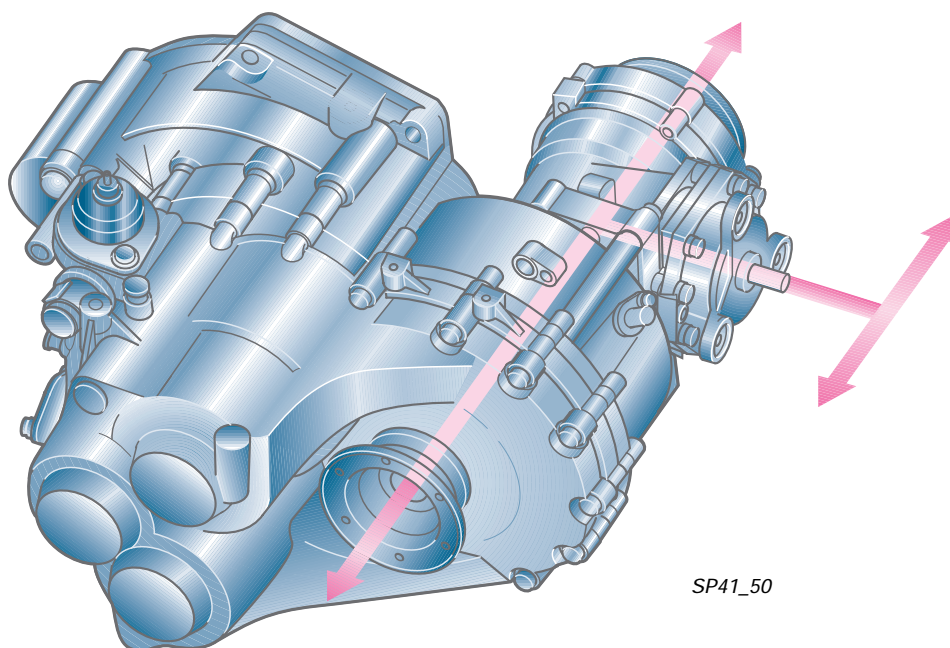


**NEU**  
**6-Gang-Schaltgetriebe 02M**  
**für**

**OCTAVIA**  
**4X4**



An moderne Autos werden ständig steigende Anforderungen an Funktion, Fahrkomfort, Sicherheit, Umweltverträglichkeit und auch Eignung für sportliche Fahrweise gestellt. Die Fahrzeuge werden deshalb permanent weiterentwickelt. Neben vielen anderen technischen Komponenten betrifft das auch das Getriebe.

Getriebe mit mehr Gängen sorgen z. B. für höhere Laufruhe und lassen sich besser an die Eigenschaften verschiedener Motoren anpassen. Durch eine effektivere Drehmomentausnutzung tragen sie indirekt auch zur Senkung der Schadstoffemissionen bei.

Das 6-Gang-Schaltgetriebe 02M ist eine solche Neuentwicklung.

Es ist ein kompaktes Getriebe für Motor-Quereinbau mit 6 Vorwärtsgängen, angepasst für Allradantrieb 4x4.

Die kompakte Bauweise wurde durch Verwendung von 1 Antriebswelle und 2 Abtriebswellen erreicht.

Mehr zur Konstruktion und Funktion des Getriebes erfahren Sie in diesem Selbststudienprogramm.

|   |                                  |    |
|---|----------------------------------|----|
| ■ | <b>Einführung</b>                | 4  |
| ■ | <b>Getriebemechanik</b>          | 6  |
|   | Aufbau                           | 6  |
|   | Das Gehäuse                      | 8  |
|   | Getriebeschema                   | 10 |
|   | Die Antriebswelle                | 12 |
|   | Die 1. Abtriebswelle             | 13 |
|   | Die 2. Abtriebswelle             | 14 |
|   | Die Rücklaufwelle                | 15 |
|   | Ausgleich- und Winkelgetriebe    | 16 |
|   | Der Doppeleingriff               | 18 |
|   | Kupplungsbetätigung              | 20 |
|   | Kraftverlauf                     | 22 |
| ■ | <b>Schaltung</b>                 | 24 |
|   | Äußere Schaltbetätigung          | 24 |
|   | Innere Schaltbetätigung          | 26 |
|   | Die Wählbewegung                 | 27 |
|   | Die Schaltbewegung               | 28 |
|   | Die Rückwärtsgangsperr           | 29 |
| ■ | <b>Sensoren</b>                  | 30 |
|   | Anzeige zur Fahrgeschwindigkeit  | 30 |
|   | Schalter für Rückfahrleuchten F4 | 31 |
| ■ | <b>Prüfen Sie Ihr Wissen</b>     | 32 |

**Hinweise zu Inspektion und Wartung,  
Einstell- und Reparaturanweisungen finden  
Sie im Reparaturleitfaden.**



# Einführung

## Allgemeines

### Welche Vorteile bringt ein 6-Gang-Getriebe?

Mehrere Gründe sprechen für den Einsatz eines Getriebes mit mehr als 5 Vorwärtsgängen.

- Getriebe und Motor können günstiger aufeinander abgestimmt werden.
- Das max. Motor-Drehmoment wird besser in Beschleunigung umgesetzt.
- Der Motor kann im wirtschaftlich günstigeren Drehzahlbereich betrieben werden.
- Geringerer Kraftstoffverbrauch bedeutet weniger Abgasemissionen, das wiederum heißt bessere Umweltverträglichkeit.
- Durch Verbesserung der Laufruhe wird ein höherer Fahrkomfort erreicht.
- 6-Gang-Getriebe machen zusammen mit leistungsstarken Motoren auch eine sportliche Fahrweise möglich.

### Technische Kurzbeschreibung

- Getriebebezeichnung: 02M
- Antriebswellen: 1
- Abtriebswellen: 2
- Vorwärtsgänge: 6
- Rückwärtsgänge: 1
- Maximales Eingangsmoment: 350 Nm
- Einbauart: Quereinbau
- Hydraulische Kupplungsbetätigung – Nehmerzylinder und Ausrücklager sind eine Baueinheit.
- Innere Schaltbetätigung über Schaltwelle und Schaltstangen mit Schaltgabeln.
- Vereinheitlichte Seilzug-Schaltbetätigung.
- Getriebeöl: Dauerfüllung – kein Wechsel

6-Gang-Getriebe ermöglicht bessere

Motor-Getriebe-  
Abstimmung



Nutzung  
wirtschaftlicher  
Drehzahlbereiche



Laufruhe und Komfort

Weniger  
Kraftstoff-Verbrauch

Weniger  
Abgas-Emissionen

Sportliche Fahrweise

## Datenblatt

| Manuell betätigtes 6-Gang-Schaltgetriebe für 4x4 | Übersetzung $i =$                |          | $\frac{\text{Zähnezahl getriebenes Rad } z_2}{\text{Zähnezahl treibendes Rad } z_1}$ |
|--|----------------------------------|----------|--|
| Getriebekennbuchstabe                            | FBS                              |          |  |
| Motorzuordnung                                   | 1,9 l/74 kW TDI                  |          |  |
|  | $z_2$                            | $z_1$    | $i$  |
| 1. Gang  | 42                               | 11       | 3,818  |
| 2. Gang  | 40                               | 19       | 2,105  |
| 3. Gang  | 38                               | 29       | 1,310  |
| 4. Gang  | 34                               | 37       | 0,919  |
| 5. Gang  | 31                               | 34       | 0,912  |
| 6. Gang  | 28                               | 27       | 0,757  |
| Rückwärtsgang                                    | 23<br>31                         | 14<br>11 | 4,630  |
| Achsantrieb 1. Abtriebswelle                     | 63                               | 15       | 4,200  |
| Achsantrieb 2. Abtriebswelle                     | 63                               | 19       | 3,316  |
| Aufnahme für Wegstrecke und Geschwindigkeit      | elektronisch                     |          |  |
| Spezifikation Getriebeöl                         | G51 SAE 75W90 (synthetisches Öl) |          |  |
| Getriebeöl-Wechsel                               | Dauerfüllung                     |          |  |
| Kupplungsbetätigung                              | hydraulisch                      |          |  |
| Zuordnung Achsantrieb hinten/Kennbuchstaben      | EUM                              |          |  |

Das Getriebe -Getriebekennbuchstabe FBS- ist hier dem Motor 1,9 l/74 kW TDI zugeordnet.

Die Gangabstufungen sind speziell auf diesen Motor abgestimmt.



**Hinweis:**  
Die Kennbuchstaben des Getriebes sind auch in den Datenträgern des Fahrzeuges enthalten.

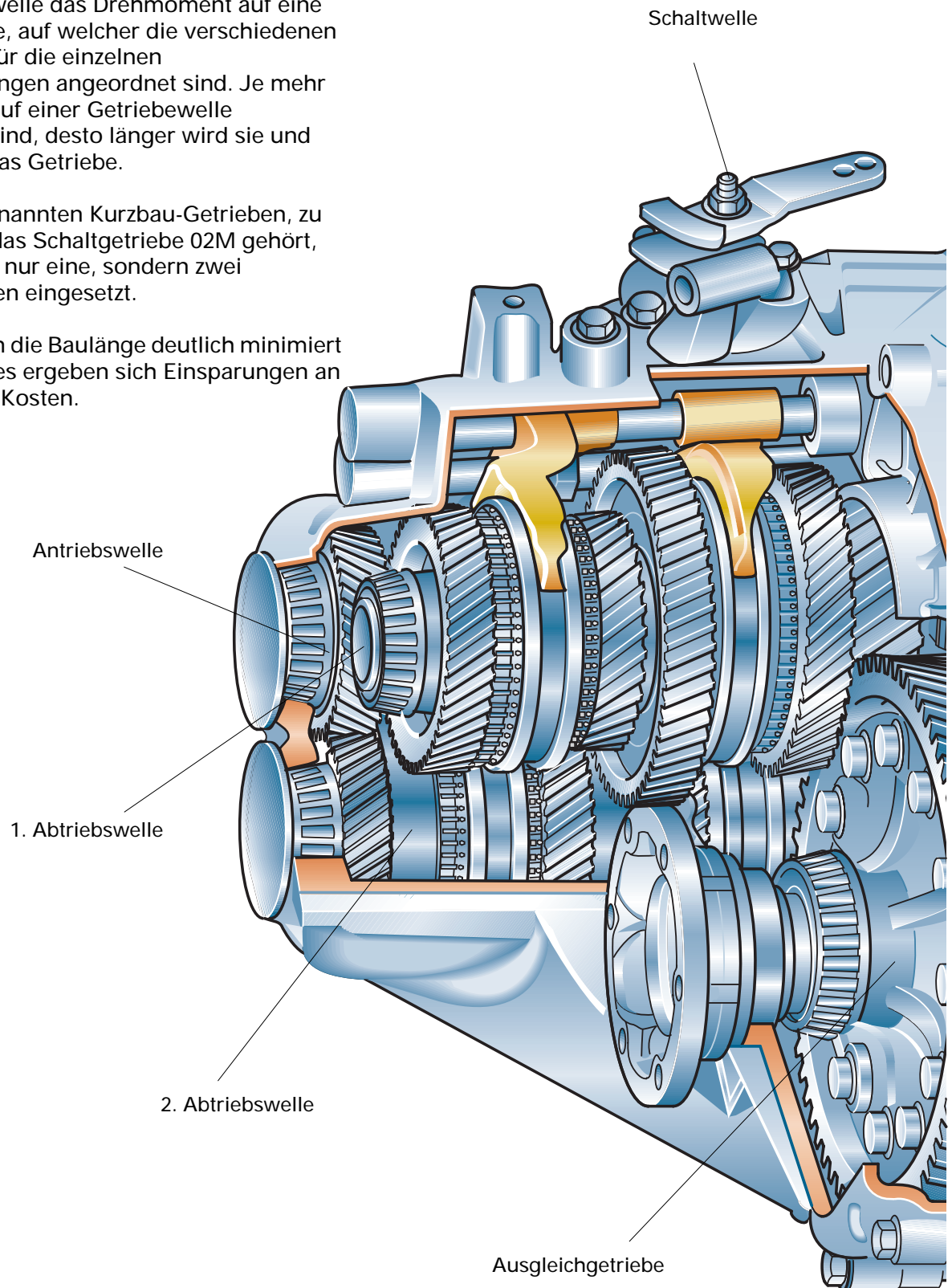
# Getriebemechanik

## Aufbau

Bei einem herkömmlichen Getriebe überträgt die Antriebswelle das Drehmoment auf eine Abtriebswelle, auf welcher die verschiedenen Schalträder für die einzelnen Gangabstufungen angeordnet sind. Je mehr Schalträder auf einer Getriebewelle angeordnet sind, desto länger wird sie und damit auch das Getriebe.

Bei den sogenannten Kurzbau-Getrieben, zu denen auch das Schaltgetriebe 02M gehört, werden nicht nur eine, sondern zwei Abtriebswellen eingesetzt.

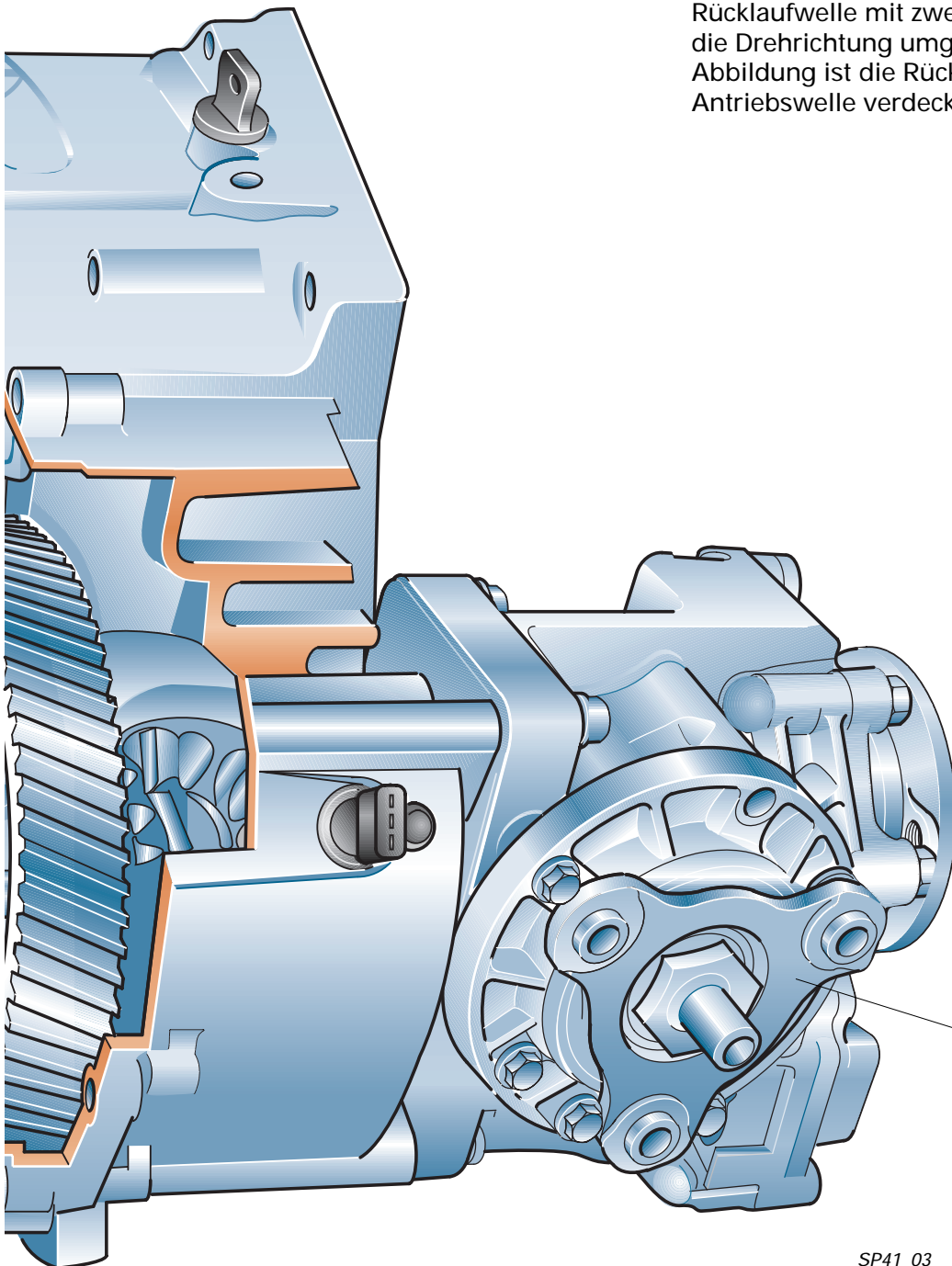
Dadurch kann die Baulänge deutlich minimiert werden und es ergeben sich Einsparungen an Material und Kosten.



