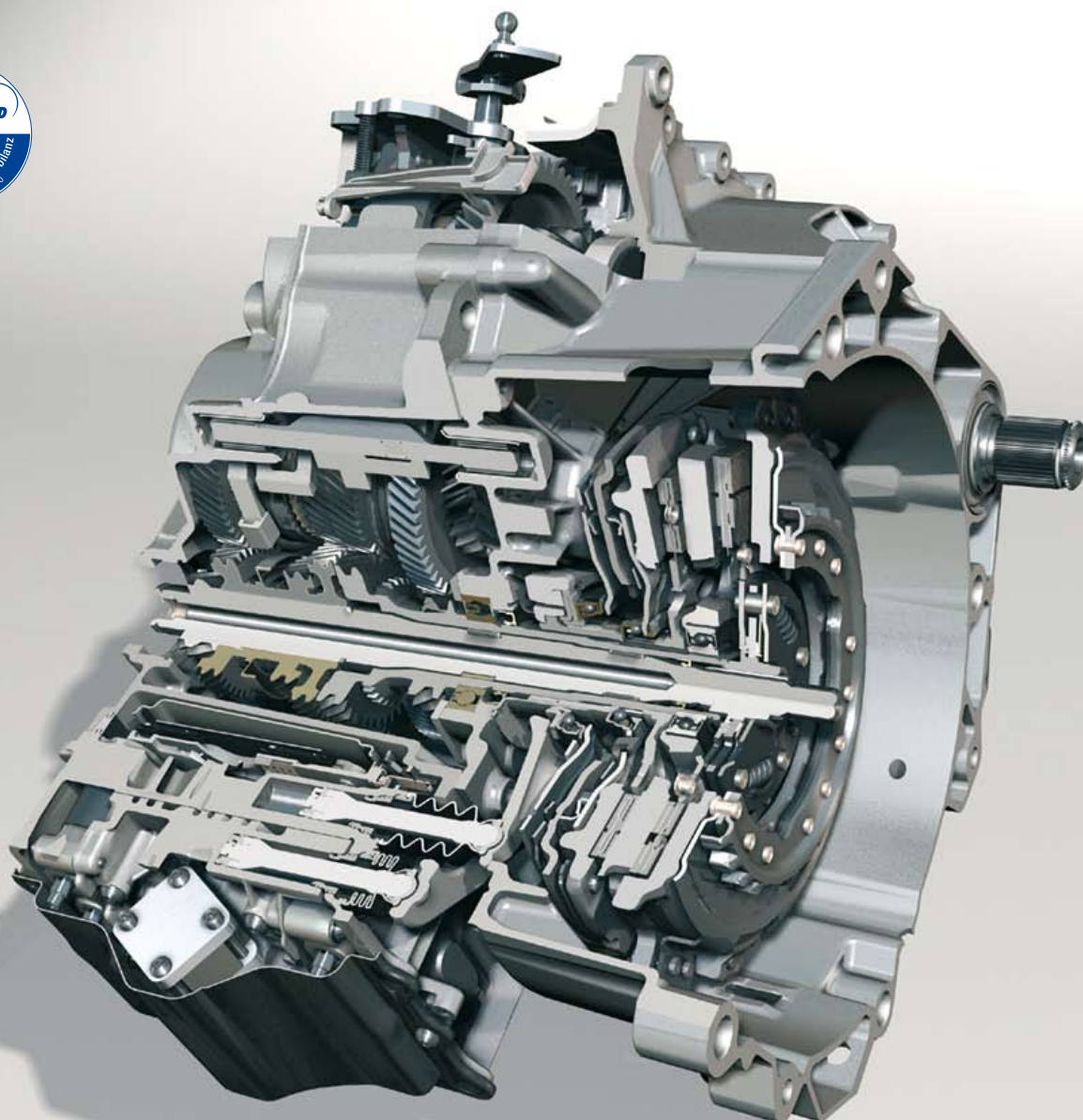




Das DSG-Doppelkupplungsgetriebe

Umweltprädikat



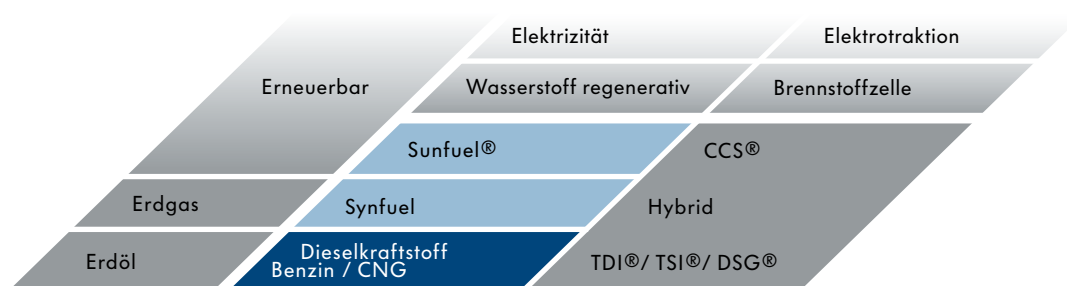
Umschalten auf Umweltschutz

Volkswagen entwickelt umweltfreundliche Technologien, mit denen sich CO₂-Emissionen einsparen lassen. So sind unsere effizienten TDI- und TSI-Motoren in millionenfacher Ausgabe Beispiele solch umweltfreundlicher Innovationen. Der Verbrauch und die CO₂-Emissionen eines Fahrzeugs werden allerdings nicht nur durch seinen Motor bestimmt. Ziel von Volkswagen ist es, alle Möglichkeiten zur Reduzierung des Verbrauchs auszuschöpfen und künftige Technologien noch klimafreundlicher zu machen. Unsere besonders verbrauchsgünstigen BlueMotion-Modelle leisten dies bereits heute. Mit welchen Technologien Volkswagen den langfristigen Umstieg auf nachhaltige Kraftstoffe und Antriebe verfolgt, beantwortet unsere Antriebs- und Kraftstoffstrategie. Biokraftstoffe gehören hier genauso dazu wie die Brennstoffzelle oder der Elektroantrieb.

Auch das von Volkswagen entwickelte, intelligente Automatikgetriebe DSG ist ein Baustein dieser Zukunftsstrategie. 2002 stellte Volkswagen das erste Serien-Doppelkupplungsgetriebe der Welt vor: das 6-Gang-DSG. Das Doppelkupplungsprinzip ermöglicht einen höheren Wirkungsgrad und einen deutlich niedrigeren Verbrauch als bei herkömmlichen Automatikgetrieben. Gleichzeitig sorgt es für einen größeren Komfort und mehr