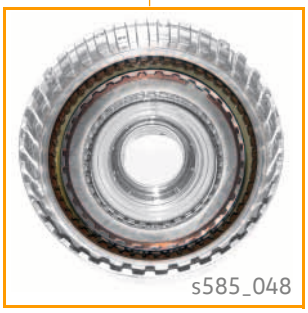
- Die Kupplung K1 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S3.
- Die Kupplung K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger PT2.
- Die Kupplung K3 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S2.
- Die Kupplung K4 verbindet den Planetenträger PT1 mit dem Sonnenrad S2.







Kupplung K4




Kupplung K3

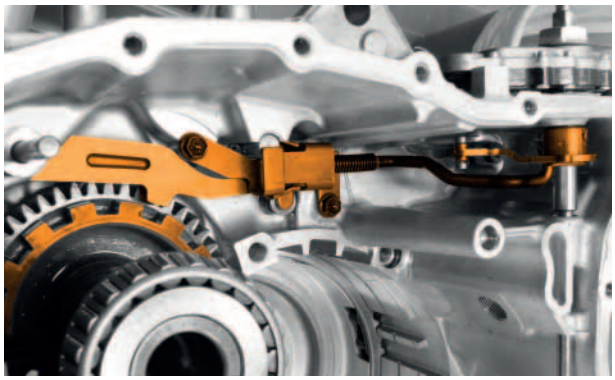



Kupplung K1




Kupplung K2

# Die Parksperre



s585_050

Um die Parksperre vor unnötigem mechanischen Verschleiß zu schützen, ist im Crafter 2017 ein neues Anzeigekonzept gegen den Missbrauch der Parksperre umgesetzt worden.
Missbrauch bedeutet in diesem Zusammenhang, die Parksperre als Betriebsbremse zu nutzen.
Das heißt, dass die Parksperre bei rollendem Fahrzeug eingelegt wird, um das Fahrzeug zum Stillstand zu bringen. Die Parksperre dient ausschließlich dazu, das Fahrzeug gegen Wegrollen zu sichern und darf nur bei stehendem Fahrzeug eingelegt werden.
Das Anzeigekonzept arbeitet mit zwei Warnstufen.




s585_052

**Warnstufe 1**
Es ertönt ein akustischer Warnton der Prioritätsstufe 2. Im Display des Schalttafeleinsatzes wird für sechs Sekunden die nebenstehende Warnmeldung angezeigt.



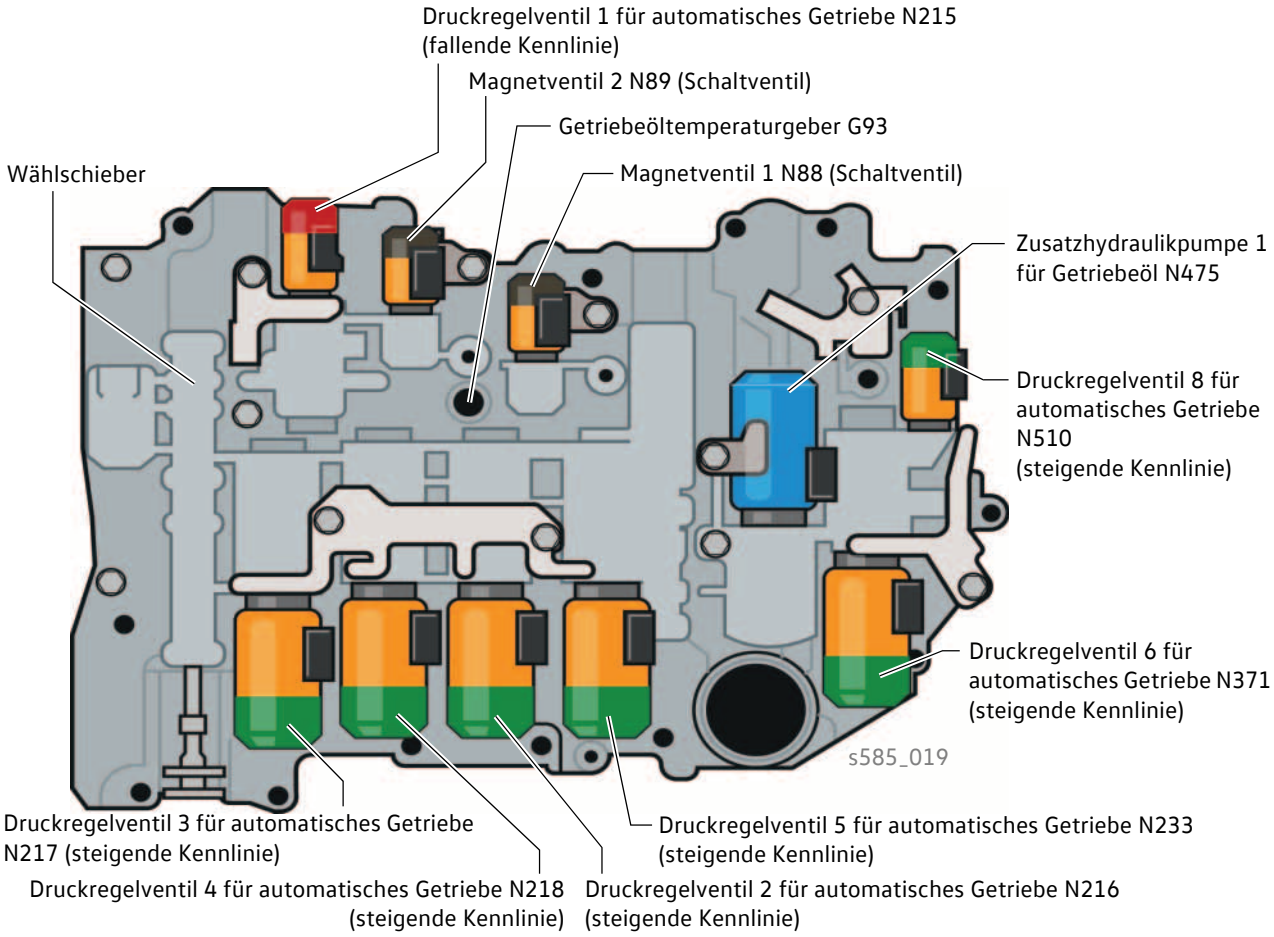

s585_053

**Warnstufe 2**
Es ertönt ein akustischer Warnton der Prioritätsstufe 1. Im Display des Schalttafeleinsatzes wird für sechs Sekunden die nebenstehende Warnmeldung angezeigt.
Zusätzlich leuchtet die zentrale Warnlampe rot auf.
Die Anzeige dieser Warnstufe wiederholt sich mit jedem Motorstart.
Die Warnstufe 2 kann nicht zurück gesetzt werden.
Das Getriebe muss getauscht werden.