Die Schalträder für die einzelnen Gänge verteilen sich wie folgt auf die beiden Abtriebswellen:

- 1. Abtriebswelle Vorwärtsgänge 1 bis 4
- 2. Abtriebswelle Vorwärtsgänge 5, 6 und Rückwärtsgang

Zum Rückwärtsgang gehört noch eine Rücklaufwelle mit zwei Zahnrädern, über die die Drehrichtung umgekehrt wird (in der Abbildung ist die Rücklaufwelle durch die Antriebswelle verdeckt).



Winkelgetriebe für  
Allradantrieb 4x4

SP41\_03

# Getriebemechanik

## Das Gehäuse

besteht aus 3 Hauptbauteilen  
(Getriebegehäuse, Kupplungsgehäuse und  
dem Gehäuse für Winkelgetriebe).

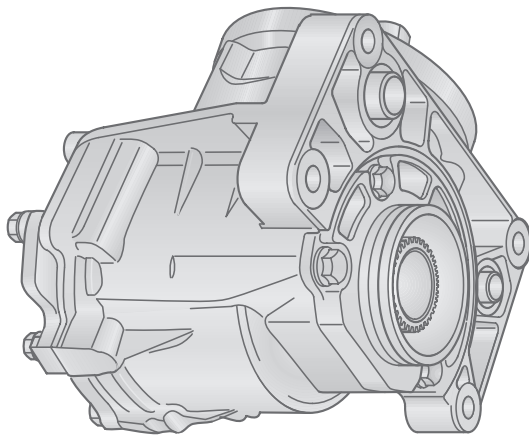
Der Schaltdeckel verschließt das  
Getriebegehäuse nach oben.

Aus Gründen des Leichtbaues bestehen die  
Gehäuseteile einheitlich aus einer  
Magnesium/Aluminium-Legierung.



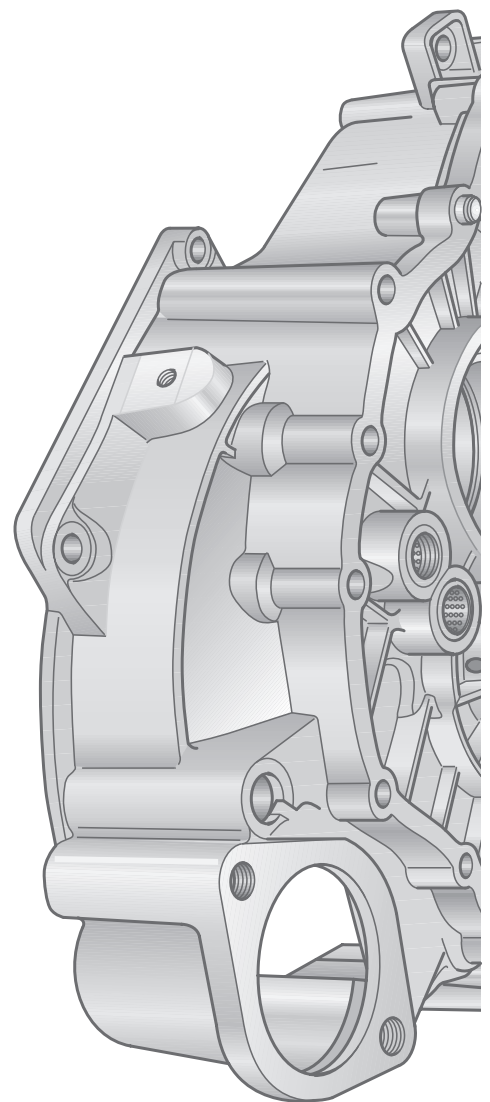
**Hinweis:**  
Detaillierte Informationen zu den  
Bedingungen, die bei Einsatz von  
Teilen aus Magnesium beachtet  
werden müssen, finden Sie im  
Selbststudienprogramm Nr. 37.

Gehäuse für Winkelgetriebe

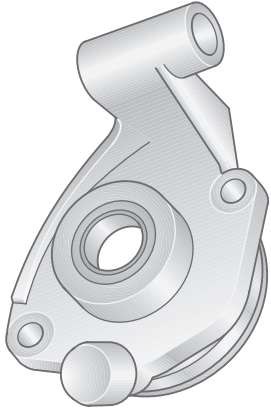


SP41\_58

Kupplungsgehäuse

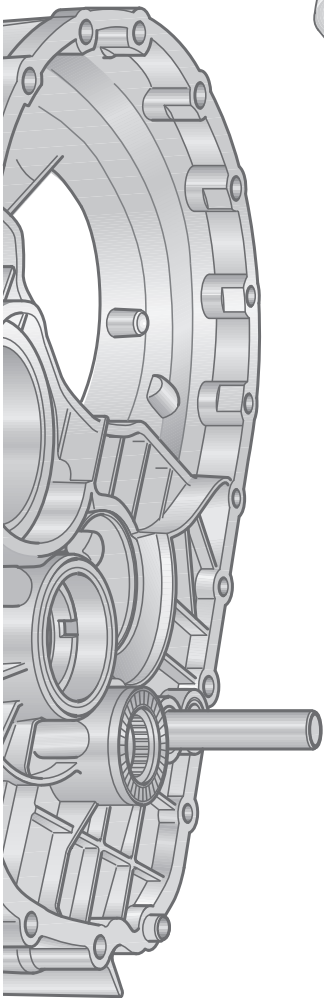


Schaltdeckel

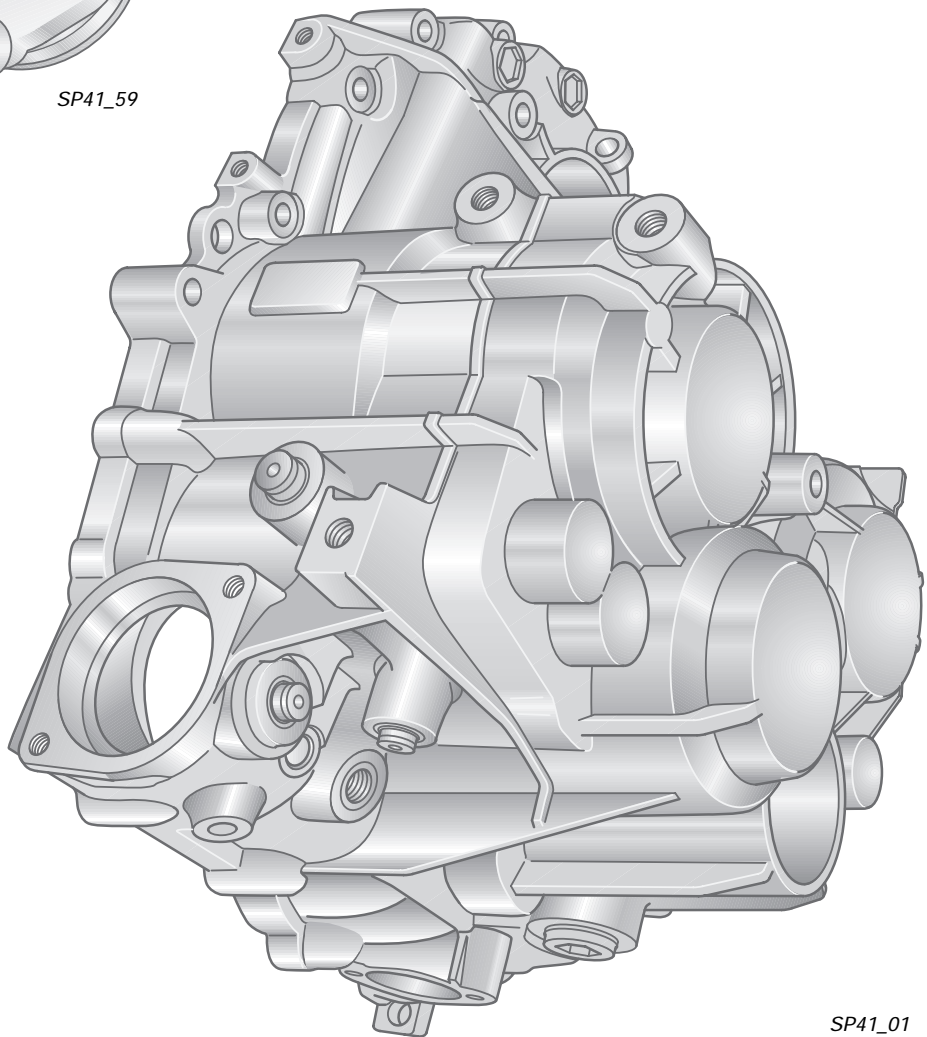


SP41\_59

Getriebegehäuse



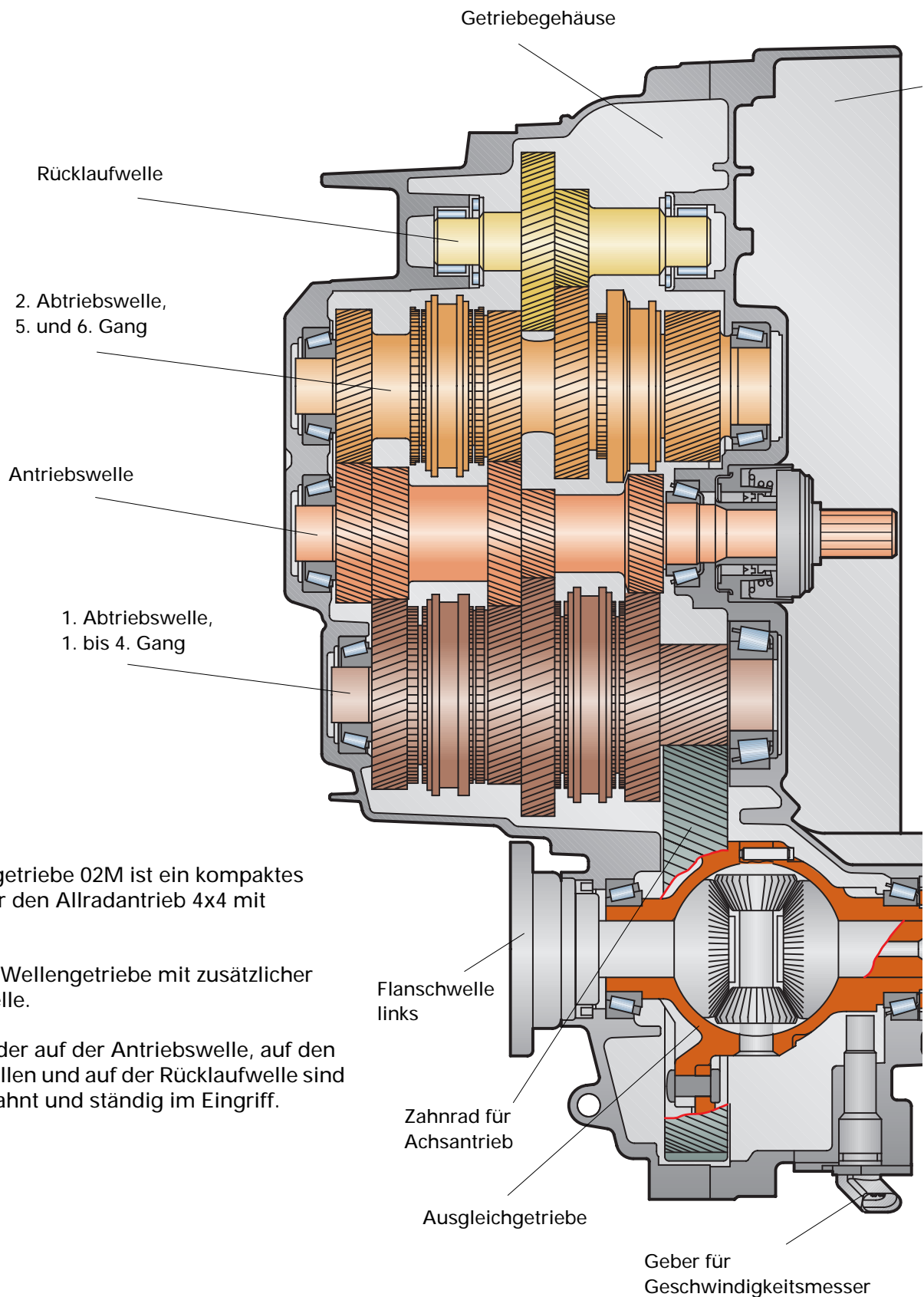
SP41\_57



SP41\_01

# Getriebemechanik

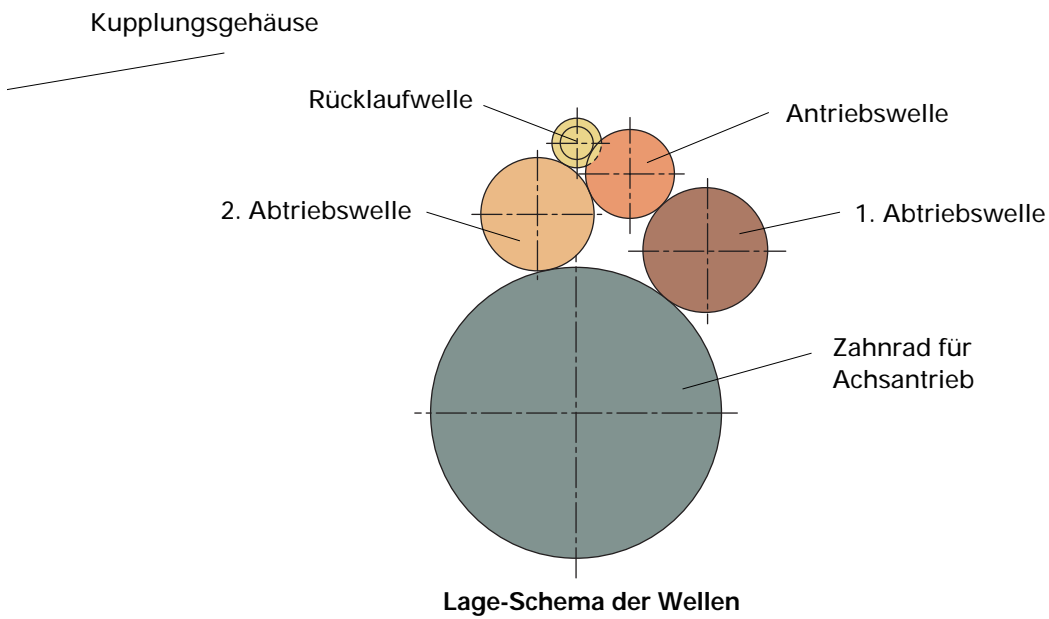
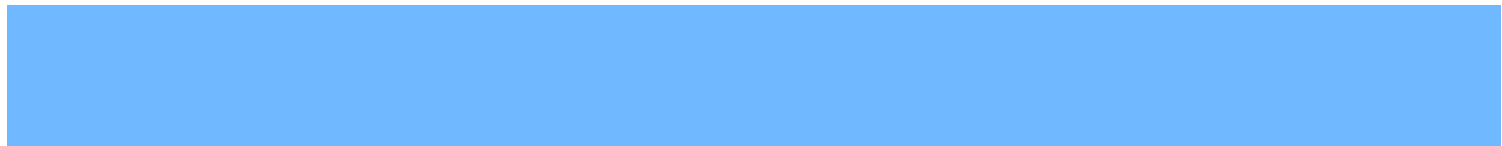
## Getriebeschema



Das Schaltgetriebe 02M ist ein kompaktes Getriebe für den Allradantrieb 4x4 mit 6 Gängen.

