

Sechs-Appeal

Der neue Diesel-Reihensechszylinder im BMW 730d



Baukastensystem: Der neue Dieselmotor von BMW teilt sich eine Fülle von Komponenten mit dem bereits eingeführten vierzylindrigen Pendant. Bilder: BMW

Mit der aktuellsten Generation von Sechszylindern modernisiert BMW seine Dieselmotoren-Palette konsequent weiter. Dabei steht nicht mehr Höchstleistung im Fokus der Entwicklung, sondern Emissionsarmut und niedrigeres Gewicht.

In der automobilen Oberklasse haben sich Dieselmotoren längst etabliert – nicht zuletzt durch die Entwicklungsimpulse der weiß-blauen Marke aus Bayern. Es überrascht daher nicht, dass auch im neu vorgestellten 7er ein hochmodernes Dieselaggregat seinen Dienst tut und dort mit einer Fülle von technischen Glanzstücken brilliert. Der neue Motor ist aber nicht nur für den Einsatz im 7er vorgesehen, auch in kleineren Modellen wird er künftig den

Vortrieb erzeugen. In der hier vorgestellten Version leistet er 180 kW. Unverändert blieb der Hubraum von 2.993 cm³.

Gleiche Teile senken Kosten

Natürlich gibt es von BMW längst potente Reihensechszylinder-Dieselmotoren. Bei der Entwicklung der neuen Generation wurden jedoch andere Aspekte als lediglich Höchstleistung und maximales Drehmoment fokussiert. Es galt, das Aggregat für künftige Abgasnormen zu wappnen und darüber hinaus die Fertigungskosten und das Gewicht des Motors zu senken. Um diese Ziele zu erreichen, orientierten sich die Entwickler am bereits eingeführten Vierzylindermotor, mit dem der Diesel-Sechszylinder zahlreiche Bauteile gemeinsam hat.

Die Gemeinsamkeiten zeigen sich nicht nur im grundsätzlich ähnlichen Aufbau der beiden Motoren, sondern beispielsweise auch in der Gestaltung der Brennräume, dem Hub/Bohrungsverhältnis, der Positionierung der Steuerkette, der reduzierten Bauhöhe des Zylinderkopfs, der zentralen Positionierung der Injektoren und nicht zuletzt in der senkrechten Anordnung der Ventile, durch die eine besonders saubere Verbrennung mit geringen Rohemissionen möglich wird.

Der Motor verfügt über ein gewichtssparendes Kurbelgehäuse aus einer Aluminium-Silizium-Legierung. Die sich im Kurbelgehäuse drehende Kurbelwelle besteht aus hochfestem Stahl und wurde nochmals in ihrer Steifigkeit verbessert, zudem wurden die Haupt- und Pleuellager hinsichtlich Reibungsreduzierung neu dimensioniert. Die Bauweise der hydrogeformten Leichtbau-Nockenwellen übernahmen die Entwickler vom Vorgängermotor, allerdings werden sie nun in einem aus Aluminium-Druckguss gefertigten Nockenwellenträger gelagert. Die Kolben erhielten modifizierte Kühlkanäle.

Der Nockenwellenantrieb per Rollenketten befindet sich wie schon beim Vierzylinder-Aggregat an der Rückseite des Motors. An der Vorderseite wird

ebenso konsequent Platz geschaffen, denn nur noch ein einziger Riemen treibt sämtliche Nebenaggregate an. Durch den Verzicht auf eine zweite Riemenebene und einen Hilfsriemen sinken darüber hinaus die Reibungsverluste.

Einen zentralen Beitrag zum Umsetzen der werksinternen Gewichts- und Kostenziele leistet der intensive Einsatz von Kunststoffbauteilen. Beim Betrachten des Motors mit seinen komplexen Anbauten wird offensichtlich, welcher zentralen Stellenwert hochwertiger Kunststoff mittlerweile im Motorenbau einnimmt. Nicht nur die aus mehreren Teilen gefügten Module, sondern selbst einzelne Komponenten wären ohne die fortentwickelte Kunststofftechnik nicht vorstellbar. Neben den geringeren Kosten und dem günstigen Gewicht spricht noch ein weiterer Aspekt für den Einsatz von Kunststoff. Am Beispiel ausgedrückt: Aus Metall ließe sich die hochkomplizierte Ansauganlage des Sechszylinder-Dieselmotors schon längst nicht mehr formen.