## Der Schieberkasten im Überblick

Der Schieberkasten ist von unten in das Getriebegehäuse eingeschraubt. Die Kupplungen und Bremsen des Getriebes werden mithilfe von hydraulischen Schaltventilen, sogenannten Schiebern, innerhalb des Schieberkastens betätigt. Die Steuerung der Schieber erfolgt über elektrisch betätigte Magnetventile, die wiederum vom Steuergerät für Automatikgetriebe J217 angesteuert werden. Neben den Schiebern steuert der Schieberkasten den Drehmomentwandler und die verschiedenen Drücke im Getriebe, z. B. Haupt-, Steuer-, Wandler- und Schmierdruck.
Um den erforderlichen Öldruck im Start-Stopp-Betrieb zu erreichen, ist im Schieberkasten eine Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl N475 verbaut.
Der Schieberkasten beinhaltet folgende Bauteile:

- den mechanisch betätigten Wählschieber
- zwei elektrisch gesteuerte Magnetventile (3/2-Wege-Schaltventile)
- sechs elektrische Druckregelventile mit steigender Kennlinie (Druck steigt mit steigendem Steuerstrom)
- ein elektrisches Druckregelventil mit fallender Kennlinie (Druck sinkt mit steigendem Steuerstrom)
- den Getriebeöltemperaturgeber G93
- die elektrische Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl N475



| Gänge | P | R | N | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Magnetventile** | | | | | | | | | | | |
| Magnetventil 1 N88 | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - |
| Magnetventil 2 N89 | - | - | - | - | X | X | - | - | - | - | - |
| Druckregelventil 1 für automatisches Getriebe N215 | Das Druckregelventil 1 moduliert den Hauptöldruck des Getriebes in Abhängigkeit vom Fahrpedalwert. | | | | | | | | | | |
| Druckregelventil 2 für automatisches Getriebe N216 | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | X |
| Druckregelventil 3 für automatisches Getriebe N217 | - | - | - | X | X | X | X | X | - | - | - |
| Druckregelventil 4 für automatisches Getriebe N218 | - | - | - | - | - | - | - | X | X | X | X |
| Druckregelventil 5 für automatisches Getriebe N233 | - | X | - | - | - | X | - | - | - | X | - |
| Druckregelventil 6 für automatisches Getriebe N371 | - | - | - | - | - | - | X | - | X | - | - |
| Druckregelventil 8 für automatisches Getriebe N510 | Das Druckregelventil 8 moduliert den Öldruck für die Wandlerüberbrückungskupplung in Abhängigkeit der Schaltstrategie. | | | | | | | | | | |
| **Kupplungen** | | | | | | | | | | | |
| Kupplung K1 | - | - | - | X | X | X | X | X | - | - | - |
| Kupplung K2 | - | - | - | - | - | - | - | X | X | X | X |
| Kupplung K3 | - | X | - | - | - | X | - | - | - | X | - |
| Kupplung K4 | - | - | - | - | - | - | X | - | X | - | - |
| **Bremsen/Freilauf** | | | | | | | | | | | |
| Bremse B1 | - | - | - | - | X | - | - | - | - | - | X |
| Bremse B2 | - | X | - | X* | - | - | - | - | - | - | - |
| Freilauf | - | - | - | X | - | - | - | - | - | - | - |

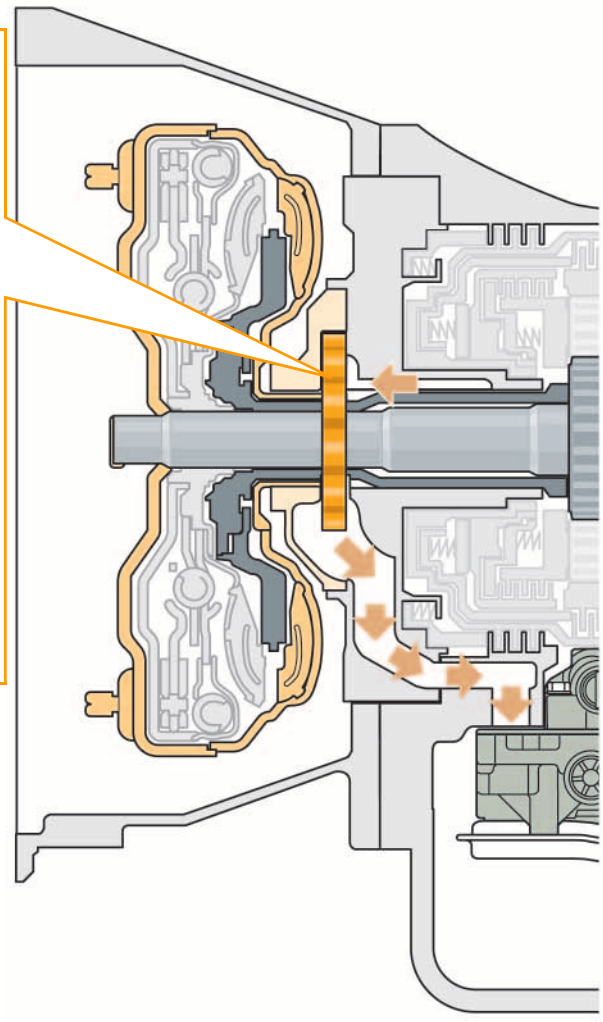
- = Ventil ausgeschaltet, Kupplung offen, Bremse nicht betätigt
X = Ventil eingeschaltet, Kupplung geschlossen, Bremse betätigt
X* = nur im Tiptronic-Modus im 1. Gang bei bestimmten Fahrsituationen geschlossen, um die Bremswirkung des Motors zu nutzen

## Die ATF-Ölpumpe

Bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor ist im normalen Fahrbetrieb die mechanische ATF-Pumpe (Automatik Transmission Fluid) für die Hydraulikölversorgung des Getriebes verantwortlich. Sie saugt das ATF-Öl aus der Ölwanne, baut den Öldruck auf und versorgt den Schieberkasten mit dem für die Schaltvorgänge erforderlichen Hydrauliköl.



s585_054

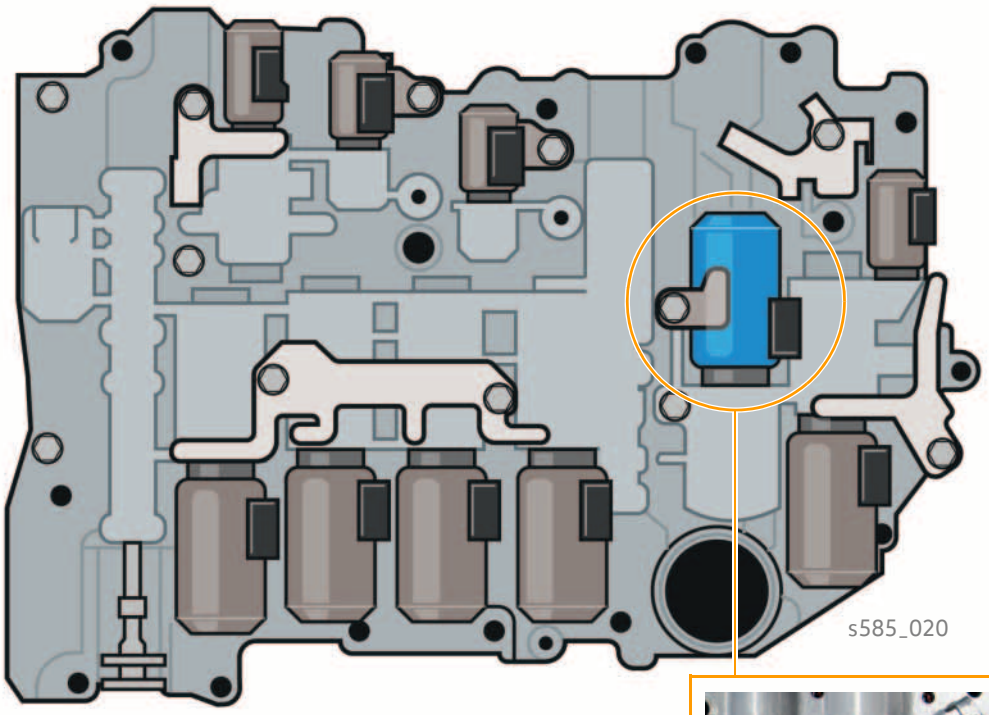


s585_012

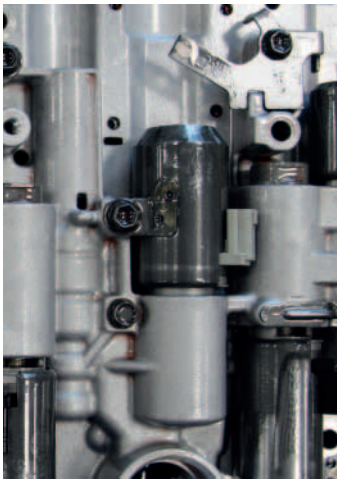
Die ATF-Ölpumpe ist eine Innenzahnradpumpe (Duocentric-Ölpumpe). Sie wird direkt vom Motor über das Wandlergehäuse und die Wandlernabe angetrieben. Dabei greifen die Mitnehmer des Ritzels von der ATF-Ölpumpe in zwei Nuten auf der Wandlernabe.