Fahrspaß. Inzwischen bietet Volkswagen mit dem 7-Gang-DSG ein zweites Doppelkupplungsgetriebe an, das noch sparsamer ist und künftig bei Motorleistungen bis 125 kW und Drehmomenten bis 250 Nm in großen Stückzahlen zum Einsatz kommen wird.

Seit seiner Einführung wurden bereits mehr als eine Million DSG-Doppelkupplungsgetriebe verkauft und haben bei Volkswagen zu einem neuen Boom von Automatikgetrieben geführt. Inzwischen hat sich die Einbaurate der Automatikgetriebe von ehemals 5 bis 10 Prozent mit konventionellen Stufenautomaten (je nach Modell) auf bis zu 30 Prozent mit dem DSG stark erhöht. Mit dem 7-Gang-DSG werden künftig noch mehr Kunden automatisch auf Umweltschutz umschalten.

Antriebs- und Kraftstoffstrategie des Volkswagen Konzerns





Das Umweltprädikat

Mit dem Umweltprädikat zeichnen wir bei neuen Fahrzeugmodellen und Technologien ökologische Fortschritte gegenüber Vorgängermodellen und im Vergleich zu bisherigen Technologien aus. Damit informieren wir unsere Kunden, Aktionäre und andere Anspruchsgruppen, wie wir Fahrzeuge, Technologien und Prozesse bei Volkswagen umweltfreundlicher gestalten und welche Erfolge wir dabei erzielen. Da Innovationen wie das DSG-Doppelkupplungsgetriebe in unserer gesamten Modellpalette zum Einsatz kommen, können gerade diese Technologien einen großen Beitrag für die Verbesserung der Umweltfreundlichkeit und der Kohlendioxidemissionen in der Fahrzeugflotte leisten.

