Mercedes-Benz

Der Antrieb

Presse-Information

High Tech unter der Motorhaube

11. Juli 2011

- **Neue Benzinmotoren-Familie M270: 1,6 und 2,0 Liter Hubraum**
- **Neuer Dieselmotor OM651/D18: Maximale Effizienz**
- **Neues Doppelkupplungs-Getriebe 7G-DCT: Neues Automatik-Erlebnis**
- **Neues Handschaltgetriebe F-SG 310: 6 Gänge in kompakter Form**
- **ECO Start-Stopp-Funktion: In allen Modellen serienmäßig**

Ein Modellwechsel, der auch unter der Haube stattfindet: Die neue B-Klasse bekommt sowohl neue Benzin- als auch Dieselmotoren sowie neue Schalt-
und Automatikgetriebe. Alle Aggregate wurden im Unternehmen entwickelt, die Fertigung erfolgt an den Standorten Stuttgart-Untertürkheim, Stuttgart-Hedelfingen, Rastatt/Baden, Gaggenau/Baden und Kölleda/Thüringen.
Durch die zeitgleiche Entwicklung konnten Motoren und Getriebe perfekt aufeinander abgestimmt werden, zum Beispiel bei der Umsetzung der ECO Start-Stopp-Funktion, die bei allen B-Klasse Modellen serienmäßig an Bord ist.

Gemeinsam ist den neuen Aggregaten der Einsatz neuester Technologien
für höchste Effizienz, hohe Laufruhe, hohe Durchzugskraft schon bei sehr niederen Drehzahlen, sie sind hinsichtlich kommender Abgasvorschriften zukunftsfähig und leicht. Im Hinblick auf den Quereinbau wurden die grundsätzlich Turbo-aufgeladenen Motoren und beide Getriebe sehr kompakt ausgelegt, was der B-Klasse einen für

Fronttriebler vorbildlich kleinen Wendekreis von unter elf Metern beschert. Die Motor-/Getriebelagerung verfügt über 4-Punktlagerung, bestehend aus Motorlager, Getriebelager
und zwei Pendelstützen. Sie wurde speziell auf die Anforderungen der drehmomentstarken Motorisierungen hinsichtlich höchsten Geräuschkomforts ausgelegt. Zu einem außergewöhnlich guten Fahrkomfort trägt dabei die im Getriebelager integrierte hydraulische Dämpfung maßgeblich bei.

Mit den neuen **Vierzylinder-Ottomotoren** (interne Bezeichnung M270) startet eine komplett neue Motorenbaureihe. Das Brennverfahren basiert auf der Mercedes-Benz Direkteinspritzung der dritten Generation, die im vergangenen Jahr mit den BlueDIRECT V6- und V8-Aggregaten eingeführt wurde, und
macht diese Technik erstmals in der Kompaktklasse verfügbar. Die neuen Vierzylinder wurden sowohl für den Quer- als auch für den Längseinbau konzipiert. In der neuen B-Klasse sind sie zunächst mit 1,6 Liter Hubraum verfügbar, als B 180 mit **90 kW** (122 PS) und als B 200 mit **115 kW** (156 PS). Ihr maximales Drehmoment von 200 bzw. 250 Nm steht bereits ab 1.250/min zur Verfügung.

Der neue **Diesel-Vierzylinder** ist eine Weiterentwicklung des von der C- bis zur S-Klasse eingesetzten OM651, einem Common-Rail-Direkteinspritzer der dritten Generation. Im Hubraum auf 1,8 Liter reduziert und in vielen Details optimiert, wird der Selbstzünder erstmals bei Mercedes-Benz quer eingebaut. Als B 180 CDI stehen **80 kW** (109 PS) zur Verfügung, als B 200 CDI sind es **100 kW** (136 PS). Das maximale Drehmoment beträgt bei der 80-kW-Variante 250 Nm ab 1.400/min, bei der 100-kW-Variante sind es 300 Nm ab 1.600/min.