# Die Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl V475

Die elektrische Ölpumpe ist erforderlich für Fahrzeuge mit Start-Stopp-Anlage. Sie hält den Öldruck im Getriebe während der Stopp-Phase aufrecht. Dadurch kann das Fahrzeug direkt nach Motorstart anfahren, ohne dass es zu Komforteinbußen kommt.
Nachdem der Verbrennungsmotor wieder angesprungen ist und die mechanische Ölpumpe den erforderlichen Öldruck aufbaut, wird die Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl abgeschaltet.



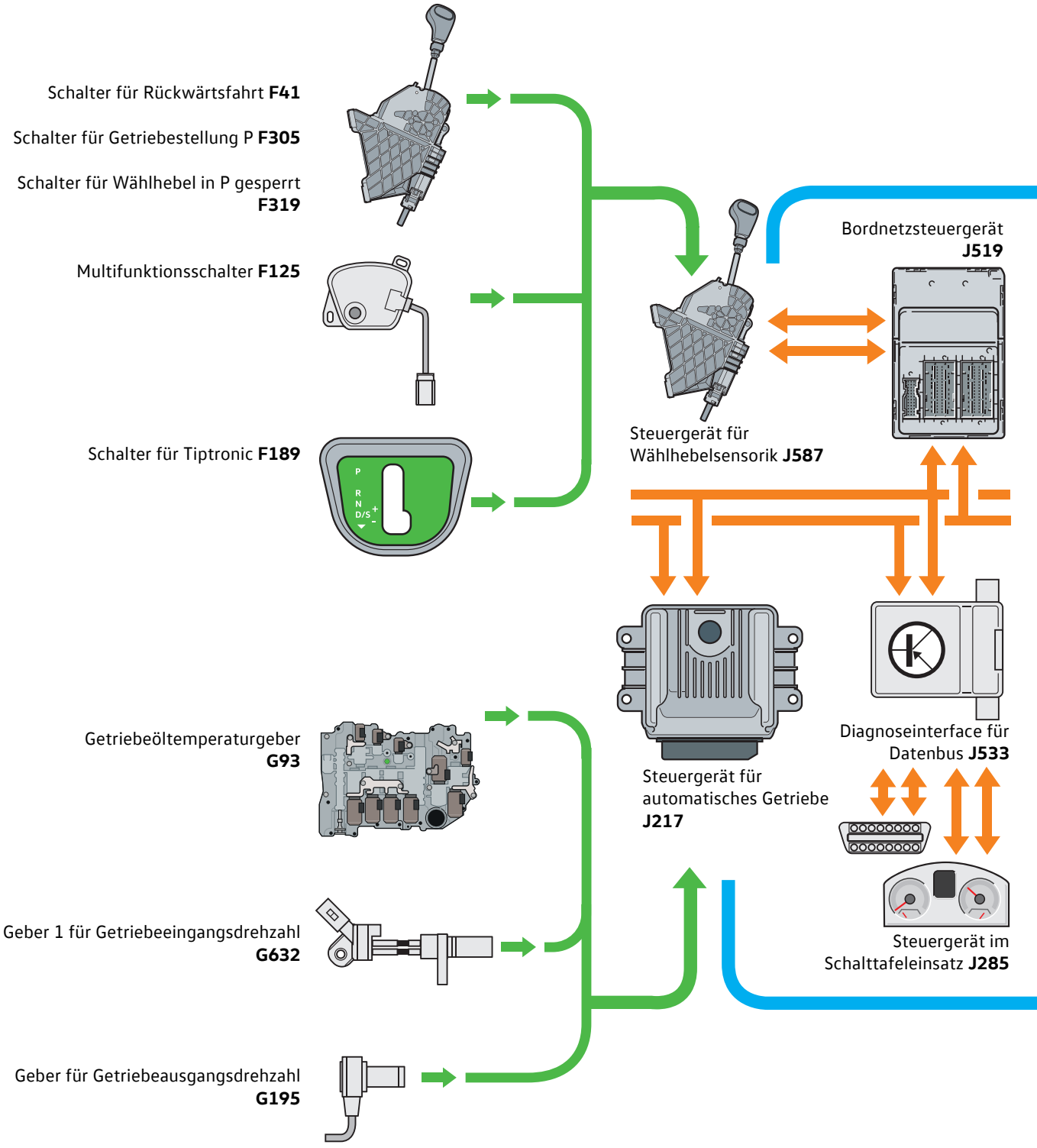
s585_020



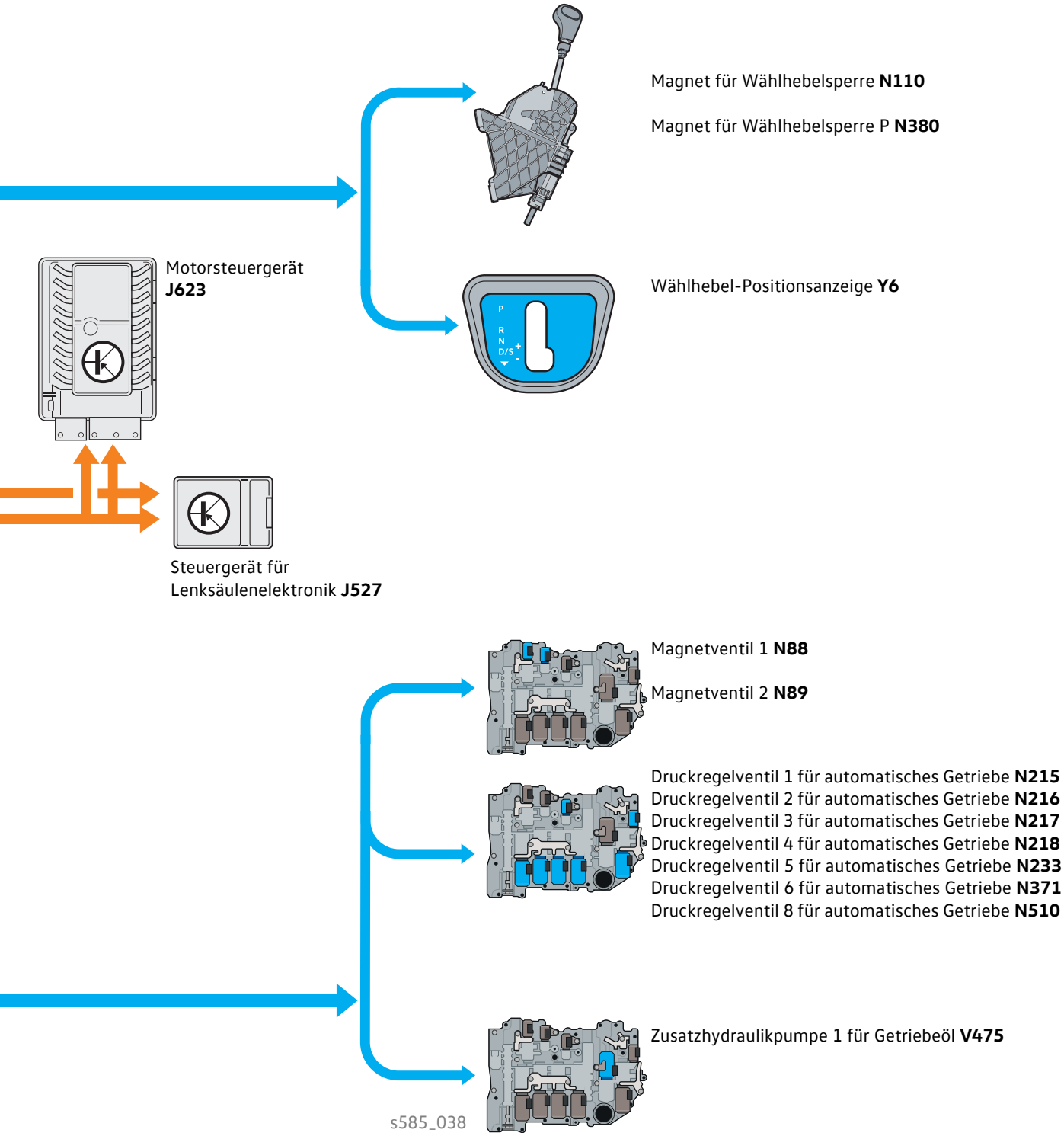
s585_021

# Die Systemübersicht

## Sensoren



# Aktoren




Magnet für Wählhebelsperre **N110**

Magnet für Wählhebelsperre P **N380**

Wählhebel-Positionsanzeige **Y6**

Motorsteuergerät **J623**

Steuergerät für Lenksäulenelektronik **J527**

Magnetventil 1 **N88**

Magnetventil 2 **N89**

Druckregelventil 1 für automatisches Getriebe **N215**
Druckregelventil 2 für automatisches Getriebe **N216**
Druckregelventil 3 für automatisches Getriebe **N217**
Druckregelventil 4 für automatisches Getriebe **N218**
Druckregelventil 5 für automatisches Getriebe **N233**
Druckregelventil 6 für automatisches Getriebe **N371**
Druckregelventil 8 für automatisches Getriebe **N510**

Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl **V475**