Das Volkswagen Doppelkupplungsgetriebe DSG ist die erste Volkswagen-Technologie, die das Umweltprädikat erhält. Nach der ADAC-Auszeichnung mit einem „Gelben Engel 2008“ in der Kategorie „Innovation und Umwelt“ für das 7-Gang-DSG-Getriebe¹ bestätigt nun auch das Zertifikat des TÜV NORD den ökologischen Fortschritt. Die für das Umweltprädikat aufgestellte Umweltbilanz kommt zu dem Ergebnis, dass das DSG-Doppelkupplungsgetriebe die Umweltauswirkungen im Vergleich zu einem herkömmlichen Automatikgetriebe deutlich verringert. So können wir mit gutem Gewissen sagen: das innovative Automatikgetriebe DSG von Volkswagen stellt einen großen Fortschritt auf dem Weg zu einer sowohl effizienten als auch sportlichen und komfortablen Fahrweise dar.

¹ www.adac.de



Nass oder trocken

Das von Volkswagen entwickelte Doppelkupplungsgetriebe DSG kombiniert den Komfort eines Automatikgetriebes mit der Effizienz und Dynamik einer Handschaltung. Zwei Kupplungen sorgen dafür, dass der Schaltvorgang in einem Wimpernschlag erfolgt. Steht ein Gangwechsel an, öffnet sich innerhalb weniger Hundertstelsekunden die eine Kupplung, während sich die andere schließt. Möglich wird das, weil die Schaltung bei eingelegtem Gang immer schon einen weiteren Gang vorwählt.

Der schnelle und exakte Gangwechsel bringt den entscheidenden Vorteil gegenüber einem herkömmlichen Automatikgetriebe. Mit dem DSG-Getriebe gibt es beim Schalten keine spürbare Zugkraftunterbrechung und damit auch kein Ruckeln mehr. Zusätzlich hat das Doppelkupplungsgetriebe einen deutlich höheren Wirkungsgrad. Das spart Kraftstoff und vermindert die CO₂-Emissionen. Wer dennoch manuell schalten möchte, kann mit der Tiptronic-Schaltung eingreifen.



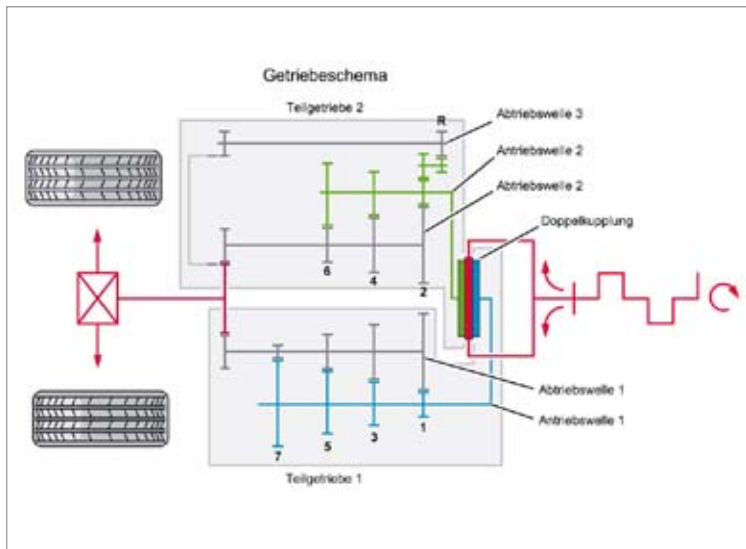
Das DSG® im Golf 1,4 TSI

Der ADAC zeichnete das Doppelkupplungsgetriebe im Golf 1,4 TSI (90 kW) bereits vor der Einführung des 7-Gang-DSG mit einem „Gelben Engel 2008“ in der Kategorie „Innovation und Umwelt“ aus². An den Verbrauchswerten des Golfs werden die Vorteile des DSG deutlich. Mit dem bereits sparsamen, manuellen 6-Gang-Getriebe verbraucht der Benziner 6,2 Liter Kraftstoff auf 100 Kilometern (NEFZ). Führt man den gleichen Golf 1,4 TSI mit dem 7-Gang-DSG, sinkt der Durchschnittsverbrauch um 0,3 Liter auf lediglich 5,9 Liter und die CO₂-Emissionen reduzieren sich von 144 g/km auf 139 g/km.

