

Am Wiener Motorsymposium wurde das neue Doppelkupplungsgetriebe des VW-Konzerns vorgestellt. Das Direktschaltgetriebe (DSG) der zweiten Generation verfügt über sieben Gänge.

DSG – bald mit sieben Gängen

■ ANDREAS LERCH

Mit dem 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe stellte VW – unter dem Codenamen DQ 200 – in Wien gleich zwei Weltpremierer vor: Zum einen das erste 7-Gang-Getriebe für den Quereinbau in Fahrzeuge mit Vorderradantrieb und zum anderen das erste Doppelkupplungsgetriebe mit zwei Einscheiben-Trockenkupplungen.

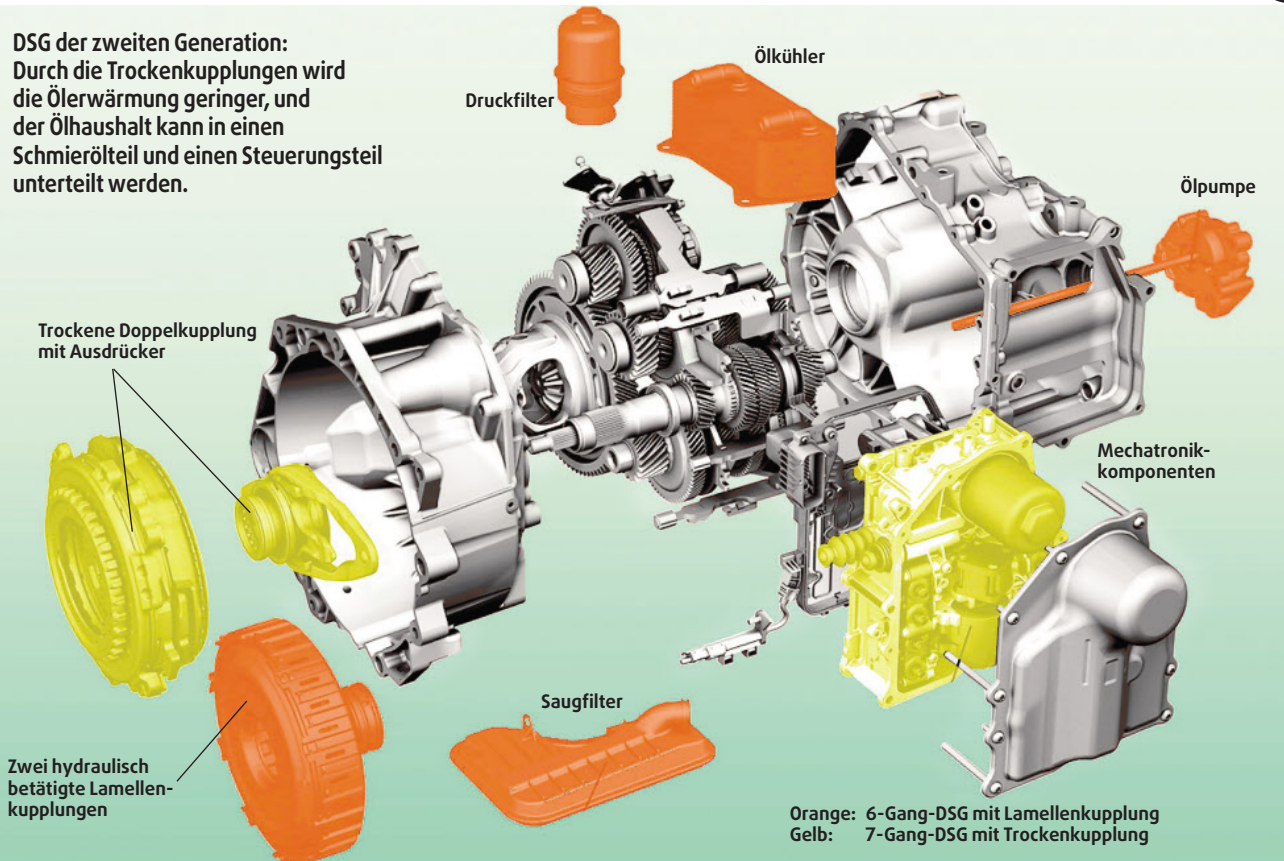
Grundsätzlich verbinden Doppelkupplungsgetriebe die Vorteile des Handschaltgetriebes mit jenen des Stufenautomaten. Die Sportlichkeit am Schaltvorgang liegt beim DKG vor allem darin, dass die Getriebeschaltung mit einer Paddelsteuerung aktiviert wird, die den gewünschten Gangwechsel in äusserst kurzer Zeit ausführt. Lässt der Fahrer dem Getriebe freie Hand, wechselt es die Gänge ebenfalls schnell, aber mit betontem Komfortaspekt. Das Ziel ist dann, den Schaltvorgang so komfortabel wie bei Stufenautomaten zu vollziehen.