Eine weitere Mercedes-Benz Premiere ist das neue **Doppelkupplungs-Getriebe 7G-DCT** in der B-Klasse. Extrem kompakt, dank sieben Gängen extrem variabel in der Anpassung der Motordrehzahl, durch eine elektrische Ölpumpe Start-Stopp fähig, schaltet es ohne Zugkraftunterbrechung und kombiniert den Komfort einer Automatik mit der Effizienz eines Schaltgetriebes.

Das gleichfalls äußerst kompakt als Dreiwellen-Getriebe konzipierte neue **6-Gang-Schaltgetriebe** ist ein enger Verwandter des DCT. Hoher Schaltkomfort, geringe Schaltkräfte und geringe innere Reibung sowie geringes Gewicht zählen zu seinen wichtigsten Eigenschaften.

Die neuen Benzinmotoren: High Tech in der Kompaktklasse

Direkteinspritzung mit schnellschaltenden Piezo-Injektoren für Mehrfacheinspritzung, geregelte Ölpumpe, schaltbare Wasserpumpe, hohe Verdichtung (10,3:1) trotz Turboaufladung, schnelles und komfortables Start-Stopp-System – die technischen Details der neuen Generation von Vierzylinder-Ottomotoren lesen sich wie ein High Tech-Katalog der Motorenbaukunst.

Die neuen Vollaluminium-Motoren mit zwei obenliegenden, kettengetriebenen Nockenwellen sind beim Brennverfahren enge Verwandte der BlueDIRECT V-Motoren, die Mitte 2010 ihre Weltpremiere in der S-Klasse hatten und seither in den Luxus- und Oberklassemodellen von Mercedes-Benz neue weltweite Maßstäbe bei Leistung und Verbrauch gerade unter Alltags-bedingungen setzen. Das Direkteinspritzsystem mit strahlgeführter Verbrennung, das Mercedes-Benz als erster Pkw-Hersteller in der Serie angeboten hat, haben die Motoreningenieure zur Direkteinspritzung mit strahlgeführter Verbrennung der dritten Generation weiterentwickelt. Der Systemdruck beträgt bis zu 200 bar und wird kennfeldabhängig auf jeweils optimalen Druck geregelt. Komplett neu entwickelte Piezo-Injektoren ermöglichen zur optimalen Gemischbildung bis zu fünf Einspritzungen pro Arbeitstakt, eine Multifunkenzündung sorgt für die sichere Entflammung des Gemischs.

Ergebnis sind eine hervorragende Ausnutzung des Kraftstoffs bei minimalen Emissionen und ein agiles Ansprechverhalten. So stellt der neue Vierzylinder in der B-Klasse sein maximales Drehmoment schon bei 1.250/min bereit und hält dieses bis 4.000/min. Gerade im Zusammenspiel mit dem neuen 7G-DCT-Getriebe, dessen Steuerung mit dem Motorsteuergerät kommuniziert, reagiert der neue Vierzylinder auf

Gaspedalbewegungen sehr spontan, andererseits kann bei Konstantfahrt eine längere Übersetzung gewählt werden, was Verbrauch und Geräusche weiter senkt.

Auch bei hoher Last behalten die Turbo-Motoren ihr vorbildliches Verbrauchsverhalten bei, weil das Gemisch zur Kühlung des Zylinderkopfs
bis 200 km/h nicht angefettet werden muss (Volllastanreicherung). Ein zweiteiliger Wassermantel mit optimaler Querstromkühlung sowie feine, nur drei Millimeter starke Kühlkanäle zwischen Zündkerzen und Injektoren bringen das kühlende Nass an die entscheidenden Stellen. Neu entwickelt wurde auch das Wärmemanagement: Im Kaltbetrieb strömt dank einer schaltbaren Wasserpumpe mit strömungsoptimiertem Kugelventil kein Kühlmittel durch den Motor, so werden die Brennräume nach dem
Start schnell erwärmt. Der Thermostat ist elektronisch geregelt, die Kühlmitteltemperaturen werden in Abhängigkeit von Fahrweise und

Umgebungsbedingungen eingestellt. Der Thermostat selbst ist ebenfalls ein strömungsoptimiertes Kugelventil. Im Interesse hoher Effizienz ist auch die Ölpumpe wie in den V-Motoren volumenstromgeregelt.