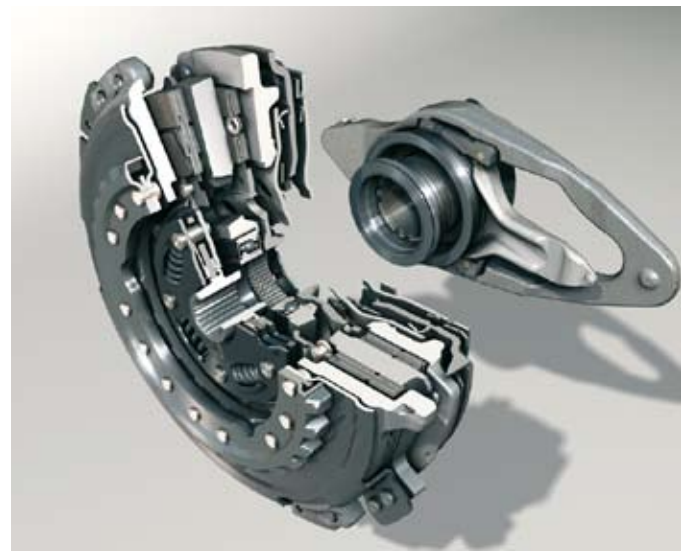
Mit dem 6-Gang-DSG und dem 7-Gang-DSG bietet Volkswagen das Doppelkupplungsgetriebe für unterschiedliche Motorisierungen an. Während das 2002 eingeführte 6-Gang-DSG für drehmomentstarke Motoren bis 350 Nm eingesetzt wird, steht das 7-Gang-DSG auch für Drehmoment bis 250 Nm zur Verfügung. Wichtigste Weiterentwicklung beim 7-Gang-DSG ist seine „trockene“ Doppelkupplung. Im Gegensatz zum 6-Gang-DSG arbeiten in diesem Getriebe keine ölgekühlten „nassen“ Kupplungen. Das hat eine ganze Reihe von Vorteilen, die in der Summe einen nochmals gesteigerten Wirkungsgrad ergeben.

Durch die Verwendung der Doppelkupplung liegt der Wirkungsgrad des DSG-Getriebes deutlich über dem herkömmlicher Automatikgetriebe mit hydraulischem Drehmomentwandler. Dank der intelligenten Getriebesteuerung, dem hervorragenden Wirkungsgrad und dem geringen Gewicht können Fahrzeuge mit 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe je nach Fahrweise sogar einen geringeren Kraftstoffverbrauch als Handschaltgetriebe erreichen.

² www.adac.de



7-Gang-DSG Schaltschema



Doppelkupplung

Doppelt gute Bilanz

Bei Volkswagen ist die Verbesserung der Umwelteigenschaften seiner Fahrzeuge über den gesamten Lebenszyklus integraler Bestandteil der Produktentwicklung. In diesem frühen Stadium werden anhand der Umweltziele für die Technische Entwicklung unter anderem die Reduzierung des Verbrauchs und der Emissionen festgelegt. Mit einer Umweltbilanz lassen sich die Umweltwirkungen eines Produkts über den gesamten Lebensweg untersuchen und von der Herstellungsphase über die Nutzungsphase bis zur Verwertungsphase die genauen Umwelteffekte ermitteln. Dies gilt auch für einzelne Fahrzeugtechnologien.

Eine Umweltbilanz gemäß ISO 14040, die auch dem Umweltprädikat für das Doppelkupplungsgetriebe DSG zugrunde liegt, lässt sich in drei Teile gliedern. Zuerst wird eine Sachbilanz erstellt, in der alle relevanten Stoffarten und -mengen sowie die eingesetzten Energiearten und -mengen für Herstellung, Nutzung und Verwertung der Technologie erfasst und mit Zahlen hinterlegt werden. Danach folgt die Wirkungsabschätzung, in der Umweltwirkungen wie Treibhauseffekt, Sommersmog, Versauerung und Überdüngung von Gewässern und Böden betrachtet werden. Abschließend erfolgt die Bewertung der Ergebnisse.