Dank des Doppelkupplungsgetriebes, das VW DSG (Direktschaltgetriebe) nennt und das bisher vorwiegend in Autos mit leistungsstarken Benzin- oder Dieselmotoren zum Einsatz kam, hat sich der Marktanteil automatischer Getriebe bei den Wolfsburgern von knapp 10 % auf mehr als 20 % erhöht.

Zwei Trockenkupplungen

Das DSG in der Kurzbauform als 3-Wellen-Getriebe drängte sich vor einigen Jahren auf, als die (quer eingebauten) leistungsstarken Motoren immer mehr Platz im Motorraum beanspruchten und die Getriebe immer kürzer sein mussten. Der Aufbau und die Funktion

DSG der zweiten Generation:
Durch die Trockenkupplungen wird die Ölerwärmung geringer, und der Ölhaushalt kann in einen Schmierölteil und einen Steuerungsteil unterteilt werden.

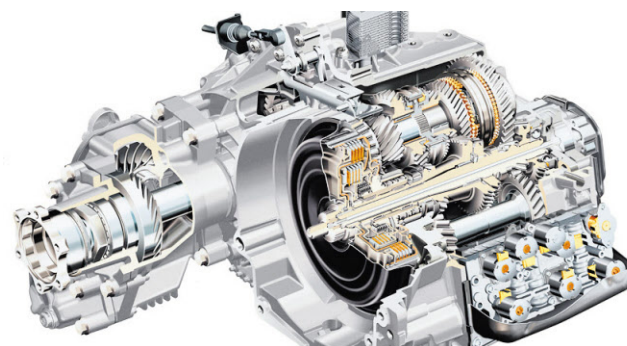


des Doppelkupplungsgetriebes lassen sich anhand der Bildfolge im untenstehenden Ergänzungstext «Dauernd gekoppelt» studieren.

Im Gegensatz zum ersten DSG, das 2003 eingeführt wurde, ist im neuen Getriebe eine trockene Doppelkupplung eingebaut. Obwohl diese im Vergleich mit den Versionen mit Ölbadkupplungen nur kleinere Drehmomente verarbeiten kann, braucht sie etwas mehr Bauraum. Die hydraulischen Lamellenkupplungen sind mit verschiedenen Durchmessern übereinander platziert, und die Trockenkupplungen werden hintereinander gebaut. Die

metallenen Reibflächen müssen massenmässig auf die anfallenden Wärmemengen ausgelegt werden, was sich einerseits im Bauraum und andererseits auch im Gewicht niederschlägt.

Vorteilhaft wirkt sich aber der Wirkungsgrad des Getriebes aus. Die erwähnte Wärmeenergie wird auch bei Lamellenkupplungen erzeugt. Dort wird sie über eine grosse Ölmenge (6,5 L) zum Ölkühler geleitet. Die Ölpumpe muss so ausgelegt sein, dass in jedem Betriebspunkt ausreichend Öldruck und eine genügend grosse Ölmenge gefördert werden. Das Getriebe mit den Trocken-



Das 2003 eingeführte DSG mit doppelter Lamellenkupplung wird für die stärkeren Motorisierungen im Angebot bleiben.

kupplungen enthält zwei Ölkreisläufe: 1,7 L Getriebeöl und 1,5 L Hydrauliköl. Das Hydrauliköl wird im Mechatronikmodul unter Druck gesetzt und er-

füllt ausschliesslich Steuerungsaufgaben.