Es ist ein 3-Wellengetriebe mit zusätzlicher Rücklaufwelle.

Die Zahnräder auf der Antriebswelle, auf den Abtriebswellen und auf der Rücklaufwelle sind schrägverzahnt und ständig im Eingriff.



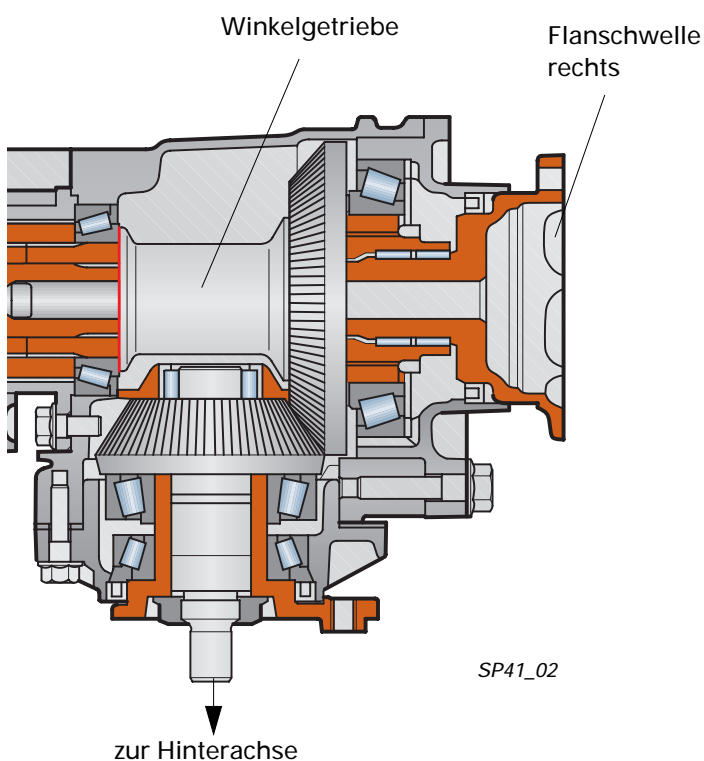
**Hinweis:**  
Im Getriebeschema sind die Wellen in einer Ebene dargestellt.

Der 1. bis 4. Gang werden auf der 1. Abtriebswelle, der 5. und 6. Gang auf der 2. Abtriebswelle geschaltet. Der Rückwärtsgang wird auf der 2. Abtriebswelle geschaltet.

Alle Vorwärtsgänge und auch der Rückwärtsgang sind synchronisiert.

Das Drehmoment wird über je eine der beiden Abtriebswellen auf das Zahnrad für Achsantrieb, das Ausgleichgetriebe und von dort über die Flanschwellen links und rechts zum Vorderachsenantrieb übertragen.

Für den Allradantrieb wird das Drehmoment über das Winkelgetriebe, die anschließende Kardanwelle und eine Haldex-Kupplung zum Achsantrieb hinten weiter geleitet.



SP41\_02

D

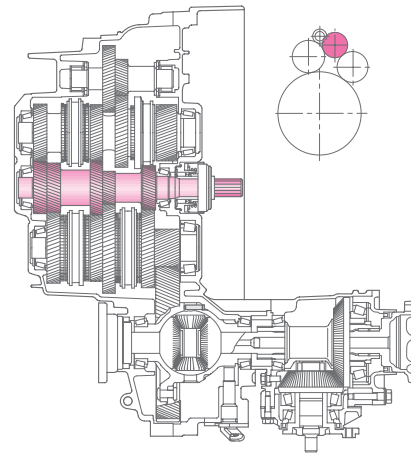


**Hinweis:**  
Detaillierte Informationen zum Allrad-Antriebsstrang mit Haldex-Kupplung finden Sie im SSP 29.

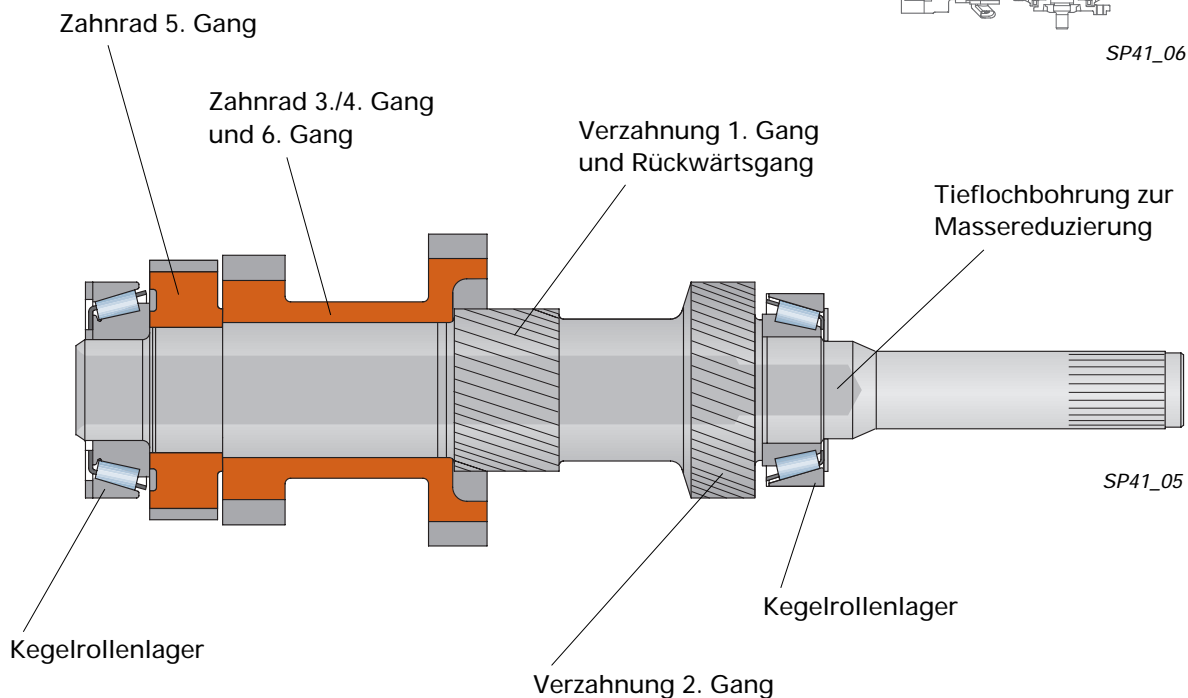
# Getriebemechanik

## Die Antriebswelle

Die Antriebswelle ist mit je einem Kegelrollenlager im Kupplungsgehäuse und im Getriebegehäuse gelagert.



SP41\_06



SP41\_05

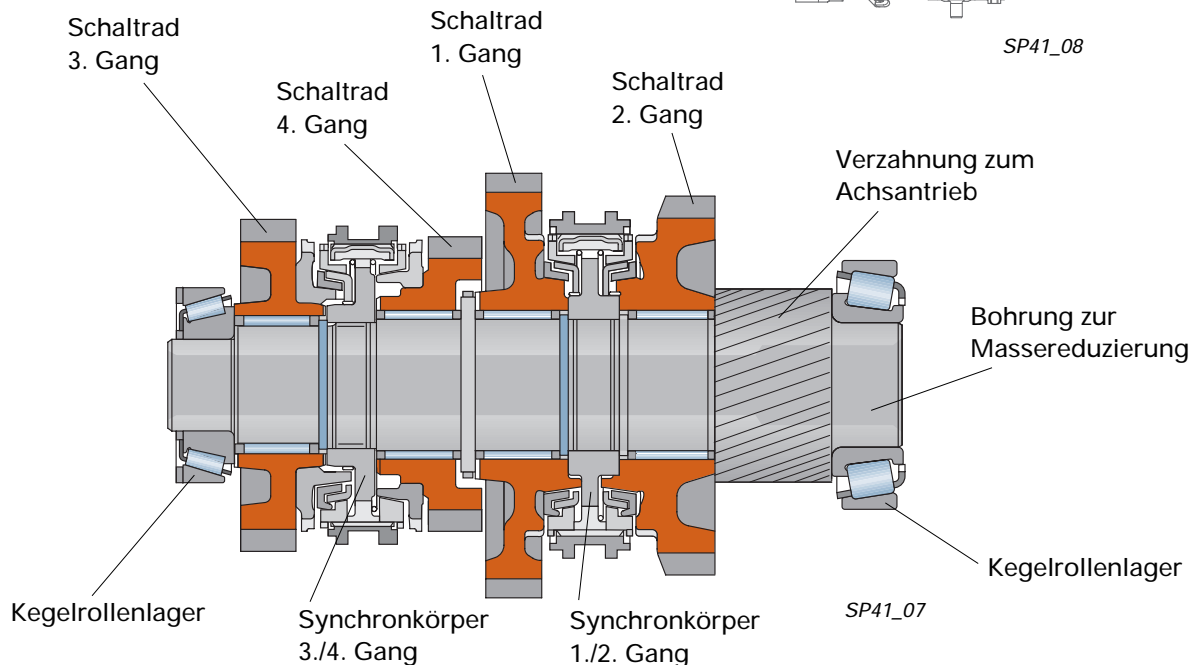
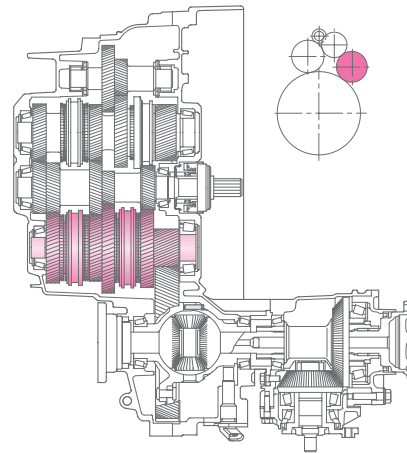
Die Verzahnungen für den 1., 2. und Rückwärtsgang sind Teil der Antriebswelle. Die Zahnräder für den 3. bis 6. Gang sind durch Aufschrumpfen fest mit der Antriebswelle verbunden.

Zur Massereduzierung hat die Antriebswelle eine Tieflochbohrung.

## Die 1. Abtriebswelle

Sie ist wie die Antriebswelle mit je einem Kegelrollenlager im Kupplungsgehäuse und im Getriebegehäuse gelagert.

Zur Massereduzierung hat die Welle eine axial durchgehende Bohrung.



Die Verzahnung zum Achsantrieb ist Teil der Abtriebswelle.

Die Zahnräder des 1. bis 4. Ganges sind lose (deshalb auch „Losräder“ genannt) und nadelgelagert. Auf Grund ihrer Funktion werden sie auch als Schalträder bezeichnet.

Die beiden Synchronkörper des 1./2. und 3./4. Ganges sind über eine Längsnutenverzahnung fest mit der Abtriebswelle verbunden. Sicherungsringe halten sie in ihrer Position.

Die Losräder der Abtriebswelle sind ständig mit den entsprechenden Verzahnungen der Antriebswelle im Eingriff. Da sie aber, solange kein Gang geschaltet wird, nicht fest mit der Abtriebswelle verbunden sind, übertragen sie in diesem Zustand kein Drehmoment.

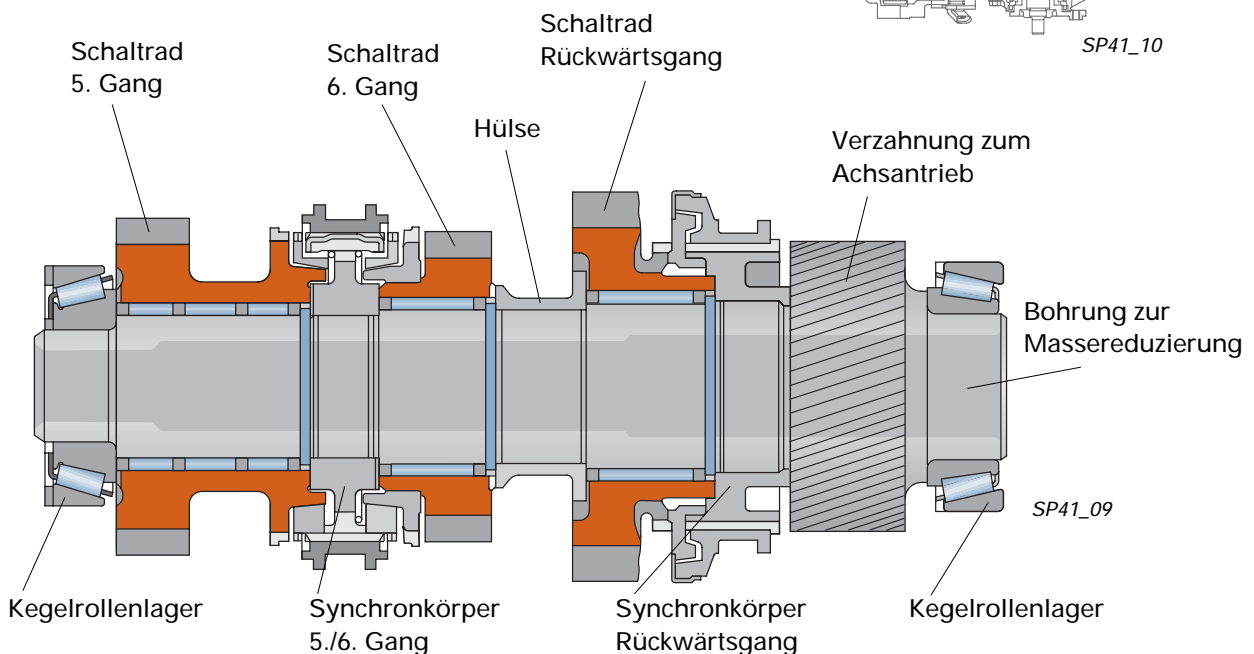
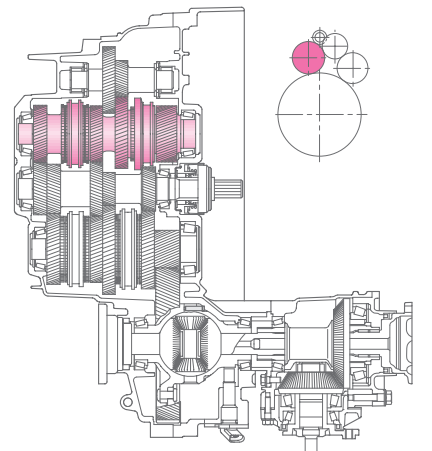
Sobald einer der Gänge geschaltet wird, ist auch das entsprechende „Losrad“ mit der Abtriebswelle verbunden.