Die von Volkswagen für den Golf erstellte Umweltbilanz zeigt für den automobilen Lebenszyklus ein typisches Bild: in der Nutzungsphase sind die Umweltbelastungen für viele Aspekte deutlich höher als in der Herstellungs- und Verwertungsphase. So liegt der Anteil von Herstellung und Verwertung beim Treibhauseffekt zusammen bei etwa 17 Prozent, während auf die gesamte Nutzungsphase etwa 82 Prozent entfallen.³

Für die vorliegende Umweltbilanz des Doppelkupplungsgetriebes haben wir sowohl das 6-Gang-DSG als auch das 7-Gang-DSG mit einer herkömmlichen Wandlerautomatik verglichen. Vom 6-Gang-DSG unterscheidet sich das 7-Gang-DSG vor allem durch die trockene Doppelkupplung und sein geringeres Gewicht. Durch den Wegfall der Kupplungskühlung beim 7-Gang-DSG konnte auf einen Ölkühler verzichtet und die Getriebeölmenge um 4,8 Liter reduziert werden.

Der Berechnung der Verbräuche liegen für alle untersuchten Getriebe Modellrechnungen mit einem Golf 1,4 TSI (90 kW)⁴ zugrunde. In die Umweltbilanz der DSG-Getriebe gehen somit ausschließlich die Verbrauchsvorteile im Vergleich zum Wandlerautomaten ein (vgl. Tabelle).

³Nähere Informationen finden Sie im Umweltprädikat Golf unter www.umweltpraedikat.de.

⁴ 5,9 l/100km, 139 g CO₂/km

Untersuchte Getriebe

	Wandlerautomatik	6-Gang-DSG®	7-Gang-DSG®
Anzahl Gänge	6	6	7
Max. Drehmoment	320 Nm	350 Nm	250 Nm
Kupplung	-	nass	trocken
Getriebeölmenge	5,8 l	6,5 l	1,7 l
Gewicht ^a	85 kg	93 kg	77 kg
Verbrauchsvorteil ^b	Referenz	-0,3 l/100 km	-0,8 l/100 km
Wirkungsgrad ^c	83%	85%	91%

^a einschließlich Zweimassenschwungrad und Öl

^b gegenüber einem Golf 1,4l TSI 90 kW mit Wandlerautomat (Modellrechnung)

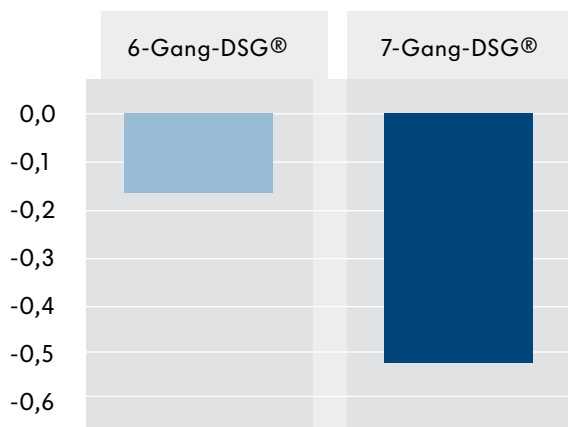
^c mittlerer Wirkungsgrad im 5. Gang

Nach den Ergebnissen der Umweltbilanz weist das Doppelkupplungsgetriebe DSG im Vergleich zur Vorgängertechnologie der Wandlerautomatik über den gesamten Lebenszyklus eine deutlich bessere Bilanz auf. Die Verbesserungen gehen besonders auf die Nutzungsphase zurück. Sowohl beim Treibhauseffekt als auch beim Sommersmog weisen 6- und 7-Gang-DSG bessere Werte auf als eine herkömmliche Wandlerautomatik. Über die berechnete Fahrleistung von

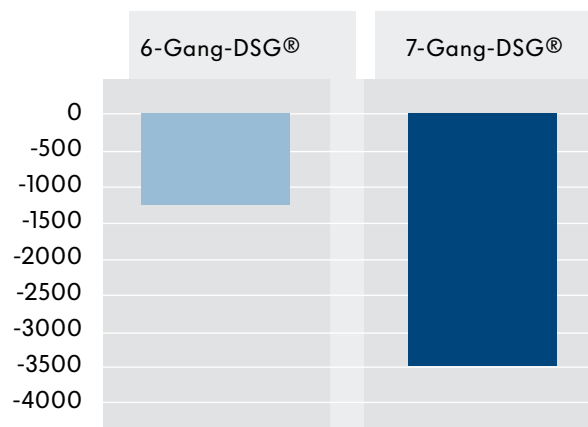
150.000 Kilometer bringt das 6-Gang-DSG beim Treibhauseffekt eine Entlastung von 1,2 Tonnen Kohlendioxid und das 7-Gang-DSG sogar eine Entlastung von 3,5 Tonnen Kohlendioxid. Klare Verbesserungen ergeben sich auch in Bezug auf die Sommersmogbildung. Eine detaillierte Analyse aller untersuchten Umweltwirkungen findet sich im Hintergrundbericht des Umweltprädikats unter