Das integrierte Steuergerät erhält Informationen von zwei Kupplungspositionssensoren,

zwei Drehzahlgebern der Getriebeeingangswellen sowie einem Motordrehzahlgeber. Die Drehzahlen der Ausgangswellen werden über die Informationen der ABS-Radsensoren errechnet.

VW spricht von einem gemittelten Getriebewirkungsgrad von 91 % und spart im NEFZ-Fahrzyklus gegenüber einem

Dank dem Direktschaltgetriebe hat sich der Marktanteil automatischer Getriebe bei VW von knapp 10 % auf mehr als 20 % erhöht.

Handschaltgetriebe rund 10 % Treibstoff ein. Damit ist das neue DSG in diesem Aspekt besser als sein Vorgänger und natürlich auch besser als ein vollautomatisches Getriebe. Vorgesehen ist das neue Direktschaltgetriebe für Fahrzeuge der Plattformen A0, A und B; das bedeutet bei VW: Fahrzeuge im Bereich zwischen Polo und Passat.

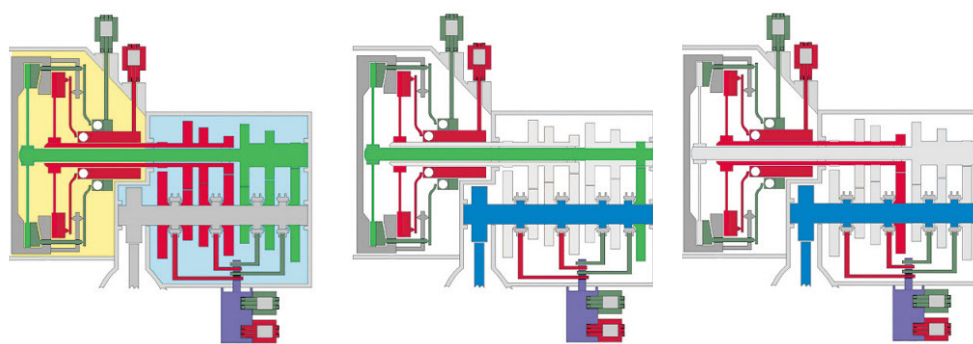
Bis 250 Nm übertragbar

Das DQ 200 versteht sich als Abrundung der DSG-Reihe nach unten und wird in Kombination mit Motoren bis 250 Nm und rund 125 kW verbaut werden. In Verbindung mit den sieben Gängen (Spreizung = 8,1) werden diese Fahrzeuge über eine ansprechende Anfahr- und Beschleunigungsleistung verfügen. Der lang übersetzte Overdrive wird das Rollen auf der Autobahn geräusch- und schwingungskomfortabel gestalten und darüber hinaus den Treibstoffverbrauch niedrig halten.

Dauernd gekoppelt

Die Funktion des Doppelkupplungsgetriebes ist aus der nebenstehenden Bildfolge ersichtlich: Der gelb hinterlegte Teil im linken Bild stellt das Kupplungsgehäuse mit zwei Kupplungen dar. Blau hinterlegt ist der Getriebeteil. Gesteuert werden die Kupplungen durch die oben liegenden Aktoren; die Gänge werden ebenfalls von zwei Aktoren geschaltet. Speziell ist, dass die grüne Kupplung mit einer vollen Welle die drei Zahnräder rechts im Getriebe antreibt und die rote Kupplung die linken vier Zahnräder mit Drehmoment versorgt. Die Gänge sind so aufgeteilt, dass durch die grüne Kupplung die ungeraden und durch die rote die geraden Gänge und der Rückwärtsgang bedient werden.