# Getriebemechanik

## Die 2. Abtriebswelle

Auch sie ist je mit einem Kegelrollenlager im Kupplungsgehäuse und im Getriebegehäuse gelagert.

Zur Massereduzierung hat die 2. Abtriebswelle eine axial durchgehende Bohrung.



Die Verzahnung zum Achsantrieb ist Teil der Abtriebswelle.

Die Zahnräder des 5. und 6. Ganges und des Rückwärtsganges sind lose (auch „Losräder“ genannt) und nadelgelagert. Auf Grund ihrer Funktion werden sie auch als Schalträder bezeichnet.

Die Synchronkörper des 5. und 6. Ganges und für den Rückwärtsgang sind über eine Längsnutenverzahnung fest mit der Abtriebswelle verbunden. Sicherungsringe halten sie in ihrer Position.

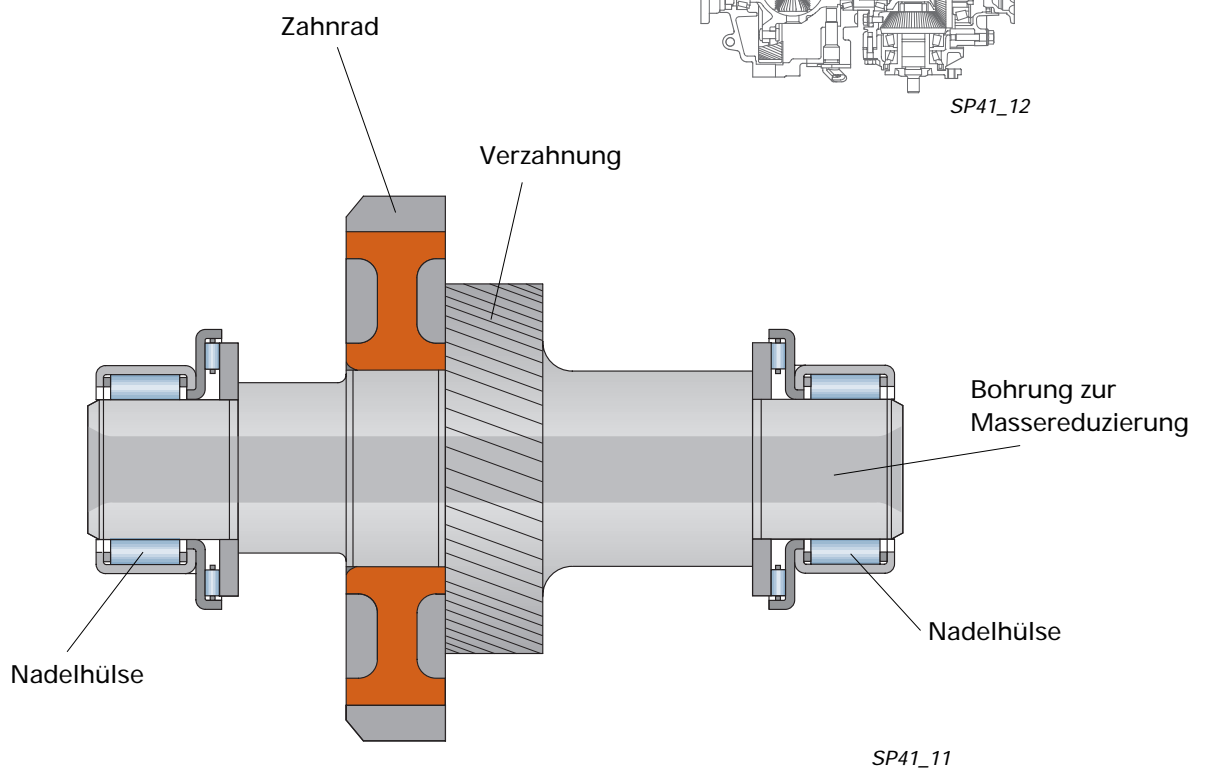
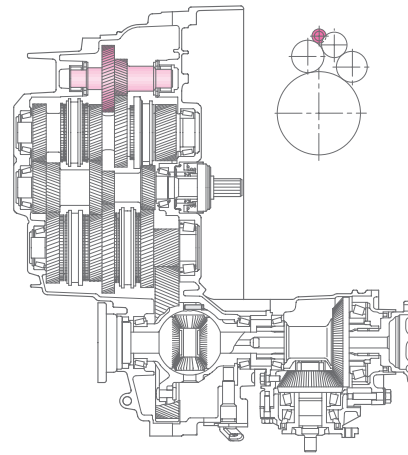
Die Losräder der Abtriebswelle sind ständig mit den entsprechenden Verzahnungen der Antriebswelle im Eingriff. Da sie aber, solange kein Gang geschaltet wird, nicht fest mit der Abtriebswelle verbunden sind, übertragen sie in diesem Zustand kein Drehmoment.

Sobald einer der Gänge geschaltet wird, ist auch das entsprechende Losrad mit der Abtriebswelle verbunden.

## Die Rücklaufwelle

Die Rücklaufwelle für den Rückwärtsgang ist je mit einer Nadelhülse im Kupplungsgehäuse und im Getriebegehäuse gelagert.

Zur Massereduzierung hat die Rücklaufwelle eine axial durchgehende Bohrung.



Die Rücklaufwelle trägt die Verzahnung für den Rückwärtsgang und ein Zahnrad, welches durch Aufschrumpfen fest mit ihr verbunden ist.

# Getriebemechanik

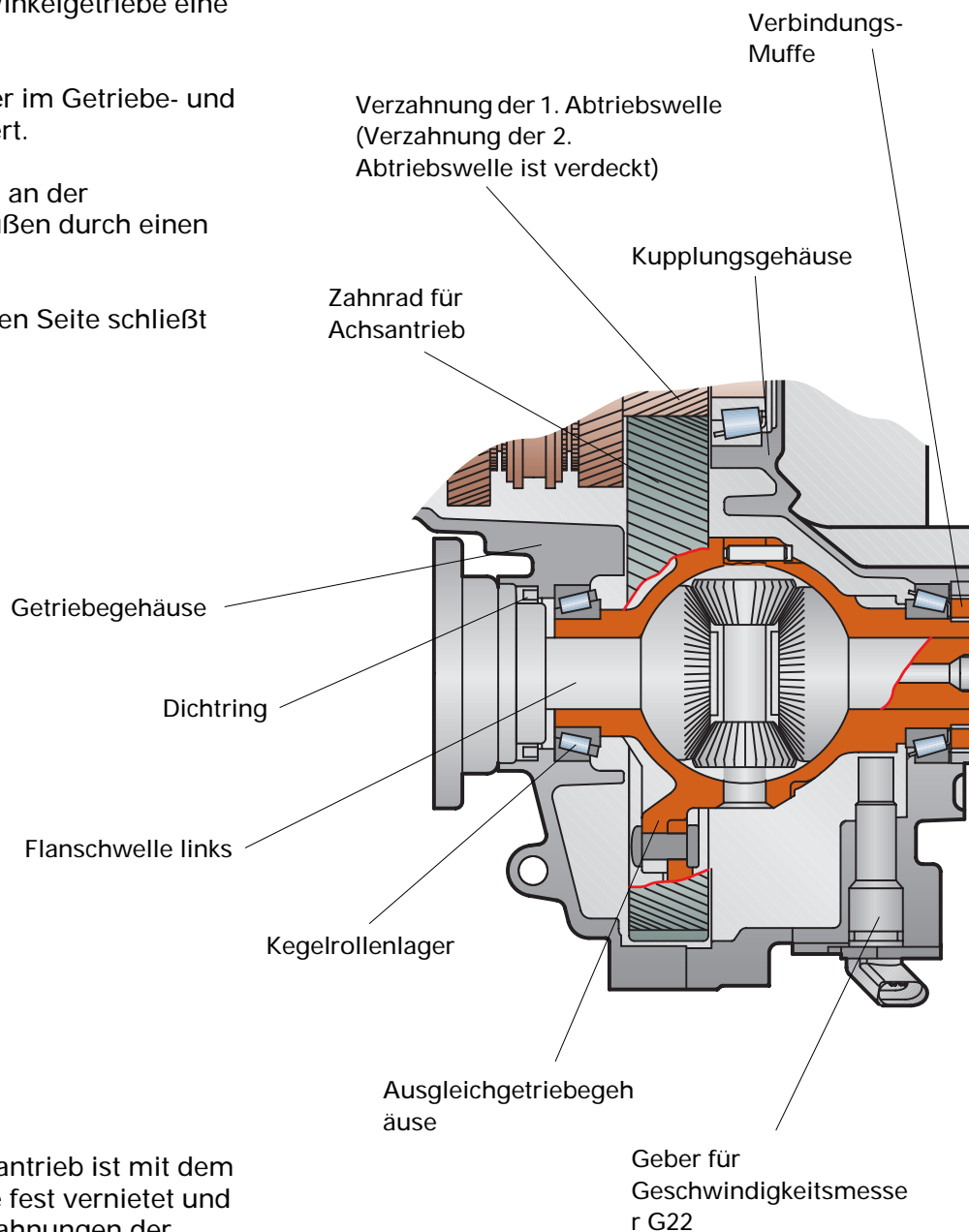
## Ausgleich- und Winkelgetriebe

Das Ausgleichgetriebe bildet mit dem Schaltgetriebe und dem Winkelgetriebe eine Baueinheit.

Es ist über Kegelrollenlager im Getriebe- und Kupplungsgehäuse gelagert.

Das Getriebegehäuse wird an der Flanschswelle links nach außen durch einen Dichtring abgedichtet.

Auf der gegenüberliegenden Seite schließt das Winkelgetriebe an.



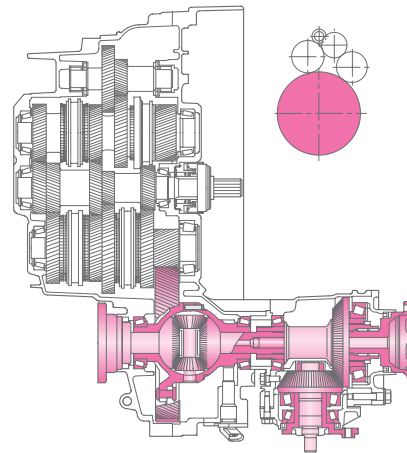
Das Zahnrad für den Achsantrieb ist mit dem Ausgleichgetriebegehäuse fest vernietet und befindet sich mit den Verzahnungen der beiden Abtriebswellen ständig im Eingriff.



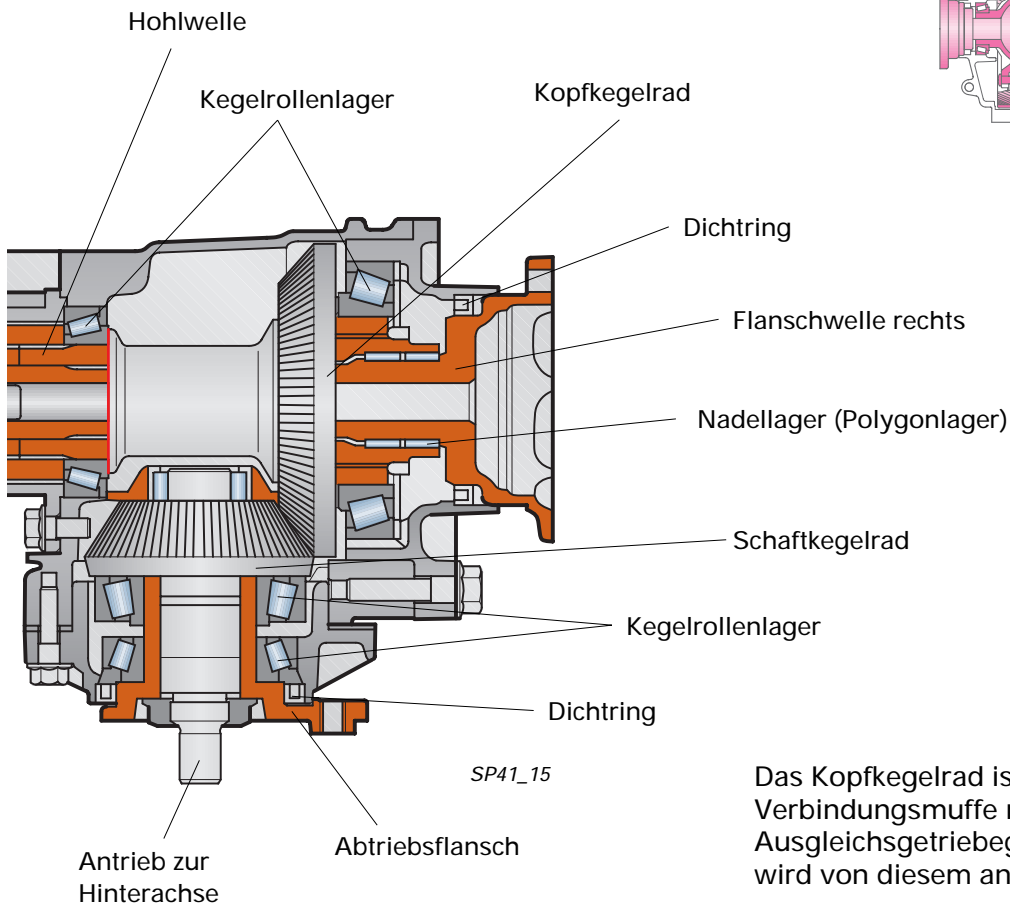
**Hinweis:**  
Für Einstellarbeiten am Winkelgetriebe beachten Sie bitte immer die Hinweise im Reparaturleitfaden.