Die neue Vierzylinder-Generation hat einen Zylinderabstand von 90 Millimetern und baut auch durch die geschickte Anordnung der Nebenaggregate sehr kurz. Die Premierenvariante mit 1,6 Liter Hubraum ist mit einem Hub
von 73,7 mm bei einer Bohrung von 83,0 mm kurzhubig ausgelegt. Die hohlgegossene Kurbelwelle ist ein weiterer Faktor für das geringe Gewicht
von 137 kg.

Die Daten der B-Klasse mit Ottomotor im Überblick:

Modell		**B 180** BlueEFFICIENCY	**B 200** BlueEFFICIENCY
Zylinder Anordnung/Zahl		R4	R4

Hubraum	[cm^3]	1.595	1.595
Nennleistung	[kW/PS] bei [1/min]	90/122 5.000	115/156 5.000
Nenndrehmoment	[Nm] bei [1/min]	200 1.250-4.000	250 1.250-4.000

Die neuen Dieselmotoren: Direkteinspritzer mit 1,8 Liter Hubraum

Seit seiner Weltpremiere im Jahr 2008 setzt der unter dem Namen OM651 bekannte Direkteinspritz-Dieselmotor Maßstäbe hinsichtlich Leistungs-
und Drehmomentcharakteristik, Wirtschaftlichkeit, Abgas-Emissionen und Laufruhe. Er wird so universell eingesetzt wie kein Mercedes-Benz Dieselmotor zuvor und ist bis hinauf zur S-Klasse ein Vorbild als effiziente und kraftvolle Antriebsquelle.

Eine neue Variante mit 1,8 Liter Hubraum zieht nun mit der B-Klasse erstmals ins Kompaktwagen-Segment ein. Für den Quereinbau wurden der Riementrieb der Nebenaggregate, die Turbolader-Einbaulage und die Luftführung geändert. Mit einem Zylinderabstand von 94 Millimetern und dem Antrieb der Nockenwellen über Stirnräder standen der Quereinbau und die dafür nötige kurze Baulänge bei der Konstruktion des Motors von Anfang an im Lastenheft.

Die Reduzierung des Hubraums erfolgt über eine Reduzierung des Hubs (83 mm statt 99 mm). Die deutlich längeren Pleuel sorgen für geringere Querkräfte, was die Reibleistung reduziert. Reibungsoptimiert wurde auch
die Lagerung der beiden Lanchester-Ausgleichswellen. Der neue, einstufige Turbolader ist im Wirkungsgrad optimiert, er verfügt über verstellbare Leitschaufeln. Viel Abstimmungsarbeit floss in die Kombination von Motorsteuerung und Steuerung des 7G-DCT. Wie seine großen Brüder in ihrer neusten Version verfügt der Motor zur Umsetzung der Start-Stopp-Funktion über eine Schwingungsentkopplung des Riementriebs von der Kurbelwelle. Weitere Gemeinsamkeiten sind:

- Common-Rail-Technik mit auf 1.800 bar gesteigertem Raildruck. Der maximale Zünddruck beträgt 180 bar und trägt ebenfalls zur hohen Leistung bei.
- Die Ölspritzdüsen sowie die Wasserpumpe werden bedarfsgerecht geschaltet, um Energie und damit Kraftstoff zu sparen. Durch die geregelte Ölpumpe werden außerdem der Öldurchsatz und damit der Verbrauch reduziert.
- Der Motorblock besteht aus Grauguss, der Zylinderkopf aus Aluminium.
- Ein zweiteiliger Wassermantel im Zylinderkopf sorgt für maximale Kühlung im Bereich der Brennraumplatte; damit werden hohe Zünddrücke und hohe spezifische Leistung möglich.
- Die Honung der Grauguss-Laufbahnen wurde deutlich feiner ausgeführt als beim Vorgänger und trägt damit zum Verbrauchsvorteil bei.
- Die freien Kräfte zweiter Ordnung, die bei einem Vierzylinder-Reihenmotor prinzipbedingt auftreten, kompensieren zwei unten im Motorblock angeordnete Lanchester-Ausgleichswellen, die reibungsarm in Wälzlagern statt in herkömmlichen Gleitlagern laufen.
- Das Zweimassenschwungrad wurde gezielt auf die hohen Drehmomente bei niedrigen Drehzahlen ausgelegt, um die Schwingungsanregungen der Kurbelwelle vom Antriebsstrang abzukoppeln – dies trägt zur hohen Laufruhe bei.

Die Daten der B-Klasse mit Dieselmotor im Überblick:

Modell		**B 180 CDI** BlueEFFICIENCY	**B 200 CDI** BlueEFFICIENCY
Zylinder Anordnung/Zahl		R4	R4
Hubraum	[cm^3]	1.796	1.796
Nennleistung	[kW/PS] bei [1/min]	80/109 3.200-4.600	100/136 3.600-4.400
Nenndrehmoment	[Nm] bei [1/min]	250 1.400-2.800	300 1.600-3.000

Das Doppelkupplungsgetriebe 7G-DCT: Komfortabel und effizient

Nach über 50 Jahren Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Automatikgetrieben betritt Mercedes-Benz mit dem Doppelkupplungsgetriebe 7G-DCT technisches Neuland: Die neue Kraftübertragung ist ein auto-matisiertes Dreiwellen-Schaltgetriebe, das aus zwei Teilgetrieben mit jeweils eigener Kupplung besteht. Sowohl die Kupplungsbetätigungen als auch die Gangwechsel erfolgen vollautomatisch und ohne Zugkraftunterbrechung. So ist sowohl eine besonders komfortable, aber auch dynamische Fahrweise möglich.

Dank seiner sieben Gänge bietet es eine außergewöhnlich große Spreizung
von bis zu 7,99 – das heißt, beim Anfahren, etwa am Berg mit hoher Zuladung, steht eine sehr kurze Übersetzung zur Verfügung, bei Konstantfahrt dagegen kann die Motordrehzahl stark abgesenkt werden. Der Wirkungsgrad des Getriebes ist um neun Prozent besser als bei der bislang in der B-Klasse verwendeten CVT und erreicht erstmals die Effizienz eines Schaltgetriebes.

Das 7G-DCT ist mit einer Länge von 367 Millimetern kompakter und mit einem Gewicht von 86 Kilogramm leichter als bislang auf dem Markt angebotene Getriebe. Bei den Kupplungen handelt es sich um im Ölbad laufende, „nasse“ Lamellenkupplungen. Das speziell entwickelte Hydrauliköl wird aktiv gekühlt, so wird die Funktion des Getriebes trotz der vergleichsweise geringen Füllmenge von sechs Litern auch unter extremen Bedingungen sichergestellt.

Erstmals versorgen bei einem Getriebe dieser Bauart zwei Ölpumpen, eine mechanische und eine elektrische, das Getriebe mit Öl. Die elektrische Pumpe hält den Öldruck aufrecht, wenn der Motor über die Start-Stopp-Funktion ausgeschaltet wird. Damit ist das Getriebe beim Re-Start des Motors sofort betriebsbereit, das Wiederanfahren erfolgt ohne Verzögerung. Außerdem

kann die elektrische Pumpe die mechanische bei Spitzenlasten unterstützen – so konnte die mechanische Ölpumpe kompakter und effizienter ausgelegt werden.

Ebenfalls neu ist die elektrische Ansteuerung der Hydraulik für die Parksperre, die mechanisch verriegelt wird. Durch dieses „Park-by-wire" konnte die Position des Getriebewählhebels frei gewählt werden: Er befindet sich als Lenkstockhebel rechts hinter dem Lenkrad der B-Klasse, in Kombination mit der elektrischen Parkbremse wurde so in der Mittelkonsole Platz für zusätzliche Ablagen geschaffen.