Im mittleren Bild ist der erste Gang geschaltet, die grüne Kupplung ist geschlossen, die rote geöffnet. Stellt das Getriebe steuer-



Übersichtsdarstellung

Kraftverlauf im 1. Gang

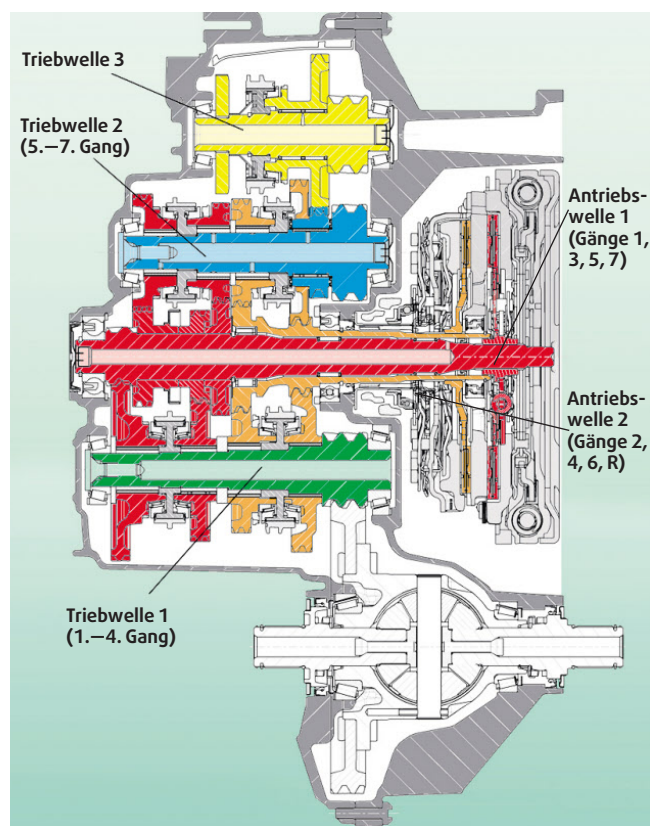
Kraftverlauf im 2. Gang

Als übersichtlichere Systemdarstellung die ungleichachsige Version mit nur einer Abtriebswelle.

gerät fest, dass in nächster Zeit hochgeschaltet werden muss, wird der Gang vom Aktor geschaltet; da aber die rote Kupplung noch nicht kraftschlüssig ist, drehen die Zahnräder erst leer mit. Im Schaltmoment wird die rote Kupplung ein- und gleichzeitig die grüne ausgeschaltet. So kann der Schaltvorgang ohne Kraftunterbrechung durchgeführt werden beziehungsweise ohne dass der Fahrer vom Gas geht. Das macht sich durch eine erfreuliche Sportlichkeit bemerkbar.

Das neue DSG funktioniert grundsätzlich gleich. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass das Drehmoment nicht nur über eine Voll- und eine Hohlwelle ins Getriebe geleitet, sondern auch über zwei Wellen weitergeführt wird (plus Rückwärtsgangwelle). Auf der unten gezeichneten Abtriebswelle 1 sind die Gangräder der Gänge 1-4, auf der oben gezeichneten Abtriebswelle die Gangräder der Gänge 5-7 platziert. Zugeführt wird das Drehmoment hingegen wie oben beschrieben für die ungeraden

Gänge über die volle Abtriebswelle 1 und für die geraden Gänge inkl. Rückwärtsgang über die Hohlwelle. Wenn der Rückwärtsgang und der erste Gang von den verschiedenen Kupplungen ihr Drehmoment erhalten, wird das Getriebe beim Rangieren sehr schnell schaltbar. Sowohl der 1. wie auch der Rückwärtsgang bleiben geschaltet. Umgestellt wird allein durch die Kupplungs-betätigung. Für den ersten Gang wird die motorseitige Kupplung geschlossen, für den Rückwärtsgang die getriebeseitige. ALE



Schnitt durch Kupplungen, Getriebe und Achsantrieb. Das Drehmoment wird vom Motor über je zwei Kupplungen und Abtriebswellen ins Getriebe geleitet. Zur Verringerung der Baulänge werden ebenfalls zwei Triebwellen (plus Rückwärtsgangwelle) eingesetzt.