Sauberes Abgas als Hauptziel

Wie der Vierzylinder-Motor erhielt auch der neue Sechszylinder-Diesel eine Common-Rail-Direkteinspritzung der dritten Generation, die mit Piezo-Injektoren und einem maximalen Druck von 1.800 bar arbeitet. Gegenüber der bisher eingesetzten Version des Einspritzsystems passten die Ingenieure deshalb die Hochdruckpumpe, die Versorgungs- und Einspritzleitungen, den Raildruck-Sensor sowie das Druckregelventil an.

Um die für eine Einstufung gemäß ‚Euro 5‘ und ‚Euro 6‘ notwendigen Emissionswerte zu erreichen, ist einer der beiden Einlasskanäle stufenlos zuschalt- und regelbar. Eine kontrollierte Verwirbelung der einströmenden Luft wird damit möglich. Einen Beitrag zu den niedrigen Emissionswerten leistet auch das Spontanglühsystem mit Keramikglühkerzen. Die Keramikglühkerzen kommen nicht nur beim Startvor-

gang zum Einsatz, sondern bei Bedarf auch während der Warmlaufphase und im Teillastbereich. Hier helfen sie, die Kohlenwasserstoff- und Kohlenmonoxidemissionen zu verringern. Obendrein verbessert sich damit der akustische Komfort.

Parallel zu den Modifikationen an den mechanischen Bauteilen erhielt das Steuergerät eine leistungsfähigere Elektronik. Hier laufen die Daten zu-

Mehr Ideen für Autohäuser und Werkstätten

Für alle, die ihren Erfolg mobilisieren wollen.



Alle Leistungen aus einer Hand:

- Gebrauchtwagen-Management
- AutoDo!
- Dealer-Management-System
- Autohaus-Tierprogramm
- Zulassungsservice
- Betriebssicherheit
- Arbeitssicherheit
- Arbeitsmedizin
- PrüfmittelSERVICE
- Schaden- und Wertgutachten
- Schulungen und Coaching
- ServiceLISTER

Unsere traditionellen Prüfleistungen:

- Hauptuntersuchung
- Abgasuntersuchung
- Sicherheitsprüfung
- Abnahmen

Dem Wettbewerb immer eine Idee voraus: TÜV NORD Mobilität bietet Ihnen neben klassischen Prüfleistungen neue, wegweisende Services. Z. B. das maßgeschneiderte Dienstleistungspaket für Ihr Gebrauchtwagen-Management, mit dem Sie Ihr Umsatzpotenzial noch besser ausschöpfen. Oder den neuen ServiceLISTER, der Ihnen die Kunden per Internet direkt ins Haus liefert. Geben Sie Gas. Rufen Sie uns an und erfahren Sie, was wir noch für Sie machen können. Service-TEL.: 0800 80 70 600.



Hightech als Selbstverständlichkeit: Hydrogeformte Nockenwellen, vier Ventile je Zylinder, zentrale Piezo-Injektoren mit einem Höchstleistungsdruck von 1.800 bar, Zylinderkopf und Kurbelgehäuse aus Aluminium, Ventilhaubenmodul und Ansauganlage aus hochwärmefestem Kunststoff.

sammen, die Sensoren im Motorblock, im Zylinderkopf, im Kühl- und im Einspritzsystem, im Ölkreislauf, im Abgaskrümmer, in der Luftzufuhr, in der Abgasrückführung und im Bereich der Abgasanlage liefern. Weiteres Augenmerk der Entwickler galt der Aufla-

dung, die bei dieser Motorversion durch einen einzelnen Turbolader erfolgt. Natürlich wird auch der Ladedruck vom Steuergerät überwacht und die Schaufelstellung des VTG-Turboladers über einen elektrischen Stellmotor gemäß den jeweiligen Erfordernis-



Wassergekühlte Abgasrückführung: Um ‚Euro 5‘ und sogar ‚Euro 6‘ zu erreichen, musste der Gaswechsel umfassend überarbeitet werden.

sen angepasst. Durch die stufenlos verstellbare Turbinengeometrie ist sowohl ein spontanes Ansprechen des Turboladers bei niedrigen Drehzahlen, aber gleichermaßen auch eine hohe Leistung unter Volllast realisierbar.