## Das Steuergerät für automatisches Getriebe J217

Das Steuergerät für automatisches Getriebe J217 befindet sich im Motorraum vorne links unter der Batteriekonsole der Zusatzbatterie.



s585_037

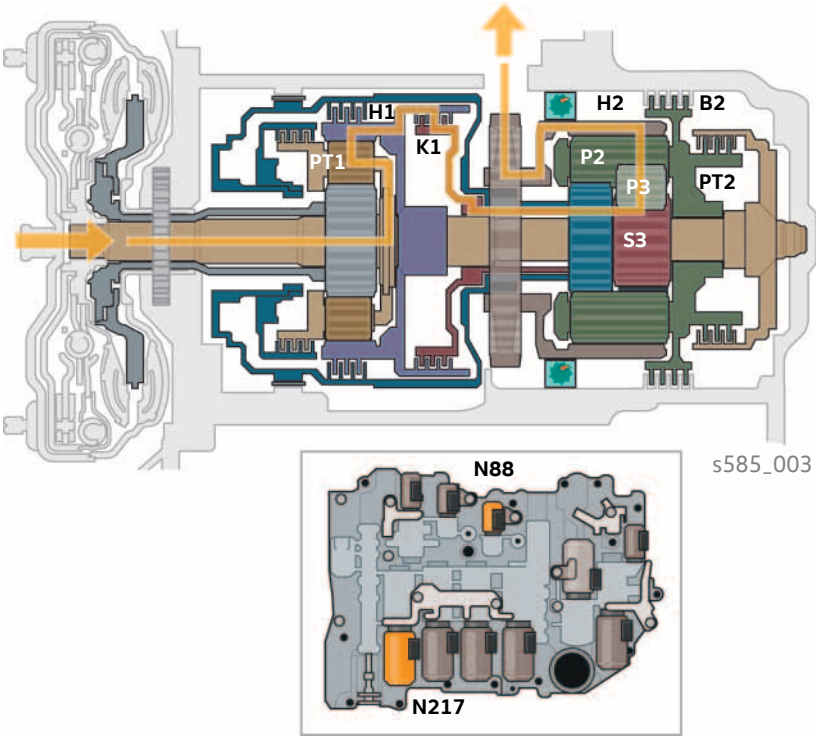
Über den CAN-Datenbus Antrieb ist es mit dem Diagnoseinterface für Datenbus verbunden.
Das Steuergerät für automatisches Getriebe steuert die Magnetventile im Schieberkasten direkt an.
Die Informationen von den Sensoren im Getriebe werden ebenfalls direkt übertragen. Deshalb erfolgt die Verbindung des Steuergerätes zum Bordnetz und zum Getriebe über einen 52-poligen Stecker.

Für statische und dynamische Messungen am System steht das VAS-Adapterkabel 1598/48 zur Verfügung. Der Hersteller des Steuergerätes ist ebenfalls ASIN AW Japan. Die Update-Programmierung ist mit dem VAS 5051 möglich.
In dem Steuergerät ist das Dynamische Schaltprogramm DSP integriert. Dieses Schaltprogramm bewertet für die Festsetzung der Schaltzeitpunkte unter anderem auch den Fahrwiderstand (z. B. bei bergiger Fahrtstrecke), das Streckenprofil (z. B. bei Kurvenfahrten) und die Fahrweise.

# Die Drehmomentverläufe

Anhand dieses stark vereinfachten Schnittbildes des Getriebes werden im Folgenden die Drehmomentverläufe der einzelnen Gänge dargestellt. Die Abbildung des Schieberkastens zeigt dabei, welche Magnetventile für den jeweiligen Gang angesteuert werden.