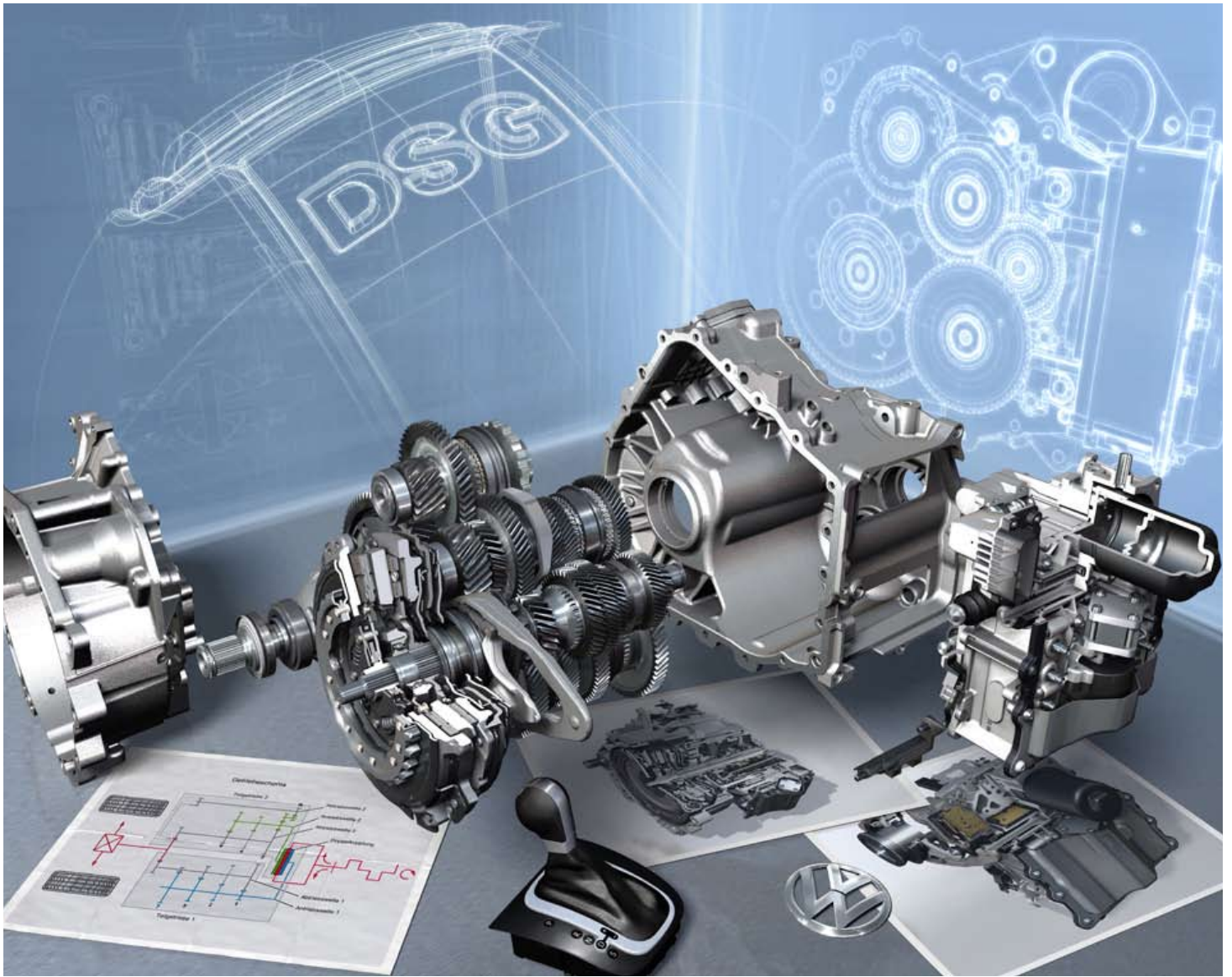
www.umweltpraedikat.de

Reduktion des Sommersmogs über den Lebenszyklus (Ethen-Äquivalente in kg)



Reduktion des Treibhauseffekts über den Lebenszyklus (CO₂-Äquivalente in kg)





Umwelt-Steckbrief DSG®

Ein allgemein verbessertes Umweltprofil über den gesamten Lebenszyklus im Vergleich zu einem Wandlerautomaten* durch höhere Effizienz, geringeren Verbrauch und reduzierte Emissionen.