‚Euro 6‘ ist möglich

Weiterhin überarbeiteten die Ingenieure den gesamten Gaswechsel. Bereits beim Vorgänger-Motor, der ‚Euro 4‘ zertifiziert war, erfuhr das Abgasmanagement viel konstruktive Arbeit – doch damit ließen sich die neuen Grenzwerte nicht mehr erfüllen. Das Ziel für den neuen Sechszylinder lautete daher, die Kohlenwasserstoff-, Kohlenmonoxid- und Stickoxid-Emissionen bereits motorintern (so genannte Rohemissionen) möglichst stark zu reduzieren – ohne den für einen Reihensechszylinder typischen ruhigen und kultivierten Motorlauf zu gefährden.

Um die Rohemissionen möglichst gering zu halten, erlaubt die neu konzipierte Abgasrückführung deshalb eine noch intensivere Gleichverteilung von Abgas und Frischluft im Zylinder. Durch eine Bypassklappe können zudem die Schadstoffemissionen im Warmlauf begrenzt werden, wobei Umfang und Temperatur der Abgasbeimengung je nach Betriebspunkt und Motortemperatur variierbar sind.

Auch der neue Dieselmotor ist serienmäßig mit einem Partikelfilter sowie einem Oxidationskatalysator ausgerüstet. Die Komponenten zur Abgasreinigung sind motornah und kompakt in einem gemeinsamen Gehäuse integriert. Der Dieselpartikelfilter arbeitet wie schon beim Vorgänger-Aggregat wartungsfrei und ohne den Einsatz von Additiven, denn die in regelmäßigen Abständen erforderlichen Regenerationsphasen steuert eine von der Motorsteuerung aktivierte Nacheinspritzung.

Interessant ist dabei die Tatsache, dass es den Ingenieuren gelang, die ‚Euro-5‘-Norm auch ohne das Eindüsen eines Zusatzstoffs einzuhalten. Wie vom Gesetzgeber vorgeschrieben, erfüllen beide Versionen die ‚Euro-5‘-Emissionsgrenzwerte, darüber hinaus ist der Motor im BMW 330d für einen

Aufpreis von 990 Euro (BluePerformance) als „Euro-6“-Modell (Reduktion des Stickoxidausstoßes durch Speicherkatalysator) verfügbar. Selbst in der „Euro-6“-Version verzichtet der Motor auf die Eindüsung eines Zusatzstoffs zur Reduzierung der Stickoxid-Emissionen.

Vorbildlicher Selbstzünder

Mit dieser Motoren-Generation hat BMW nun auch seine Sechszylinder-Dieselmotoren auf den hohen technischen Stand der Vierzylinder-Aggregate gehoben. Gemäß der Angabe des Herstellers soll der Verbrauch im EU-Testzyklus für einen mit diesem Motor ausgerüsteten BMW 730d lediglich

7,2 l je 100 km betragen – damit wäre die Münchner Oberklasse-Limousine Klassenprimus. Entsprechend auch das Emissionsverhalten des BMW 730d mit einem CO₂-Wert von 192 g pro km.

Das Debüt des Motors erfolgte im September 2008 mit 180 kW und 520 Nm im BMW 330d und etwas drehmomentstärker im BMW 730d mit 540 Nm. Wie nicht anders zu erwarten, verfügen die aufgeladenen Dieselmotoren über ein ausgedehntes Drehmomentplateau,

das Durchzugskraft aus dem Drehzahlkeller liefert. Im Vergleich zum Vorgängermodell ergibt sich zudem eine um 10 kW höhere Leistung, während gleichzeitig der Kraftstoffverbrauch um zehn Prozent sinkt. Damit ist der neue Sechszylinder-Dieselmotor ein schönes Beispiel für ein sich langsam wandelndes Bewusstsein im Kfz-Motorenbau, bei dem nicht mehr nur die Höchstleistung im Mittelpunkt des Interesses steht.

Frank O. Hrachowy

Noch sauberer gegen Aufpreis: Mit dem motornah angebrachten DeNO_x-Katalysator, dem Partikelfilter sowie dem Unterboden-Sperrkatalysator wird die zukünftige „Euro-6“-Norm eingehalten. Und das ganz ohne „AdBlue“-Eindüsung.



Die CENTUS

- Funktionale Technik mit hoher Kapazität
- Hochwertige Materialien, wartungsarme Bauteile und hoher Bedienkomfort
- Umfangreiche Ausstattungsmöglichkeiten
- Individuelles Anlagendesign
- Wirtschaftlich ab 200 Wäschen / Monat

Otto Christ AG ■ Wash Systems ■ Postfach 12 54 ■ 87582 Memmingen
Tel. 0 83 31/857-100 ■ E-Mail: verkauf@christ-ag.com ■ www.christ-ag.com

Christ
WASH SYSTEMS