## Der 1. Gang

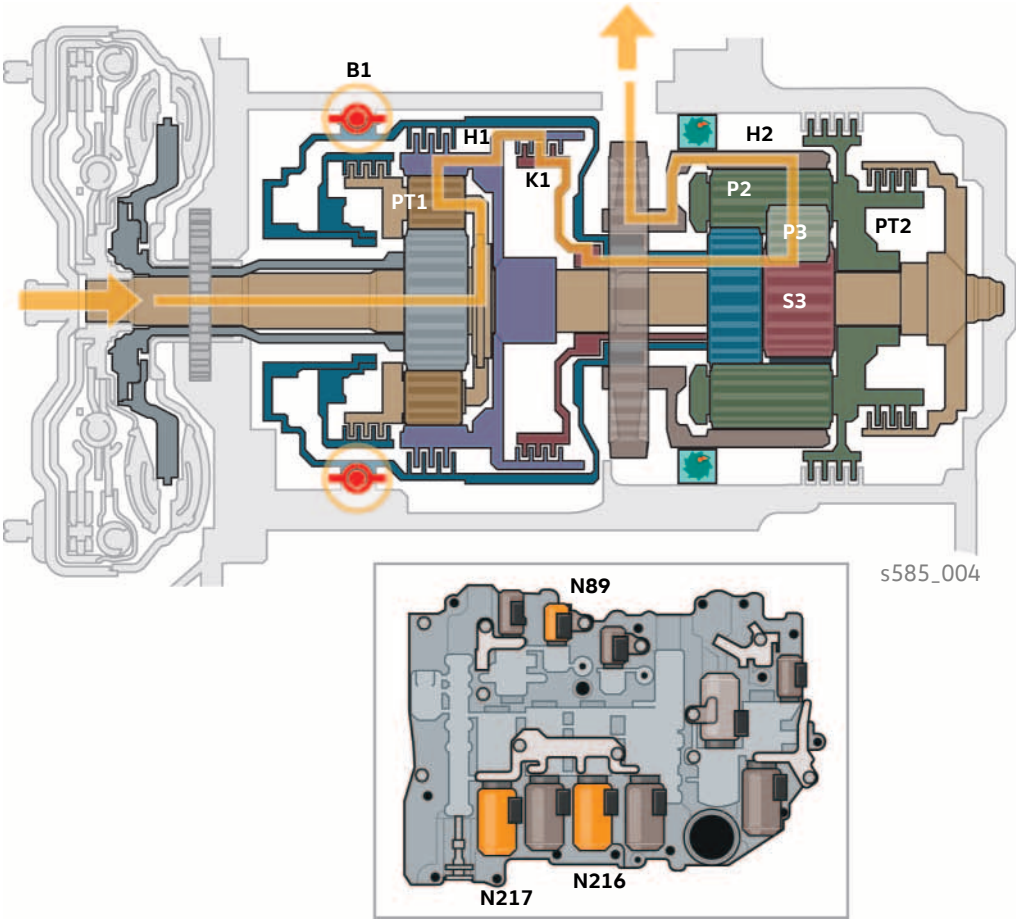



### Kupplung K1 und Freilauf F

Die Getriebeeingangswelle überträgt das Motormoment auf den Planetenträger PT1 des einfachen Planetenradsatzes. Dabei wälzen sich die Planetenräder P1 abstützend auf dem feststehenden Sonnenrad S1 ab und treiben so das Hohlrad H1 an.
Die Kupplung K1 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S3 und leitet darüber das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz ein. Der Freilauf blockiert den Planetenträger PT2. Vom Sonnenrad S3 wird das Drehmoment auf die Planetenräder P3 übertragen. Abgestützt durch den Planetenträger PT2 wird das Drehmoment auf das Hohlrad H2 weiter geleitet.
Das Hohlrad H2 wiederum ist mit der Getriebeausgangswelle verbunden.

Bei bestimmten Fahrsituationen kann durch Anwählen des 1. Ganges im Tiptronic-Modus die Bremswirkung des Motors genutzt werden. Die Motorbremswirkung im 1. Gang wird durch Schließen der Bremse B2 ermöglicht.
Die Bremse B2 blockiert den Planetenträger PT2 ähnlich wie der Freilauf. Im Unterschied zum Freilauf F, hält die Bremse B2 den Planetenträger PT2 jedoch in beiden Drehrichtungen fest.

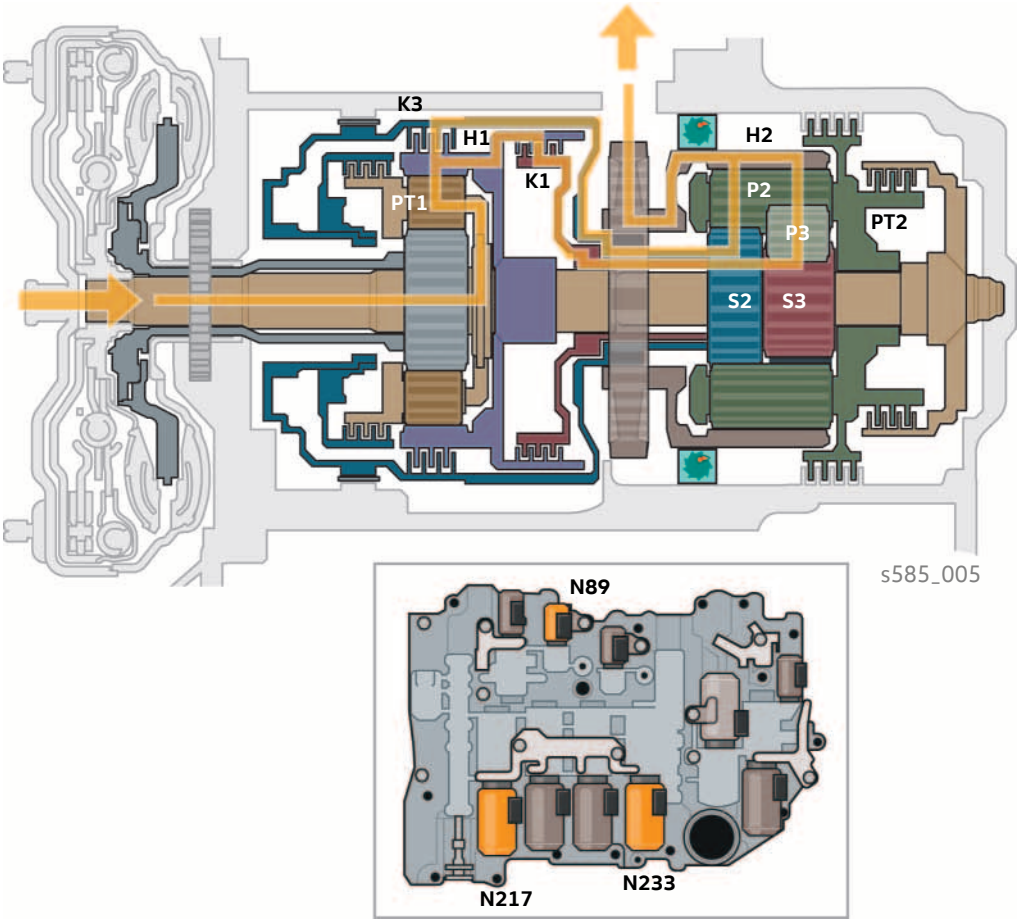
## Der 2. Gang




### Kupplung K1 und Bremse B1

Wie beim ersten Gang erfolgt die Einleitung des Motordrehmomentes in den doppelten Planetengetriebesatz durch das Hohlrad H1 des einfachen Planetengetriebesatzes. Dazu verbindet die Kupplung K1 das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S3.
Die Bremse B1 blockiert das Sonnenrad S2. Vom Sonnenrad S3 wird das Drehmoment auf die Planetenräder P3 übertragen. Die Planetenräder P2 wälzen sich auf das Sonnenrad S2 ab und treiben gemeinsam mit den Planetenräder P3 das Hohlrad H2 an.