Reduzierter Kraftstoffverbrauch durch:

- Einsatz der Doppelkupplung
- intelligente Getriebesteuerung
- hohe Wirkungsgrade

Signifikante Verbrauchsreduzierung:

- 0,3 l/100 km beim 6-Gang-DSG
- 0,8 l/100 km beim 7-Gang-DSG

Geringerer Treibhauseffekt über den gesamten Lebenszyklus:

- 1,2 Tonnen weniger Kohlendioxid (6-Gang-DSG)
- 3,5 Tonnen weniger Kohlendioxid (7-Gang-DSG)

Umwelt- und Ressourcenschutz durch:


- 71 Prozent geringeren Ölbedarf (7-Gang-DSG)
- geringere Beiträge zum Sommersmog und zur Versauerung

* alle Werte basieren auf einem Golf 1,4 TSI mit 90 kW (Modellrechnung)

Das Umweltprädikat

Mit dem Umweltprädikat zeichnen wir bei neuen Fahrzeugmodellen und Technologien die umweltbezogenen Fortschritte gegenüber ihren jeweiligen Vorgängern aus. Damit informieren wir unsere Kunden, Aktionäre und andere Anspruchsgruppen, wie wir Fahrzeuge, Technologien und Prozesse bei Volkswagen umweltfreundlicher gestalten und welche Erfolge wir dabei erzielen.

Die Angaben im vorliegenden Umweltprädikat basieren auf einer Umweltbilanz des Doppelkupplungsgetriebes DSG, die vom TÜV NORD geprüft und zertifiziert wurde. Mit dem Zertifikat wird bestätigt, dass die Umweltbilanz auf zuverlässigen Daten beruht und die Methode, mit der sie erstellt wurde, den Anforderungen der ISO-Normen 14040 und 14044 entspricht.



GÜLTIGKEITSERKLÄRUNG

DIN EN ISO 14040 : 2006-10
(Produkt-Ökobilanz)

Der Nachweis der regelwerkskonformen Anwendung wurde erbracht und wird gemäß TÜV NORD CERT-Verfahren bescheinigt für

Volkswagen AG
Berliner Ring 2
38346 Wolfsburg
Deutschland

Geltungsbereich

Umweltprädikat DSG-Doppelkupplungsgetriebe

für das 6-Gang- und 7-Gang-DSG (Stand: 2008)

Die Forderungen werden erfüllt, nachgewiesen durch eine kritische Prüfung hinsichtlich

- ordnungsgemäßer Methodologien
- repräsentativer Bilanzierungs- und Wirkungskategorien
- durchgängiger Transparenz und Konsistenz

Auditbericht-Nr. 3503 5801

Zertifizierstelle der TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2008-09-09

Schnichel
Florian Schnichel
Umweltgutachter

O. Lohmann
Oliver Lohmann
Umweltexperte

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstraße 20 45141 Essen www.tuev-nord-cert.de



Technologien für morgen

Die Volkswagen Antriebs- und Kraftstoffstrategie spannt den Bogen von heutigen Otto- und Dieselmotoren und deren Optimierungspotenzial über Hybridkonzepte und Motoren mit CCS-Brennverfahren bis hin zu Elektrofahrzeugen mit Batterie- oder Wasserstofftechnik. Die Emissionen heute verringern und in Zukunft weitestgehend emissionsfrei fahren, das ist das Ziel für die Entwicklung unserer Technologien.

Bei den Kraftstoffen entwickelt Volkswagen gemeinsam mit Partnern Verfahren, die zur Kraftstoffherstellung viele unterschiedliche Rohstoffe nutzen können. Für Volkswagen sind das vor allem Biokraftstoffe der zweiten Generation, die aus unterschiedlichen Formen von Biomasse hergestellt werden können und bei der Verbrennung nur so viel CO₂ in die Atmosphäre abgeben, wie vorher beim Wachstum der Pflanzen gebunden wurde. Ein Beispiel dafür ist SunFuel, dessen Markenname auf Volkswagen eingetragen ist. SunFuel kann aus Wald- und Industrieholzresten, aus tierischen Abfallprodukten oder aus Stroh hergestellt werden, und steht damit nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion. SunFuel wird bereits heute in der weltweit ersten Produktionsanlage in Freiberg hergestellt. Aus technischer Sicht könnte SunFuel schon heute Benzin und Diesel ersetzen.