Das Winkelgetriebe besitzt zwei rechtwinklig zueinander angeordnete Flansche:

- die Flanschswelle rechts für den Vorderradantrieb und
- den zur Hinterachse zeigenden Abtriebsflansch für den Antrieb der Kardanwelle (Achsantrieb hinten).



SP41\_16



SP41\_15

Die Flanschswelle rechts ist länger als die Flanschswelle links. Sie ist links mit dem Ausgleichgetriebe verbunden und wird an ihrem Schaft über ein Nadellager (Polygonlager) im Winkelgetriebe geführt.

Das Kopfkegelrad ist über die Verbindungsmuffe mit dem Ausgleichgetriebegehäuse verbunden und wird von diesem angetrieben.

Es steht wiederum rechtwinklig im Eingriff mit dem Schaftkegelrad und lenkt den Kraftfluss vom Ausgleichgetriebe zur Hinterachse weiter.

Das Winkelgetriebe ist an der Flanschswelle rechts und am Abtriebsflansch für den Hinterradantrieb nach außen durch Dichtringe abgedichtet.

# Getriebemechanik

## Der Doppeleingriff

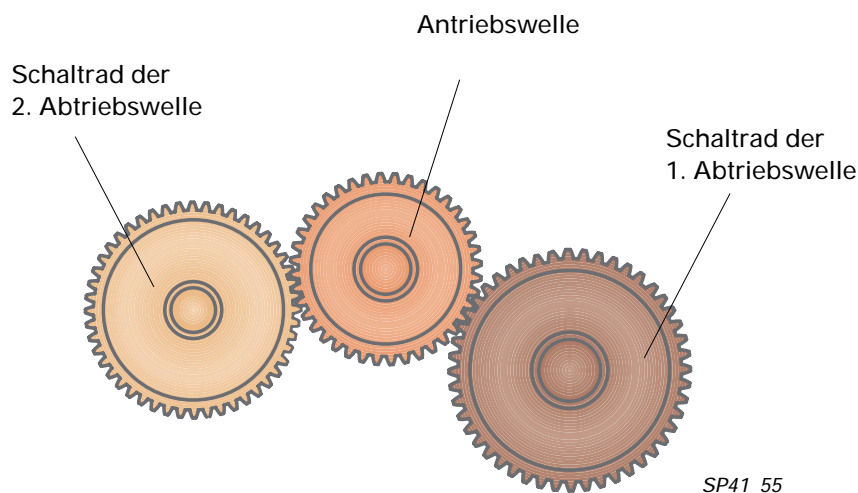
Die herkömmlich nur einmal im Getriebe vorkommende Abtriebswelle durch zwei Abtriebswellen in kürzerer Bauweise zu ersetzen, reicht allein noch nicht aus, eine besonders kompakte Getriebebauweise zu erreichen.

Es ist auch eine einfache technische Lösung zur Übertragung des Drehmoments auf die beiden Abtriebswellen notwendig.

Diese Aufgabe ist beim 02M-Getriebe über den sogenannten „Doppeleingriff“ gelöst.



**Hinweis:**  
Mit dem Doppeleingriff wird die Kraftübertragung für jeweils 2 Gänge mit nur einer Verzahnung der Antriebswelle möglich.



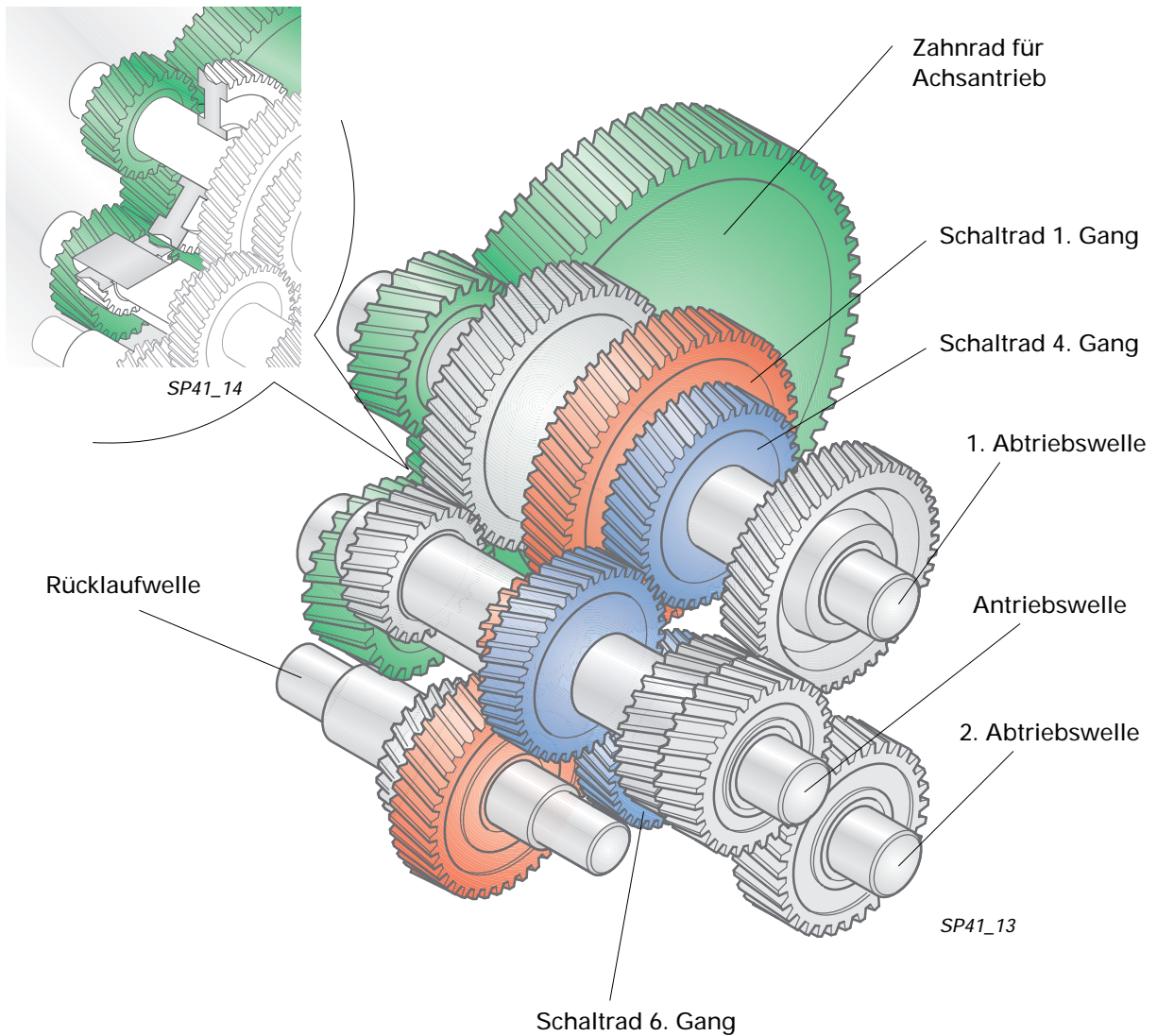
Beim Doppeleingriff ist nur eine Verzahnung der Antriebswelle notwendig, um sowohl ein Schaltrad (Losrad) der 1. als auch ein Schaltrad der 2. Abtriebswelle anzutreiben (Beim Doppeleingriff mit der Rücklaufwelle erfolgt der 2. Eingriff über das auf der Rücklaufwelle fest angebrachte Zahnrad.).

Die einem Doppeleingriff zugeordneten Schalträder (Losräder) der Abtriebswellen haben entsprechend der Gangstufung unterschiedliche Durchmesser und damit auch unterschiedliche Zähnezahl.

Die Schalträder (Losräder) der 1. Abtriebswelle haben einen größeren Durchmesser als die Schalträder der 2. Abtriebswelle.

Das Getriebe 02M hat 3 Doppeleingriffe:

- Schaltrad 1. Gang auf 1. Abtriebswelle und Zahnrad der Rücklaufwelle mit der Verzahnung der Antriebswelle (rot),
- Schaltrad 4. Gang auf der 1. Abtriebswelle und Schaltrad 6. Gang auf der 2. Abtriebswelle mit der Verzahnung der Antriebswelle (blau) und
- die Verzahnungen der 1. und 2. Abtriebswelle mit dem Zahnrad für Achsantrieb (grün).



# Getriebemechanik

## Kupplungsbetätigung

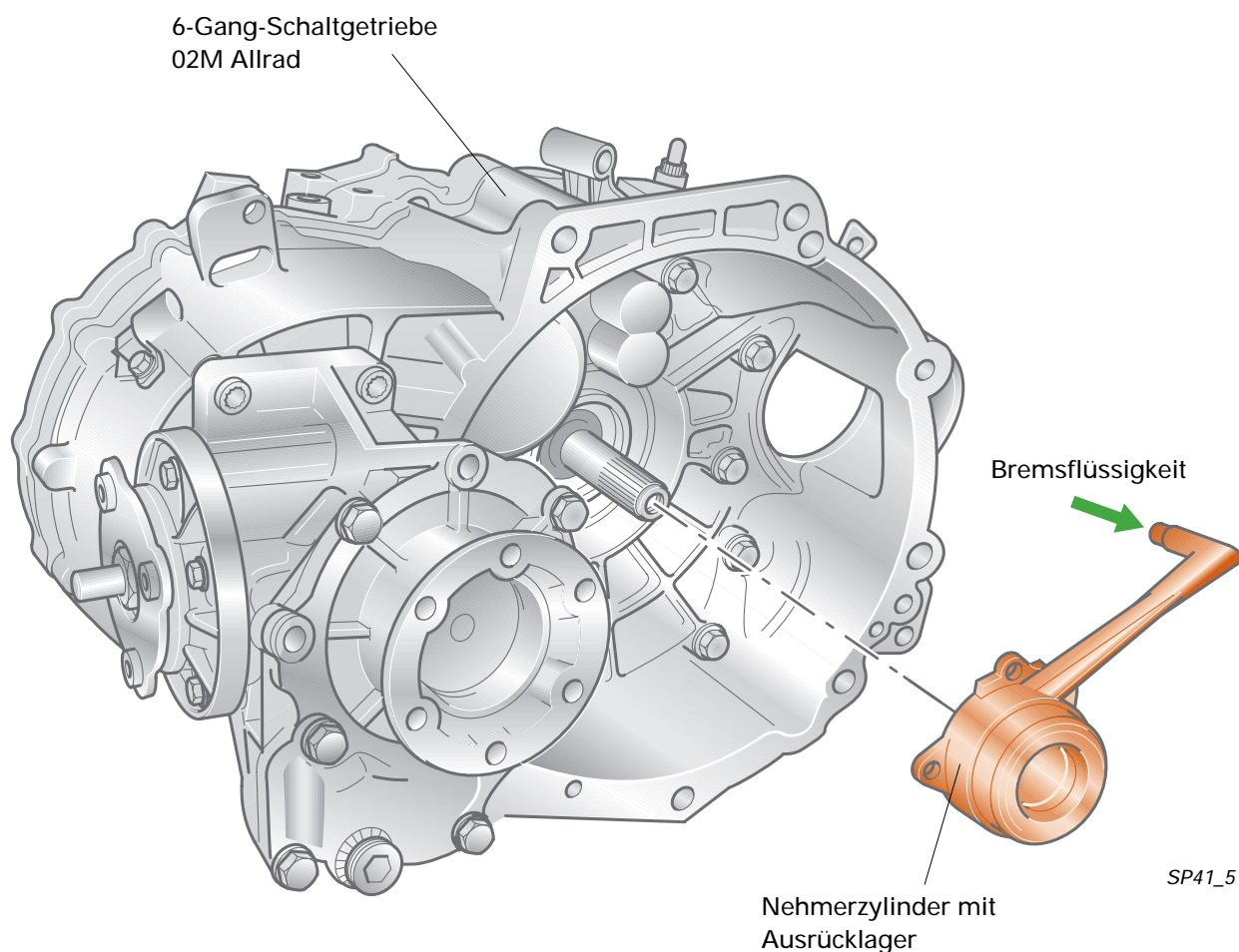
Neu!

Die Kupplungsbetätigung erfolgt hydraulisch.

Der Nehmerzylinder und das Ausrücklager sind eine Baueinheit, die am Kupplungsgehäuse angeschraubt ist.

Kupplungsausrückhebel und separates Ausrücklager mit Halslager sind nicht mehr erforderlich.

Das Hydrauliksystem der Kupplung arbeitet mit Bremsflüssigkeit und ist mit dem Bremsflüssigkeitsbehälter verbunden.



**Hinweis:**  
Nehmerzylinder und Ausrücklager  
sind eine Baueinheit und können nur  
gemeinsam ersetzt werden.

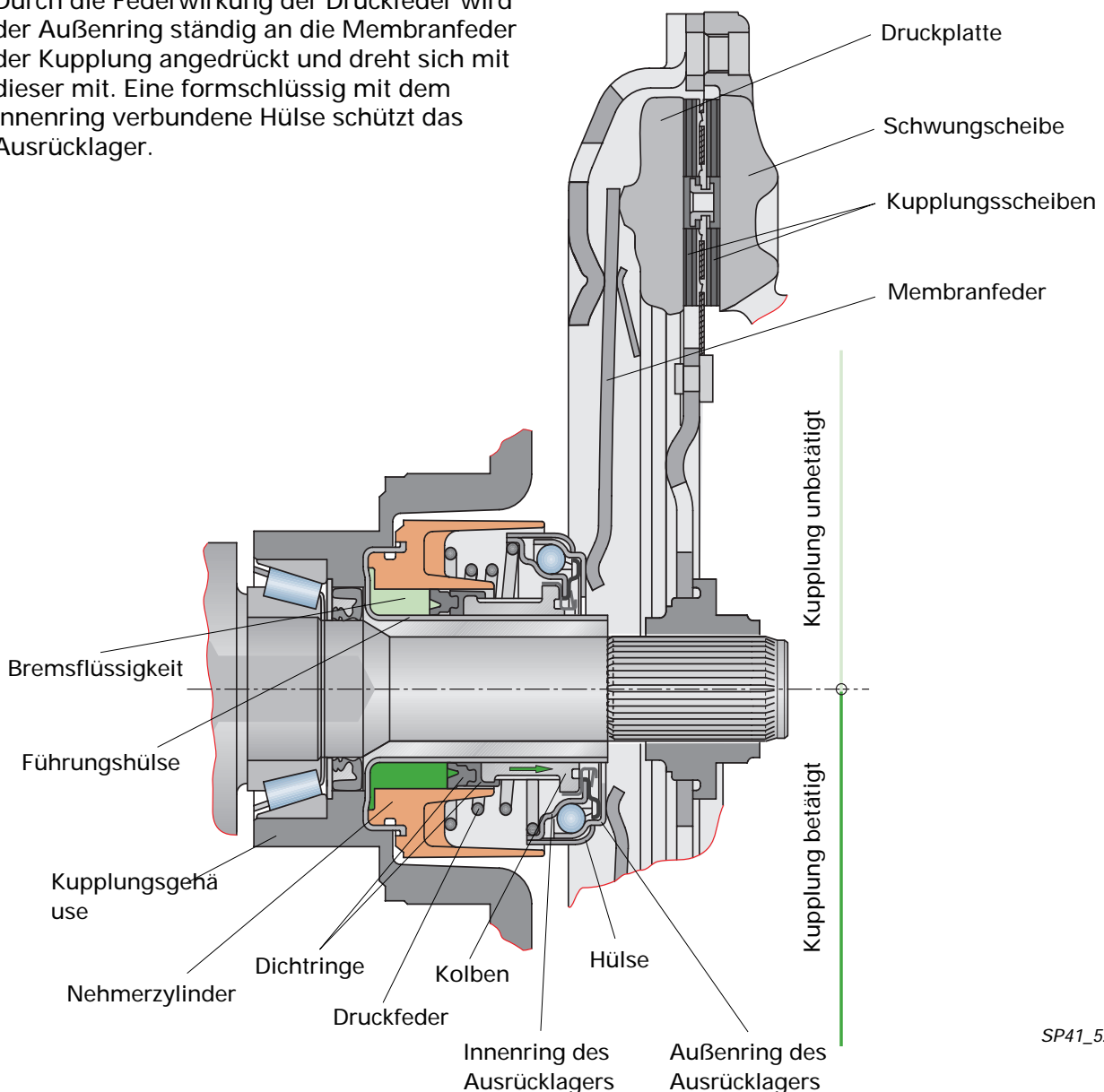
## Nehmerzylinder und Ausrücklager

Nehmerzylinder und Führungshülse sind fest miteinander verbunden. Im Nehmerzylinder und auf der Führungshülse bewegt sich der Kolben des Ausrücklagers in axialer Richtung. Zwei hintereinander angeordnete Dichtringe, die formschlüssig mit dem Kolben verbunden sind, dichten das Ausrücklager zum Nehmerzylinder und zur Führungshülse ab.