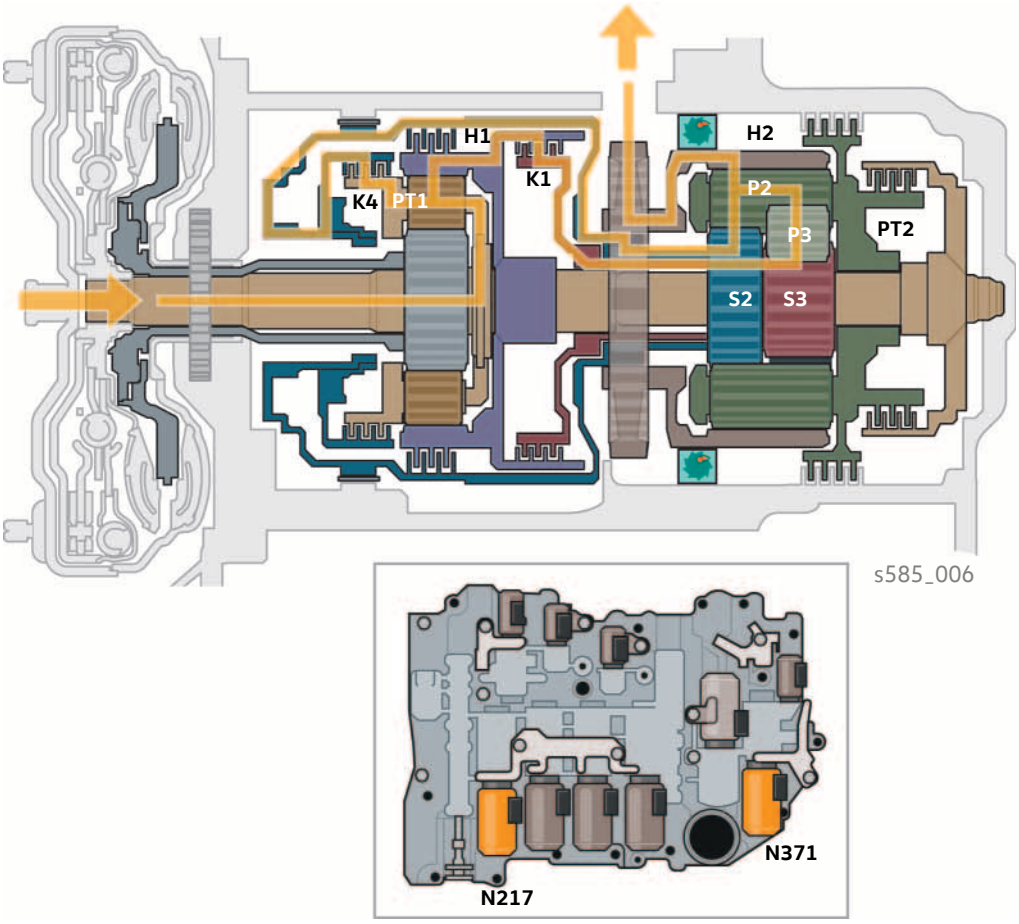
# Der 3. Gang




## Kupplungen K1 und K3

Wie zuvor verbindet die Kupplung K1 das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S3.
Die Kupplung K3 verbindet zusätzlich das Hohlrad H1 mit dem großen Sonnenrad S2.
Die Planetenräder P2 und P3 werden durch K1 und K3 blockiert. Der Planetenträger PT2 dreht sich nun zusammen mit den Sonnenrädern S2 und S3.
Das Drehmoment wird so über den Planetenträger PT2 auf das Hohlrad H2 übertragen.

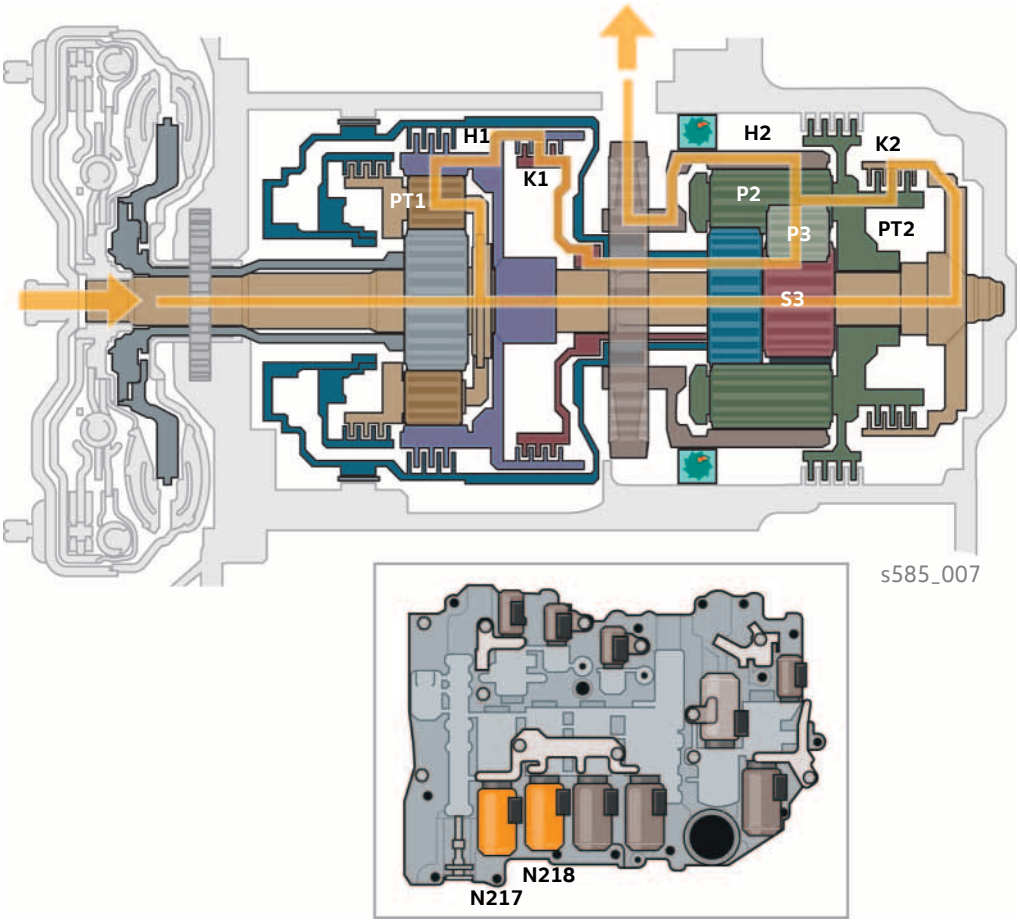
## Der 4. Gang




### Kupplungen K1 und K4

Wieder verbindet die Kupplung K1 das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S3 und leitet somit das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz.
Die Kupplung K4 verbindet den Planetenträger PT1 mit dem Sonnenrad S2 und leitet das Drehmoment ebenfalls in den doppelten Planetenradsatz, jedoch mit unterschiedlichen Eingangsdrehzahlen.
Das Sonnenrad S3 wird langsamer angetrieben als das Sonnenrad S2. Die Planetenräder P2/P3 wälzen sich auf dem schneller drehenden Sonnenrad S2 ab und treiben das Hohlrad H2 an.

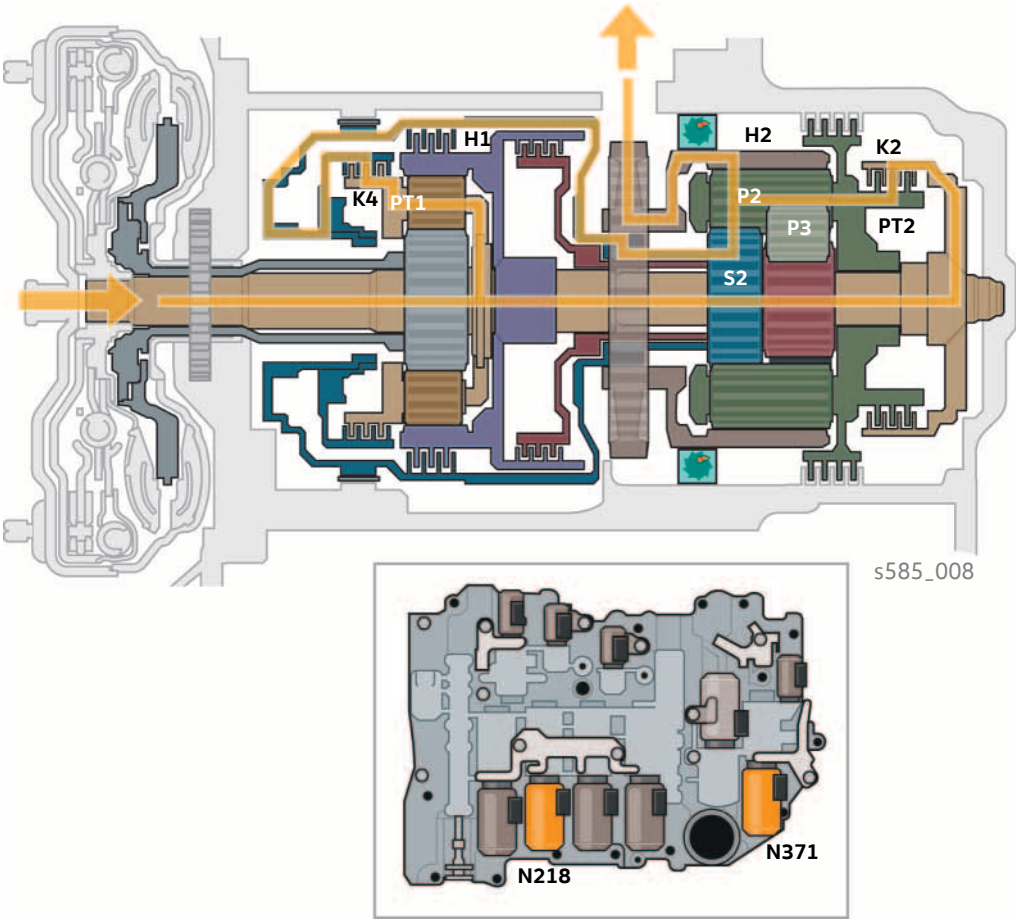
# Der 5. Gang




## Kupplungen K1 und K2

Die Kupplung K1 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S3 und leitet so das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz. Die Kupplung K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger PT2 und leitet so das Drehmoment ebenfalls in den doppelten Planetenradsatz.
Die Planetenräder P2 und P3 treiben gemeinsam mit dem Planetenträger PT2 das Hohlrad H2 an.