Die Hybridtechnologie ist besonders im innerstädtischen Bereich, in Metropolen und in Ballungszentren von Vorteil. Unter den bereits vorgestellten Prototypen ist vor allem der Golf „TwinDrive“ vielversprechend. Das Besondere am TwinDrive ist, dass der Verbrennungsmotor den Elektroantrieb unterstützt und nicht umgekehrt. Dadurch lässt sich eine rein elektrische, emissionsfreie Fahrt über längere Distanzen realisieren. Die Reichweite des TwinDrive beträgt im elektrischem Fahrbetrieb gut 50 Kilometer. Ab 2010 werden rund 20 dieser Fahrzeuge im „Flottenversuch Elektromobilität“ unterwegs sein, um den Elektroantrieb im Alltag zu testen.

Mit welcher Innovationskraft Volkswagen neue Technologien erforscht, zeigt auch ein Blick auf die Brennstoffzelle. Die Volkswagen Forschung hat eine in dieser Form weltweit einzigartige Hochtemperatur-Brennstoffzelle entwickelt. Sie eliminiert zahlreiche Nachteile der bisher bekannten Niedrigtemperatur-Systeme. Die Hochtemperatur-Brennstoffzelle wird das Gesamtsystem im Auto leichter, kompakter, standfester und preiswerter machen. Und das sind die entscheidenden Kriterien, um die Brennstoffzelle in Richtung Großserie auf den Weg zu bringen. Volkswagen geht davon aus, dass die ersten Prototypen mit Hochtemperatur-Brennstoffzelle 2010 in die Erprobung gehen. Die ersten Serienfahrzeuge, so die derzeitigen Prognosen, werden nicht vor dem Jahr 2020 auf den Markt kommen.



Langfristig sieht Volkswagen im Elektromotor den Antrieb der Zukunft. Wichtigste Motivation für eine stärkere Elektrifizierung ist die Nutzung von Energie aus regenerativen Quellen wie z.B. Wind- und Solarenergie oder Wasserkraft. Idealerweise sollte der Strom für den Elektromotor direkt zu tanken sein. Der Tank bzw. Energiespeicher hierfür ist eine wiederaufladbare Batterie. Dieses Antriebskonzept bietet den Vorteil eines hohen Gesamtwirkungsgrades, da der elektrische Strom direkt für den Antrieb genutzt würde, und verursacht im Gegensatz zum Verbrennungsmotor auch keine lokalen Emissionen. In einer Null-Emissions-Studie des space up! blue zeigte Volkswagen bereits einen Elektromotor, der seine Energie aus einem Lithium-Ionen-Batteriesystem bezieht. Ausschließlich per Batterie betrieben, bewältigt der space up! blue bereits die durchschnittlichen Tagesdistanzen im heutigen innerstädtischen Verkehr.

Weitere Informationen:

- Umweltprädikat Golf
- Umweltprädikat Passat
- Evolution statt Revolution. Die Kraftstoff- und Antriebsstrategie von Volkswagen
- Weiter. Denken. Handeln. Verantwortung und Effizienz im Lebenszyklus eines Automobils
- Null Emissionen möglich machen. Brennstoffzelle und Elektroantrieb von Volkswagen
- Verantwortung übernehmen. Volkswagen und CO₂
- Nachhaltigkeitsbericht 2007/2008 der Volkswagen AG

Sämtliche Broschüren finden Sie im Internet unter www.mobilitaet-und-nachhaltigkeit.de.
Weitergehende Informationen zum Umweltprädikat finden Sie unter www.umweltpraedikat.de.

Das DSG-Doppelkupplungsgetriebe

Umweltprädikat

© Volkswagen AG
Konzernforschung
Umwelt-Produkt
Brieffach 011/1774
38436 Wolfsburg
Stand: Oktober 2008
Artikelnummer: 815.1245.12.01
Internet: www.volkswagen.de