Auf dem mit dem Kolben fest verbundenen Innenring des Ausrücklagers laufen in einem Käfig gehaltene Kugeln, die wiederum den Außenring tragen.

Durch die Federwirkung der Druckfeder wird der Außenring ständig an die Membranfeder der Kupplung angedrückt und dreht sich mit dieser mit. Eine formschlüssig mit dem Innenring verbundene Hülse schützt das Ausrücklager.

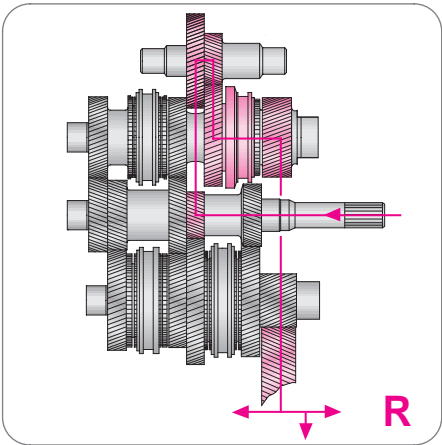
Über eine spezielle Zuführung wird der Nehmerzylinder mit Bremsflüssigkeit versorgt. Beim Betätigen des Kupplungspedals wird durch den bekannten Geberzylinder am Kupplungspedal der Druck erzeugt. Das Ausrücklager wird in axialer Richtung durch die unter Druck einfließende Bremsflüssigkeit in Richtung Kupplung aus dem Nehmerzylinder geschoben und die Kupplung betätigt.



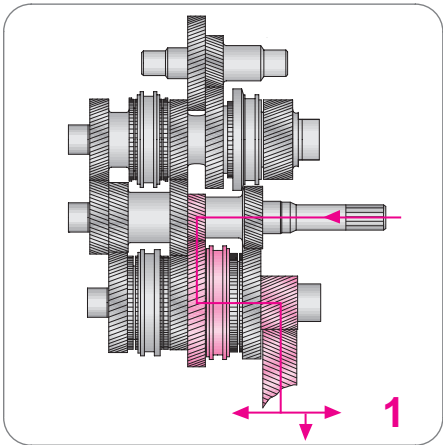
SP41\_52

# Getriebemechanik

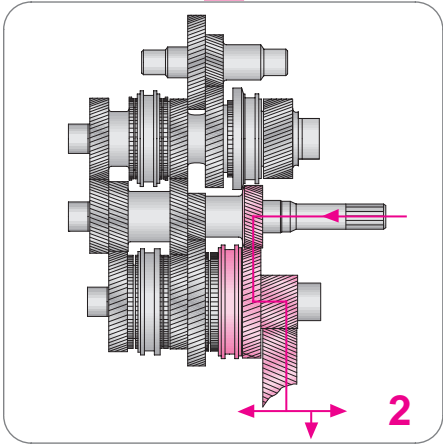
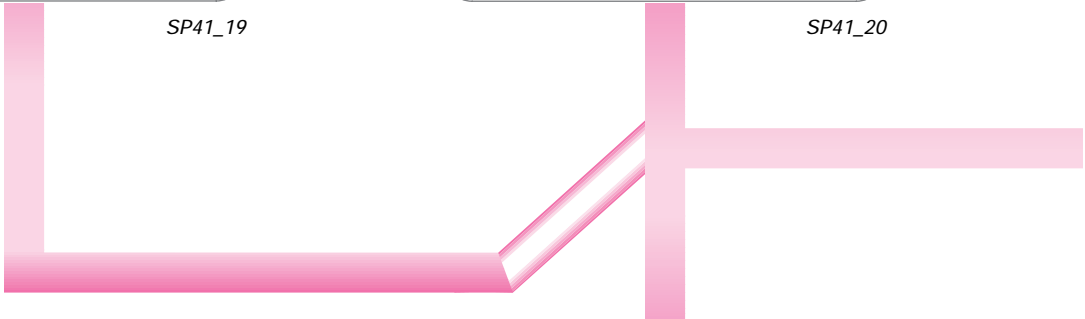
## Kraftverlauf



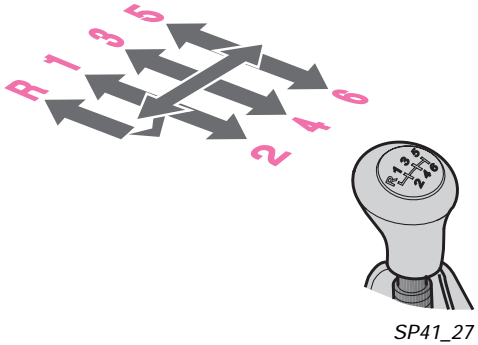
SP41\_19

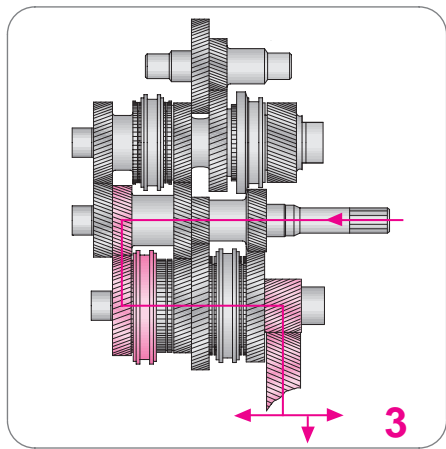


SP41\_20

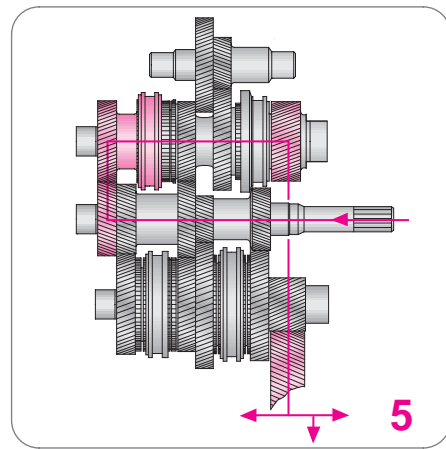


SP41\_21

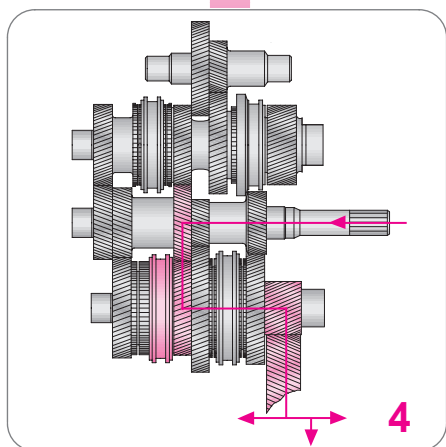




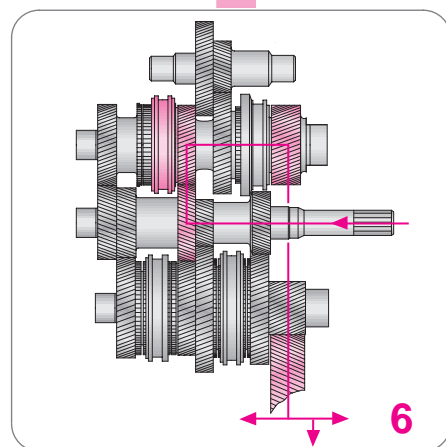
SP41\_22



SP41\_24



SP41\_23



SP41\_25

### Der Kraftverlauf im Getriebe

Das Motormoment wird über die Antriebswelle in das Getriebe eingeleitet.

Entsprechend dem eingelegten Gang wird das Drehmoment über die jeweilige Zahnrad-Paarung auf die 1. oder 2. Abtriebswelle und von dieser auf das Zahnrad für Achsantrieb geführt.

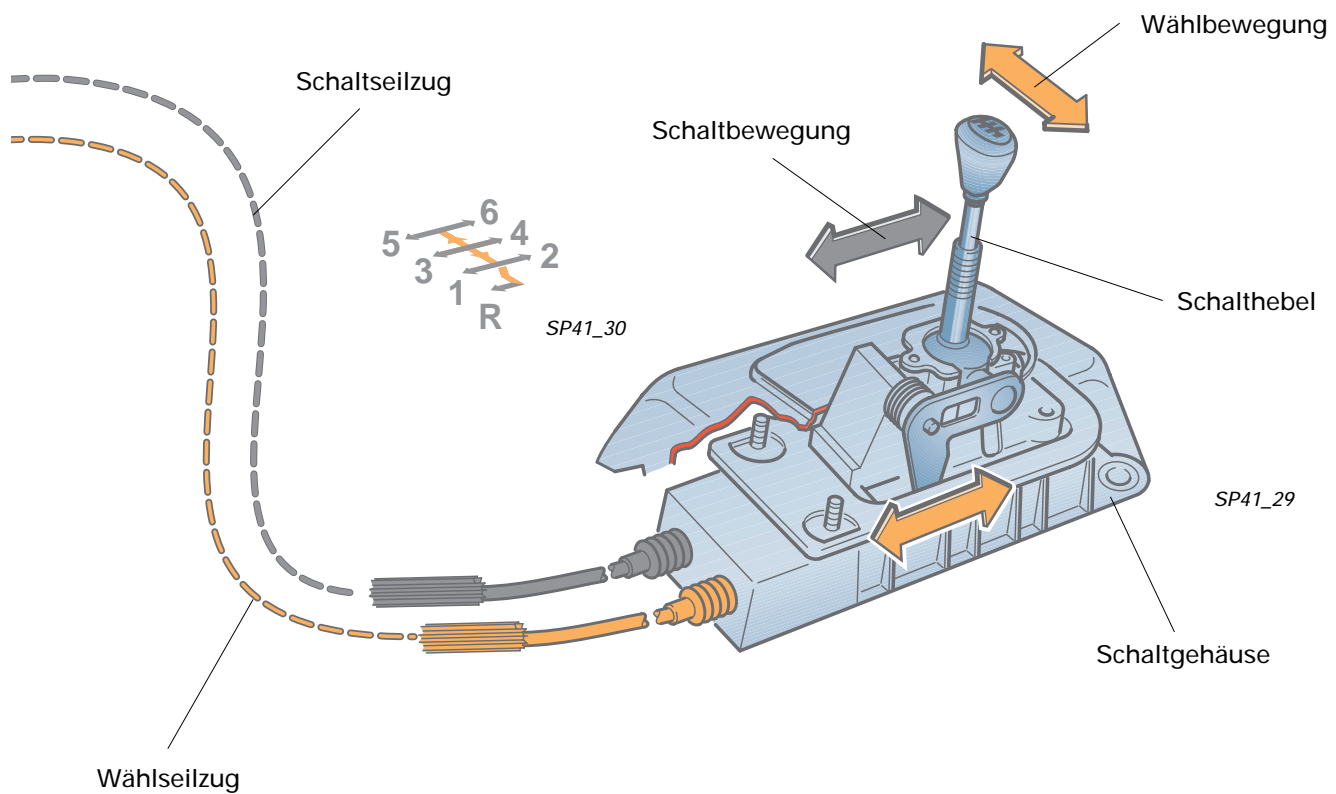
Beim Rückwärtsgang geschieht das zusätzlich über die Rücklaufwelle.

Drehmoment und Drehzahl wirken nun entsprechend geschaltetem Gang an den Antriebsrädern.



Für das Getriebe wurde eine 4-Gassen-Schaltung gewählt, bei der der Rückwärtsgang im Schaltschema links vorn liegt.

Die Lage der übrigen Gänge entspricht der bekannten Einheitsschaltung.



Als Sicherung gegen versehentliches Einlegen des Rückwärtsganges wird die bekannte Tauchdrucksperr verwendet (Seite 29).