Dem Fahrer stehen drei Schaltprogramme zur Verfügung:

- ECONOMY: Hier schaltet das Getriebe vollautomatisch und besonders komfortabel. Die Wahl der Gänge erfolgt im Hinblick auf eine besonders ökonomische Fahrweise mit niederen Drehzahlen.
- SPORT: Auch hier schaltet das Getriebe vollautomatisch. Die Schalt- und Reaktionszeiten allerdings sind verkürzt.
- MANUELL: Hier betätigt der Fahrer das Getriebe manuell über Schaltpaddel hinter dem Lenkrad (serienmäßig beim 7G-DCT). Schalt- und Reaktionszeiten sind nochmals verkürzt.

Auch im ECO- oder Sport-Modus kann der Fahrer jederzeit manuell über die Schaltpaddel in die Schaltvorgänge eingreifen. Erfolgt keine weitere Betätigung der Paddel, fällt das Getriebe nach zehn Sekunden in den gewählten Automatikmodus zurück – bei Bergabfahrt oder auf kurvenreicher Strecke auch später.

Ein wesentlicher Faktor für die Gesamteffizienz der B-Klasse ist die enge Verzahnung der Steuerungen von Getriebe und Motoren. Der permanente Datenaustausch der Steuergeräte stellt sicher, dass die Motoren immer im optimalen Betriebspunkt betrieben werden. Gefertigt wird das 7G-DCT im Daimler-Werk Stuttgart-Hedelfingen.

Das Sechsgang-Schaltgetriebe: Komfortabel von Hand schalten

Gemeinsam mit dem 7G-DCT wurde das neue Sechsgang-Schaltgetriebe entwickelt, es besitzt eine Reihe von Gleichteilen und wird ebenfalls in Hedelfingen hergestellt. Das Dreiwellengetriebe ist gleichfalls sehr kompakt (Baulänge 345 mm) und leicht (Gewicht trocken 46 kg) ausgelegt und lässt sich durch eine Reihe von Besonderheiten besonders angenehm schalten. Ein integrierter Magnet auf der Schaltwelle wird durch einen Hallsensor erfasst. Die so erkannte Leerlaufstellung ermöglicht die Start-Stopp-Funktion, das Signal für den Rückwärtsgang aktiviert die Rückfahrscheinwerfer.

Die große Spreizung von 6,7 dient einerseits einer drehzahlsenkenden Fahrweise, andererseits steht beim Anfahren mit vollbeladener B-Klasse und Anhänger bis zu einem Gesamtgewicht von 3,4 Tonnen genügend Zugkraft zur Verfügung. Die Kupplung wird hydraulisch, die Gänge werden über Seilzüge betätigt.

Die oben liegende Abtriebswelle mit den Gängen drei und vier sowie dem Rückwärtsgang laufen nicht im Ölbad. Das reduziert das Schleppmoment und verbessert so den Schaltkomfort besonders bei niederen Temperaturen. Dem gleichen Ziel dient die Dreifachkonus-Synchronisierung der ersten beiden Gänge, die folgenden Gänge verfügen über eine Doppelkonus-Synchronisierung. Die gewichtsoptimierten Aluguss-Schaltgabeln sind zur Reduzierung der Schaltkräfte auf den Schaltstangen wälzgelagert.

Ansprechpartner:

Norbert Giesen, Telefon: +49 (0)711 17-76422, norbert.giesen@daimler.com
Wolfgang Zanker, Telefon: +49 (0)711 17-75847, wolfgang.zanker@daimler.com
Frank Bracke, Telefon: +49 (0)711 17-75852, frank.bracke@daimler.com

Weitere Informationen von Mercedes-Benz sind im Internet verfügbar:
www.media.daimler.com und **www.mercedes-benz.com**