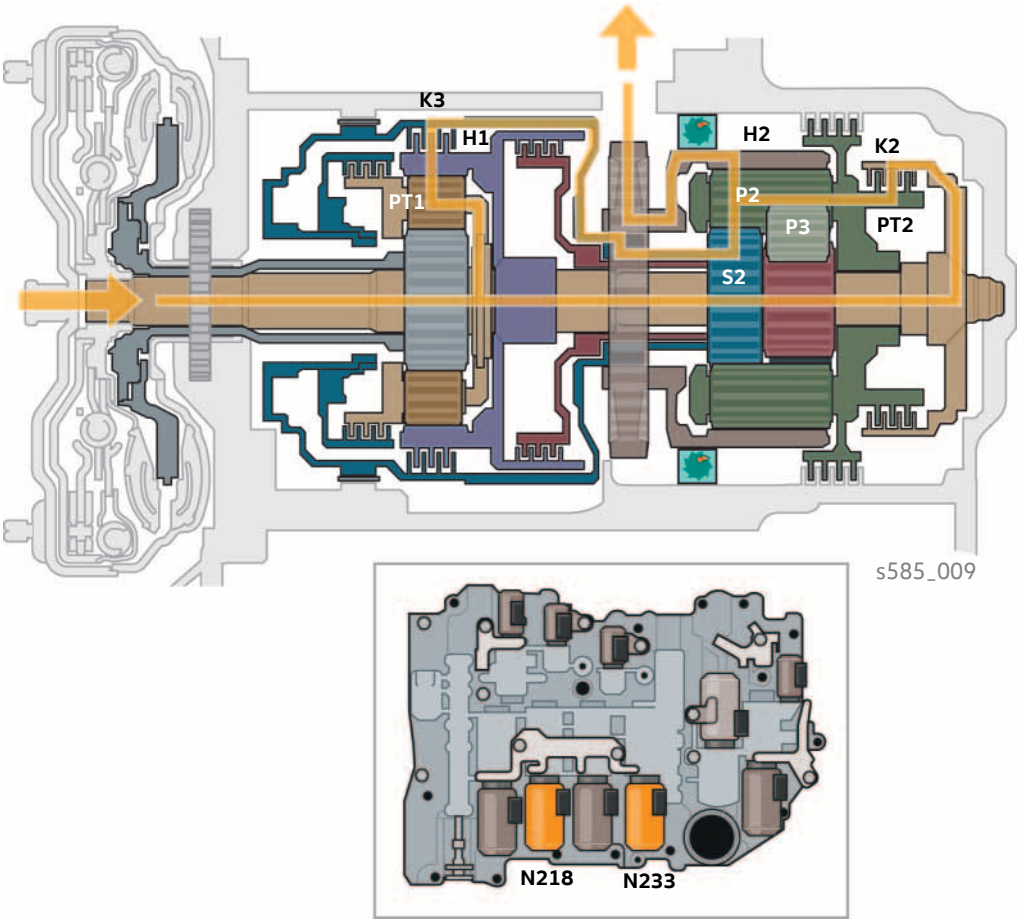
## Der 6. Gang




### Kupplungen K2 und K4

Die Turbinenwelle treibt den Planetenträger PT1 des einfachen Planetenradsatzes und den Außenlamellenträger der Kupplung K2 an. Die Kupplung K4 verbindet den Planetenträger PT1 mit dem Sonnenrad S2 und leitet so das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz.
Die Kupplung K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger PT2 und leitet so das Drehmoment ebenfalls in den doppelten Planetenradsatz.
Das Sonnenrad S2 leitet das Drehmoment auf die Planetenräder P2. Über den Planetenträger PT2 wird das Drehmoment auf die Planetenräder P3 gegeben. Zusammen mit den Planetenrädern P2 treiben die Planetenräder P3 das Hohlrad H2 an.

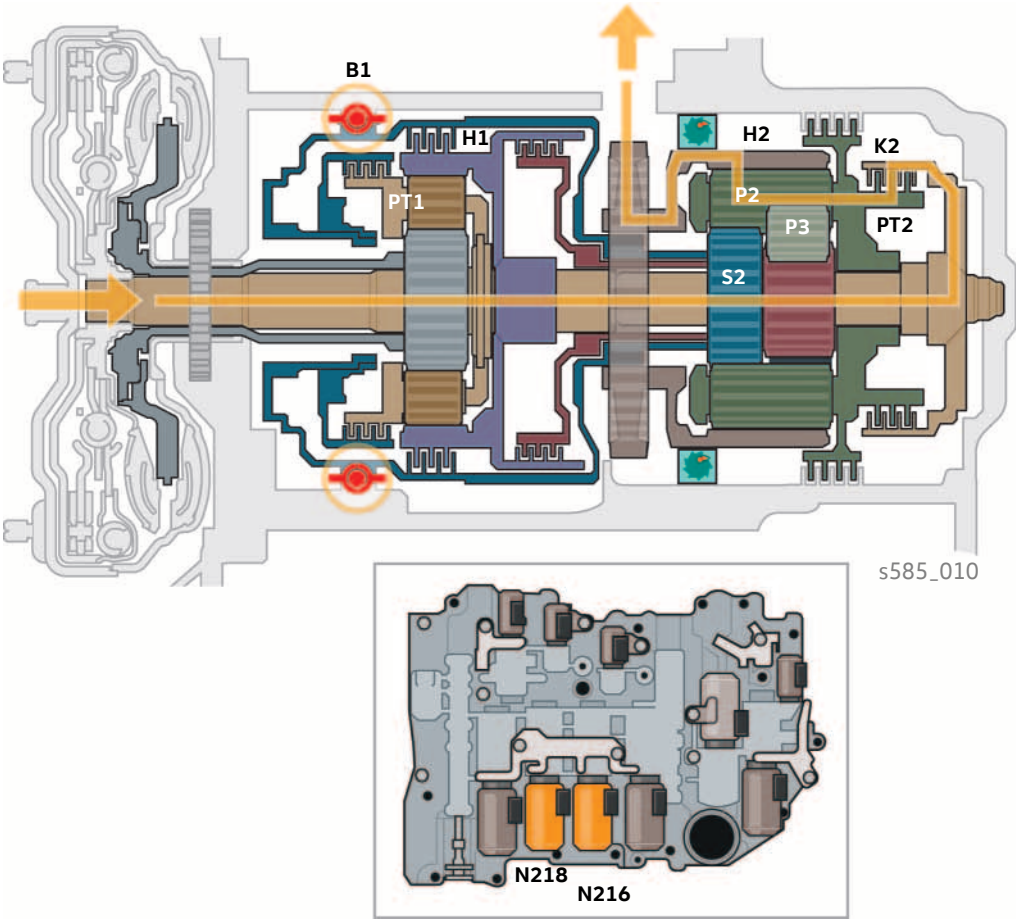
# Der 7. Gang




## Kupplungen K2 und K3

Die Turbinenwelle treibt den Planetenträger PT1 des einfachen Planetenradsatzes und den Außenlamellenträger der Kupplung K2 an. Der Planetenträger PT1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen und so das Hohlrad H1 antreiben.
Die Kupplung K3 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S2 und leitet so das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz.
Die Kupplung K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger PT2 und leitet so das Drehmoment ebenfalls in den doppelten Planetenradsatz. Die Planetenräder P2, die gemeinsam von dem Sonnenrad S2 und dem Planetenträger PT2 angetrieben werden, treiben gemeinsam mit den fest verbundenen äußeren Planetenrädern P3a das Hohlrad H2 an.