**Hinweis:**  
Zum Einstellen der Seilzugschaltung finden Sie ausführliche Informationen im Reparaturleitfaden.

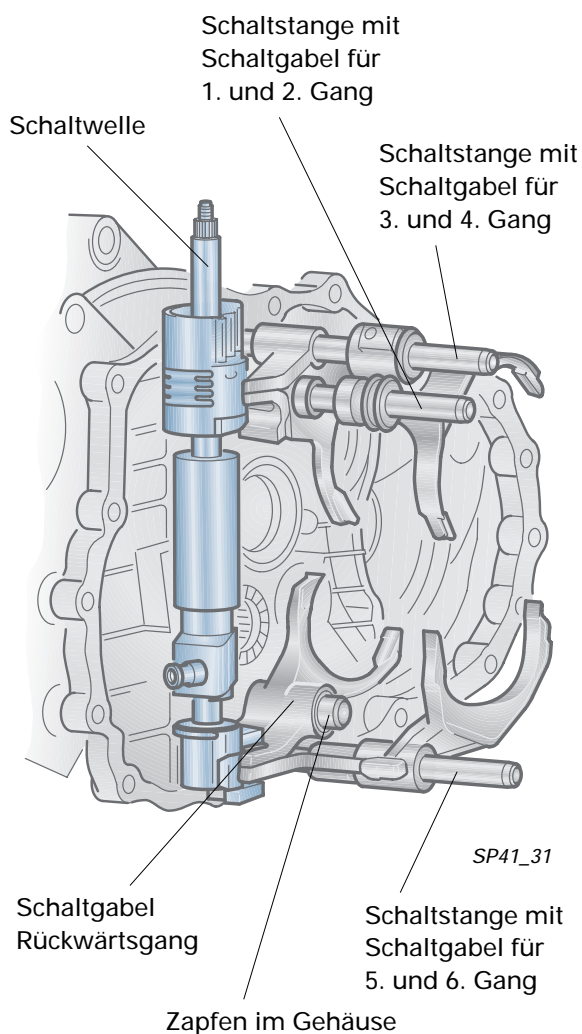
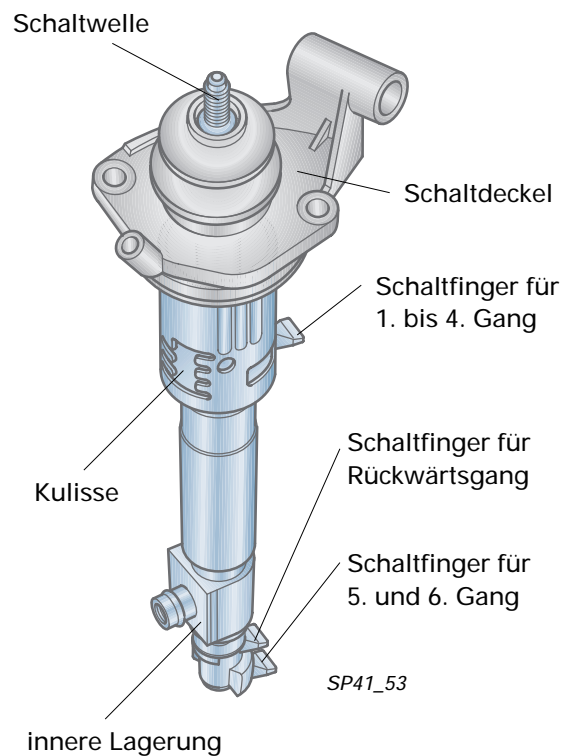
# Schaltung

## Innere Schaltbetätigung

Die Schaltbewegungen werden über die Schaltwelle in das Getriebe eingeleitet.

Die Schaltwelle wird im Schaltdeckel und in einer Lagerung im Inneren des Getriebes geführt. Die innere Lagerung ist mit einem Verschlussdeckel am Getriebegehäuse verschraubt.

Die Schaltstangen mit Schaltgabel für die Gänge 1 bis 6 sind je an beiden Enden in einer Lagerbuchse im Kupplungs- bzw. Getriebegehäuse gelagert. Die Lagerung erfolgt mit Kugelhülsen.



Die Schaltgabel für den Rückwärtsgang ist über Kugelhülsen auf einem fest im Kupplungsgehäuse angebrachten Zapfen gelagert.

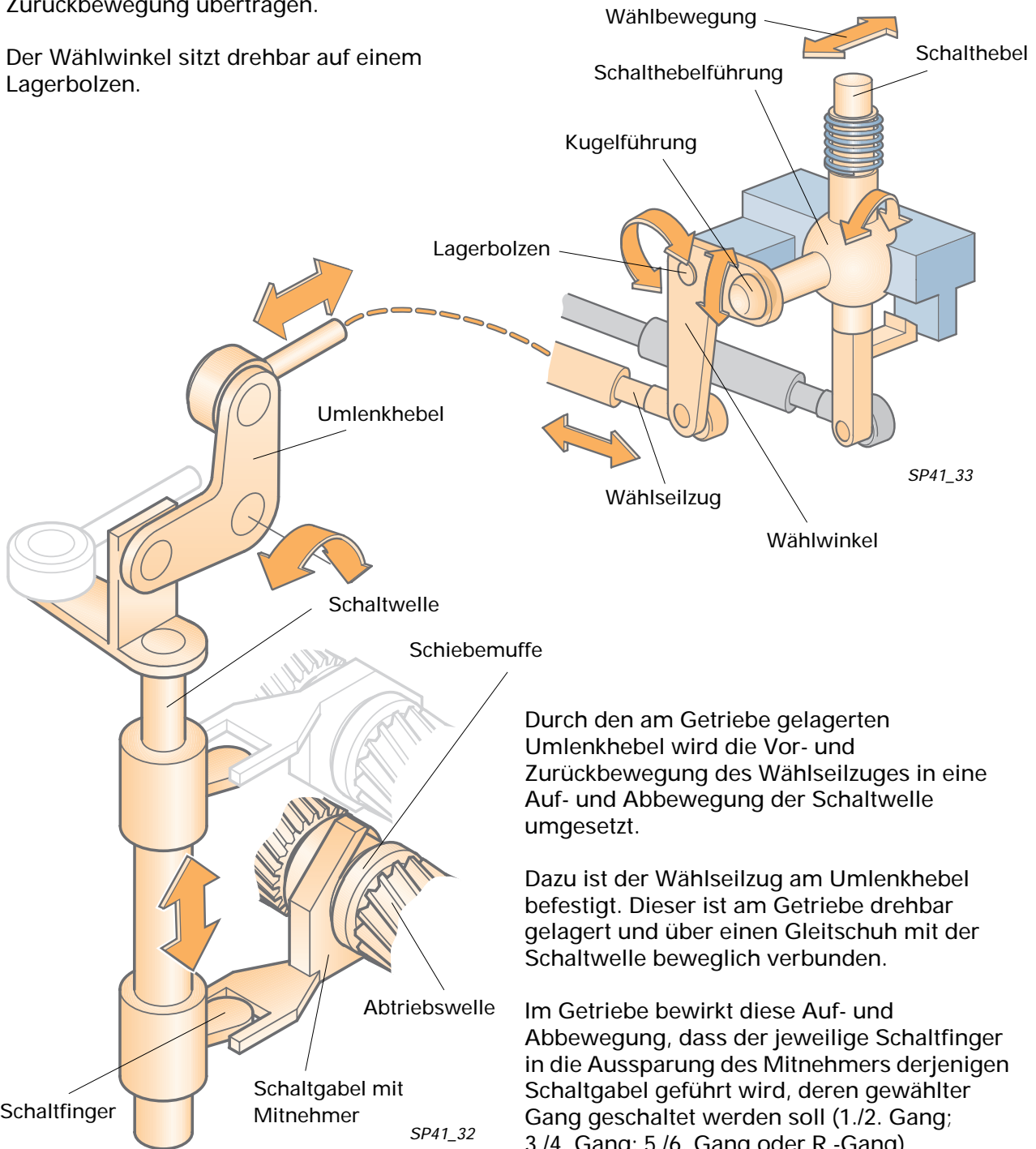
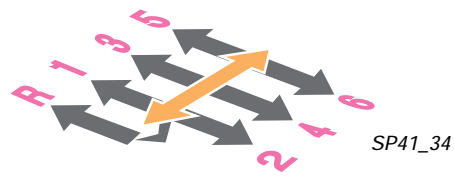
Beim Schalten eines Ganges werden die Schaltgabeln durch jeweils einen der beiden Schaltfinger bewegt.

Die Schaltgabeln werden komplett mit den Schaltstangen in Achsrichtung der Schaltstangen verschoben, die Schaltgabel für den Rückwärtsgang wird axial auf dem Zapfen im Kupplungsgehäuse verschoben.

## Die Wählbewegung

Die am Schalthebel eingeleitete Wählbewegung (Rechts- bzw. Linksbewegung des Schalthebels) wird über den Wählhebel auf den Wählseilzug in Vor- und Zurückbewegung übertragen.

Der Wählwinkel sitzt drehbar auf einem Lagerbolzen.



Durch den am Getriebe gelagerten Umlenkhebel wird die Vor- und Zurückbewegung des Wählseilzuges in eine Auf- und Abbewegung der Schaltwelle umgesetzt.

Dazu ist der Wählseilzug am Umlenkhebel befestigt. Dieser ist am Getriebe drehbar gelagert und über einen Gleitschuh mit der Schaltwelle beweglich verbunden.

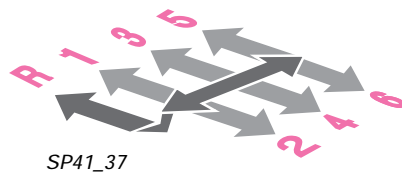
Im Getriebe bewirkt diese Auf- und Abbewegung, dass der jeweilige Schaltfinger in die Aussparung des Mitnehmers derjenigen Schaltgabel geführt wird, deren gewählter Gang geschaltet werden soll (1./2. Gang; 3./4. Gang; 5./6. Gang oder R.-Gang).

# Schaltung

## Die Schaltbewegung

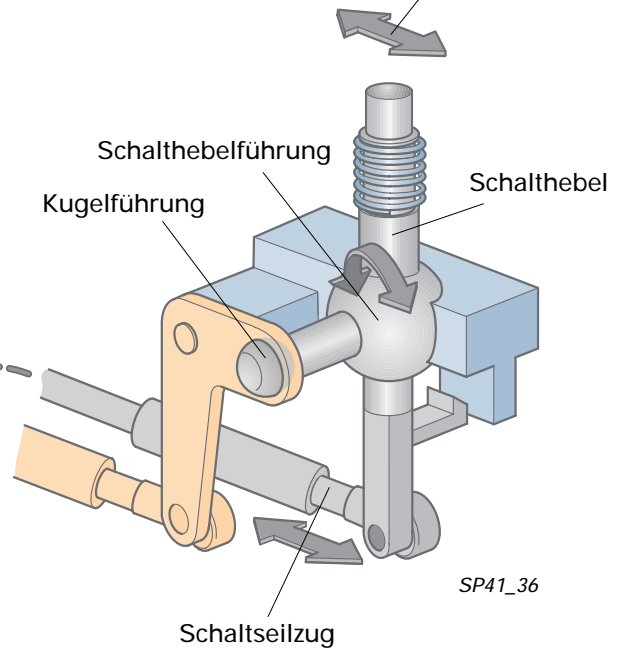
Die Schalthebelbewegung wird über die Schalthebelführung (Vor- bzw. Zurückbewegung des Schalthebels) auf den Schaltseilzug übertragen.

Wird der Schalthebel in Richtung der einzelnen Gänge nach vorn oder zurück bewegt, wird der Schaltseilzug entgegen der Schalthebelbewegung gezogen oder geschoben.

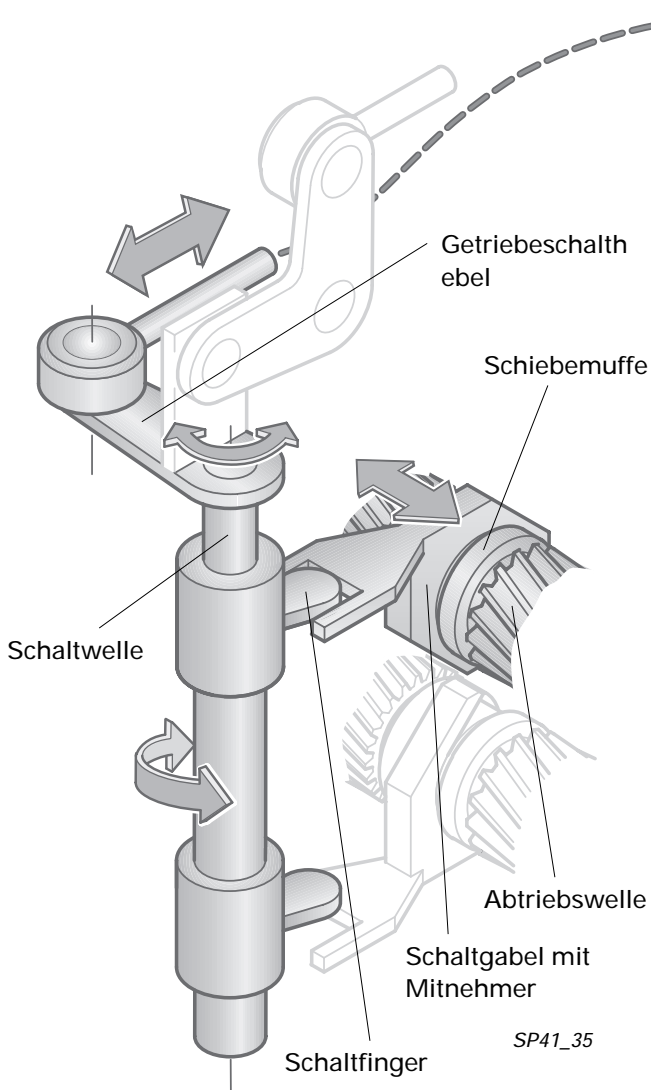


SP41\_37

Schaltbewegung



SP41\_36



SP41\_35

Durch die Vor- und Zurückbewegung des Schaltseilzuges während des Schaltens wird die Schaltwelle um ihre Achse gedreht.

Der Umlenkhebel für Wählbewegung am Getriebe bleibt dabei infolge des beweglichen Gleitschuhs in seiner gewählten Lage.

Im Getriebe verschiebt bei dieser Drehbewegung der jeweilige Schaltfinger, der in die Aussparung des Mitnehmers der Schaltgabel eingreift, die Schaltgabel seitlich.

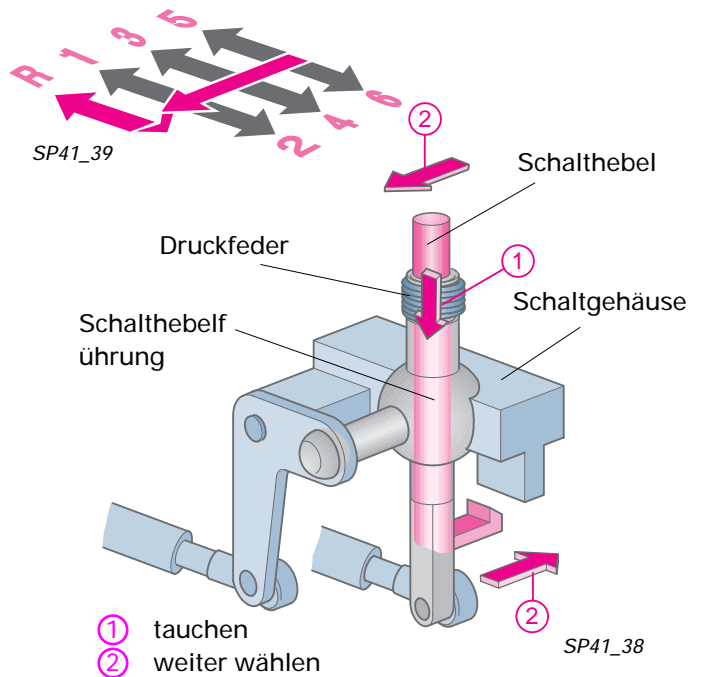
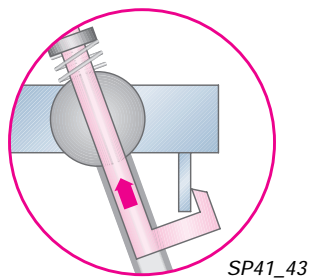
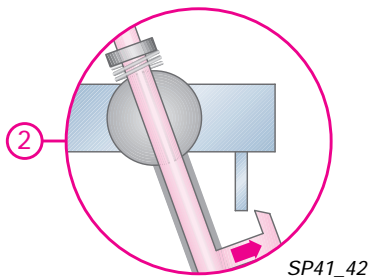
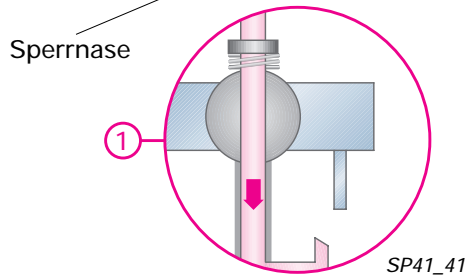
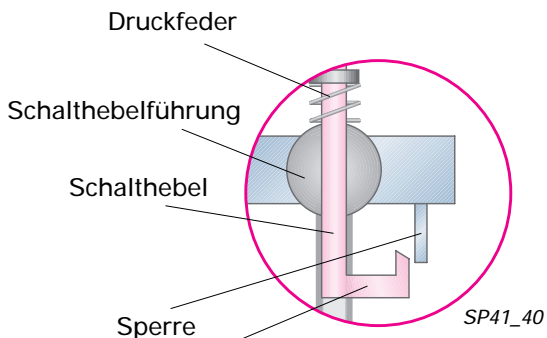
Damit wird gleichzeitig die Schiebemuffe auf das zugehörige Schaltrad geschoben und der gewählte Gang ist eingelegt.

## Die Rückwärtsgangsperr

Eine Tauchdrucksperr dient als Sicherung gegen ein versehentliches Einlegen des Rückwärtsganges.

Die Tauchdrucksperr ist im Schaltgehäuse integriert.

Diese muss vom Fahrer überwunden werden, bevor der Rückwärtsgang gewählt und geschaltet werden kann.



Beim normalen Wählweg der Vorwärtsgänge stößt die Sperrnase des Schalthebels gegen die Sperre (Teil des Schaltgehäuses).

Durch das Herunterdrücken des Schalthebels gegen die Druckfeder gleitet dieser durch die kugelförmige Schalthebelführung nach unten, die Sperrnase liegt jetzt tiefer als die Sperre.

Bei der dann folgenden Wählbewegung zum Rückwärtsgang wird die Sperre umgangen, der Rückwärtsgang kann eingelegt werden.

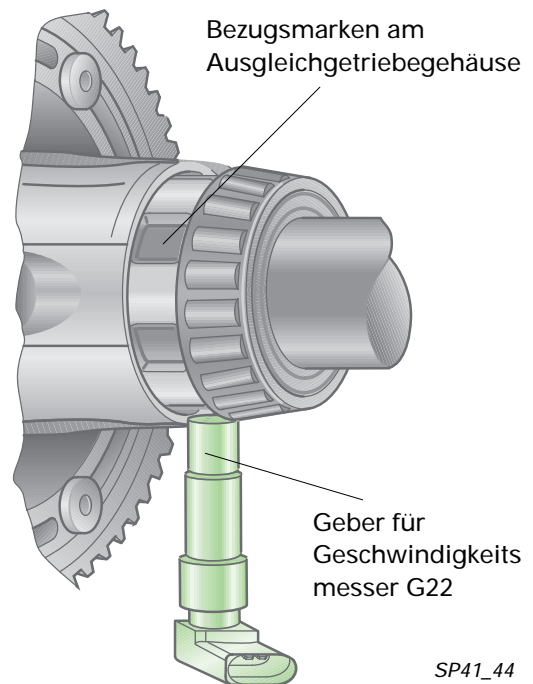
Beim Nachlassen aus der Tauchbewegung drückt die Druckfeder den Schalthebel in der geschalteten Stellung wieder nach oben und hält ihn in der Rückwärtsgangstellung.

# Sensoren

## Anzeige zur Fahrgeschwindigkeit

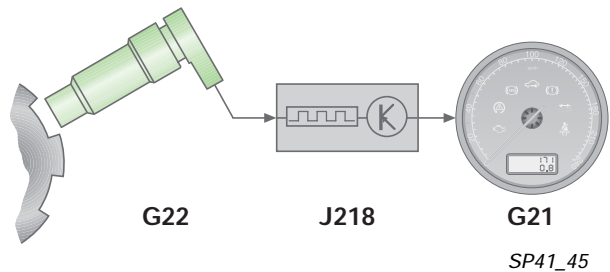
Am Ausgleichgetriebegehäuse vorhandene Vertiefungen (Bezugsmarken) erzeugen ähnlich einem Impulsgeber die notwendigen Signale am Geber für Geschwindigkeitsmesser G22 zur Ermittlung der Fahrgeschwindigkeit.

Der Geber für Geschwindigkeitsmesser G22 ist von außen in einer Bohrung des Getriebegehäuses montiert.



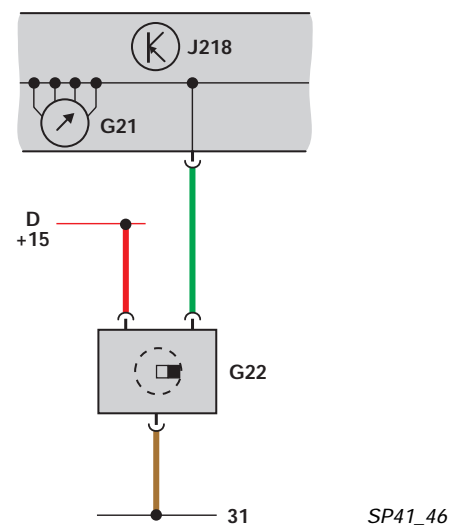
Der Geber arbeitet nach dem Hallgeberprinzip. Die elektrischen Impulse des Gebers gehen zum Steuergerät im Schalttafeleinsatz. Sie werden dort zur Anzeige der Geschwindigkeit und Wegstrecke aufbereitet.

Damit werden höchste Anzeigegenauigkeit, Laufruhe und Temperaturunempfindlichkeit garantiert.



## Elektrische Schaltung

- D +15 Zündanlassschalter, Klemme 15
- G21 Geschwindigkeitsmesser
- G22 Geber für Geschwindigkeitsmesser
- J218 Steuergerät im Schalttafeleinsatz



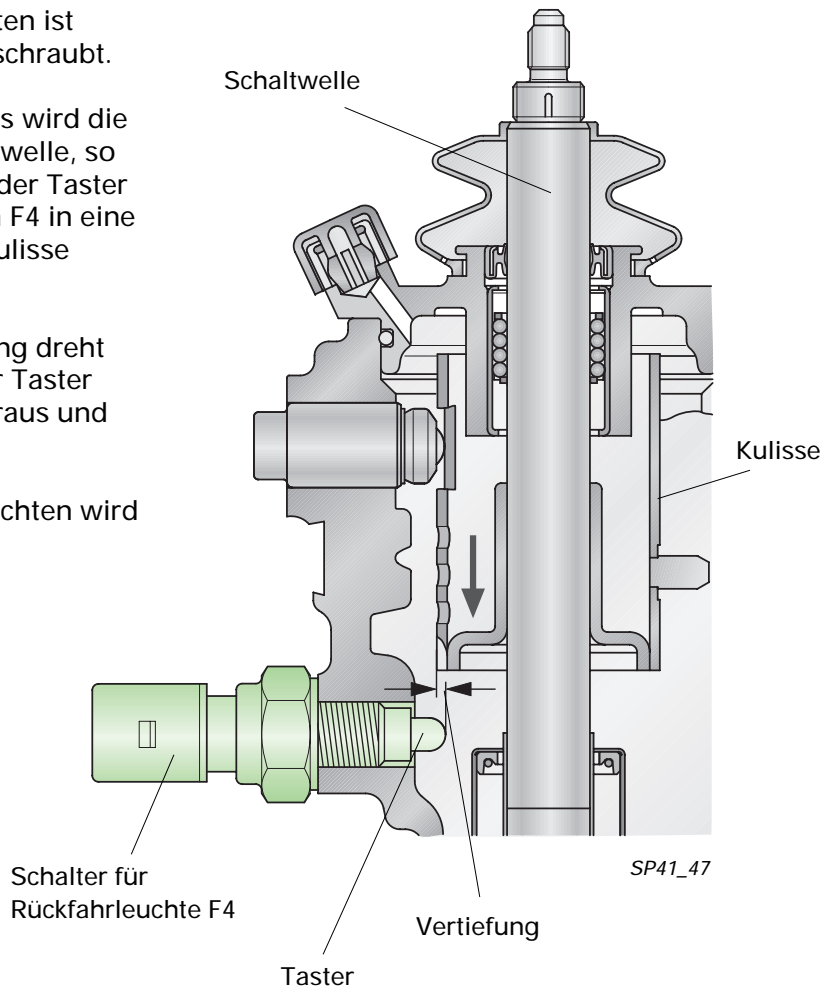
## Schalter für Rückfahrleuchten F4

Der Schalter für die Rückfahrleuchten ist seitlich im Getriebegehäuse eingeschraubt.

Beim Wählen des Rückwärtsganges wird die Kulisse, gemeinsam mit der Schaltwelle, so weit in das Getriebe bewegt, dass der Taster des Schalters für Rückfahrleuchten F4 in eine Vertiefung am unteren Rand der Kulisse eingreift.

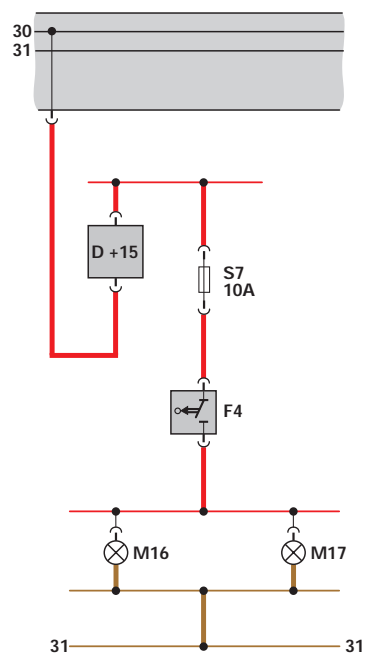
Beim anschließenden Schaltvorgang dreht sich die Kulisse um ihre Achse, der Taster bewegt sich aus der Vertiefung heraus und der Schalter wird betätigt.

Der Stromkreis zu den Rückfahrleuchten wird geschlossen.



## Elektrische Schaltung

- D +15 Zündanlassschalter, Klemme 15
- F4 Schalter für Rückfahrleuchten
- M16 Lampe für Rückfahrlicht links
- M17 Lampe für Rückfahrlicht rechts



# Prüfen Sie Ihr Wissen

Welche Antworten sind richtig?  
Manchmal nur eine.  
Vielleicht aber auch mehr als eine – oder alle!  
Fehlende Stellen ergänzen Sie bitte.



1. Ein 6-Gang-Getriebe bietet den Vorteil

- A. größerer Laufruhe.
- B. höherer Geschwindigkeit des Fahrzeuges.
- C. besserer Umweltverträglichkeit.

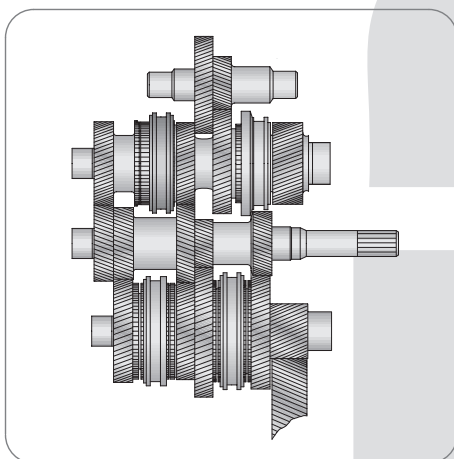
2. Warum wurde das Getriebe 02M für 4x4 mit zwei Abtriebswellen ausgelegt?

.....  
.....  
.....

3. Wie verteilen sich die Gänge auf der 1. und 2. Abtriebswelle?

- 1. Abtriebswelle .....
- 2. Abtriebswelle .....

4. Zeichnen Sie den Kraftverlauf für den 6. Gang ein.



SP41\_60

5. Was ist ein „Doppeleingriff“?

.....  
.....  
.....

6. Das Getriebe hat

- A. einen Doppeleingriff.
- B. zwei Doppeleingriffe.
- C. drei Doppeleingriffe.

7. Die Ausstattung der Getriebewellen mit Hohlbohrungen dient der

- A. Erhöhung der Torsionssteifigkeit.
- B. Gewährleistung eines geräuscharmen Getriebelaufes.
- C. Massereduzierung.

8. Das Winkelgetriebe zur zusätzlichen Übertragung des Drehmomentes auf die Hinterachse

- A. ist eine völlig eigenständige Baueinheit und nach dem Ausgleichgetriebe angeordnet.
- B. ist ein Bestandteil des Ausgleichgetriebes.
- C. bildet mit dem Ausgleichgetriebe und Schaltgetriebe eine Baueinheit.

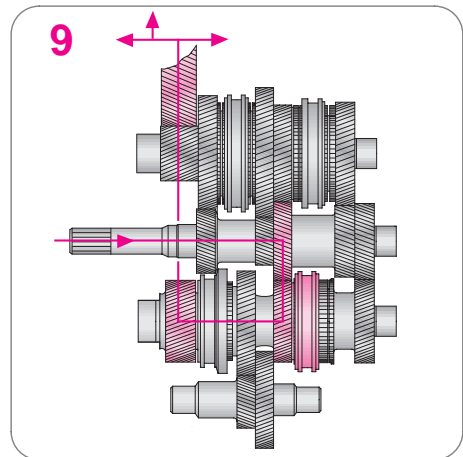
9. Die Kupplungsbetätigung erfolgt

- A. hydraulisch über einen Kupplungsausrückhebel und ein separates Ausrücklager mit Halslager.
- B. über eine Hydraulik-Baueinheit, bestehend aus Nehmerzylinder und Ausrücklager.
- C. mechanisch über einen Kupplungsausrückhebel, welcher das auf der Antriebswelle gelagerte Ausrücklager axial verschiebt.

# Prüfen Sie Ihr Wissen

## Lösungen:

1. A; C.
2. Weil durch die Verwendung von zwei kurzen Abtriebswellen im Vergleich zu einer einzigen langen Abtriebswelle Baulänge gespart wird.
3. 1. Abtriebswelle: 1.- 4. Gang  
2. Abtriebswelle: 5./6. und Rückwärtsgang
- 4.



5. Bei einem Doppeleingriff ist nur eine Verzahnung der Antriebswelle sowohl mit einem Schaltad (Losrad) der 1. als auch mit einem Schaltad der 2. Abtriebswelle im Eingriff. Dabei ist allerdings immer nur ein Gang (auf der jeweiligen Abtriebswelle) geschaltet.
6. C.
7. C.
8. C.
9. B.