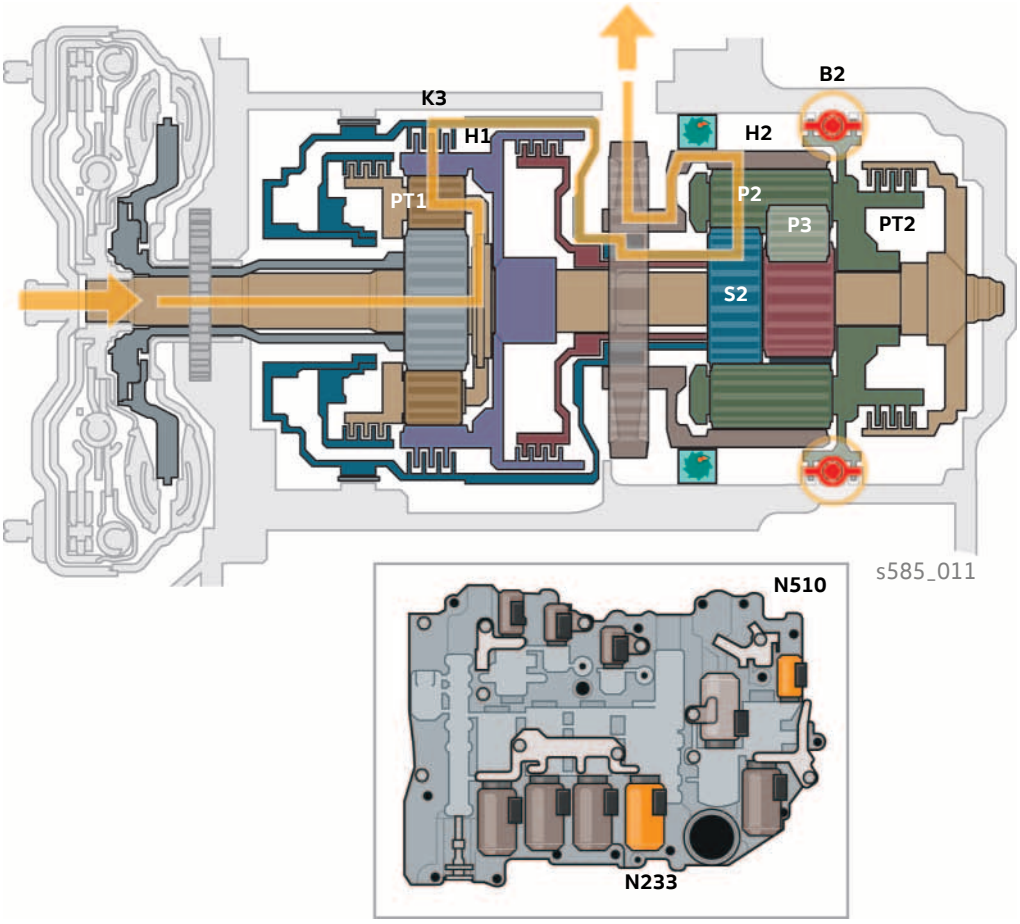
## Der 8. Gang




### Kupplungen K2 und Bremse B1

Die Bremse B1 blockiert das Sonnenrad S2. Die Kupplung K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger PT2 des doppelten Planetenradsatzes und leitet so das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz.
Die langen Planetenräder P3 wälzen sich am feststehenden Sonnenrad S2 ab und treiben gemeinsam mit den Planetenrädern P2 das Hohlrad H2 an. Die Kupplungen K1 und K3 sind geöffnet.
Der einfache Planetenradsatz ist an der Kraftübertragung nicht beteiligt.

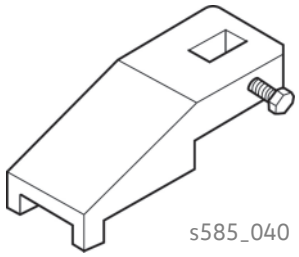
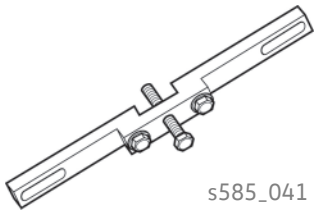
# Der Rückwärtsgang




## Kupplungen K3 und Bremse B2

Die Turbinenwelle treibt den Planetenträger PT1 des einfachen Planetenradsatzes an. Der Planetenträger PT1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen.
Das Hohlrad H1 wird dadurch angetrieben.
Die Kupplung K3 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S2 und leitet so das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz. Im doppelten Planetenradsatz blockiert die Bremse B2 den Planetenträger PT2. Vom Sonnenrad S2 wird das Drehmoment auf die Planetenräder P2 und P3 übertragen. Abgestützt durch den Planetenträger PT2 wird das Drehmoment auf das Hohlrad H2 übertragen, welches mit der Abtriebswelle verbunden ist. Das Hohlrad H2 wird dabei entgegen der Motordrehrichtung angetrieben.

## Die Spezialwerkzeuge

| Bezeichnung | Werkzeug | Verwendung |
|---|---|---|
| T10173<br>Einstelllehre | <br>s585_040 | Zum Einstellen des Multifunktionsschalters |
| 30-211A<br>Abstützbrücke | <br>s585_041 | Hält den Drehmomentwandler in seiner Position, wenn Motor und Getriebe getrennt sind. |

## Das Abschleppen



Muss der Crafter mit 8-Gang-Automatikgetriebe abgeschleppt werden, ist die 50/50-Regel zwingend einzuhalten. Das bedeutet, es darf mit einer Geschwindigkeit von maximal 50 km/h nur über eine Distanz von maximal 50 km abgeschleppt werden.

# Prüfen Sie Ihr Wissen

**Welche Antwort ist richtig?**

Bei den vorgegebenen Antworten können eine oder auch mehrere Antworten richtig sein.

**1. Ein Automatikgetriebe nach Lepelletier besteht im Wesentlichen aus:**

❒ a) einem doppelten Planetengetriebesatz nach Lepelletier und einem einfachen Planetengetriebesatz nach Ravigneaux

❒ b) einem vorgeschalteten, einfachen Planetengetriebesatz und einem doppelten Planetengetriebesatz nach Ravigneaux

❒ c) zwei einfachen Planetengetriebesätzen nach Lepelletier

**2. Welche Aussage ist richtig?**

❒ a) Das gesamte Planetengetriebe besitzt eine Lamellen- und eine Bandbremse.

❒ b) Das gesamte Planetengetriebe besitzt zwei Bandbremsen.

❒ c) Das gesamte Planetengetriebe besitzt zwei Lamellenbremsen.

**3. Was ist neu an der Parksperre im 8-Gang-Automatikgetriebe des Crafters 2017?**

❒ a) Es gibt keine Neuerungen an der Parksperre.

❒ b) Es gibt ein neues Anzeigekonzept, das dem Missbrauch der Parksperre als Betriebsbremse entgegen wirken soll.

❒ c) Die Parksperre ist mechanisch so ausgelegt, dass sie nicht als Betriebsbremse verwendet werden kann.

**4. Die Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl V475 ist:**

❒ a) von außen mit dem Getriebegehäuse verschraubt.

❒ b) separat vom Getriebe am linken Längsträger unter der Kabine verschraubt.

❒ c) im Schieberkasten integriert.

**Lösung:**
1. b); 2. a); 3. b); 4. c)




**© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg**
**Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.**
**000.2813.42.00 Technischer Stand 07/2018**

**Volkswagen AG**
**Volkswagen Nutzfahrzeuge**
**Vertrieb After Sales NV-KT/T**
**Brieffach 2947**
**D-30405 Hannover**

Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.