Alle Neuen 2007

Peugeot-Triebwerke

Downsizing-Motoren für beste Umweltverträglichkeit

- **Downsizing-Strategie senkt Durchschnittsverbrauch deutlich**
- **Fahrzeugpalette mit vorbildlich niedrigen CO_2-Emissionen**
- **Keine Einbußen bei den fahrdynamischen Eigenschaften**

Schätzungen zufolge wird in zehn Jahren weltweit jedes dritte Fahrzeug über einen so genannten Downsizing-Motor verfügen. Ziel ist es, den Hubraum und damit den Kraftstoffverbrauch sowie die CO_2-Emissionen zu verringern, ohne Einbußen bei den fahrdynamischen Eigenschaften hinnehmen zu müssen. PSA Peugeot Citroën hat diesen Trend als umweltbewusster Hersteller früh erkannt und verfolgt bei seinen HDi-Motoren schon seit Jahren eine konsequente Downsizing-Strategie. In der jüngsten Zeit hat der Konzern seine Downsizing-Kompetenz auch auf Benziner ausgeweitet. Die Ottomotoren der jüngsten Generation (VTi und THP) stammen aus der Kooperation zwischen PSA Peugeot Citroën und der BMW Group.

Aktuelles Beispiel für die erfolgreiche Anwendung der Downsizing-Strategie ist der neue Peugeot 308. Seine Erfolgsbilanz: Verglichen mit seinem Vorgänger 307 erreicht der 308 einen um rund 10 Prozent niedrigeren Durchschnittsverbrauch und emittiert deutlich weniger CO_2. Außerdem verbessern beim 308 eine optimierte Aerodynamik, neuartige Reifen vom Typ „Michelin Energy Saver“ (in Verbindung mit den beiden 1,6-Liter-HDi FAP-Triebwerken mit 15- oder 16-Zoll-Bereifung) und eine elektrohydraulische Servolenkung die Umweltbilanz. Das Fahrzeuggewicht konnte durch die Verwendung von Aluminium, Verbundwerkstoffen und hochfesten Blechen reduziert werden.

Aktuell 19 Modelle mit CO_2-Ausstoß bis maximal 140 g/km

Schon heute bietet Peugeot Motoren, die sich durch sehr niedrige Durchschnittsverbräuche auszeichnen. PSA Peugeot Citroën ist die Nummer 1 bei Fahrzeugen mit niedrigem Verbrauch in Europa: Im Segment der Fahrzeuge mit einem Kohlendioxid-Ausstoß von maximal 120 Gramm CO_2 pro Kilometer erreichte der Konzern im Jahr 2006 einen Marktanteil von 38 Prozent, bei den Fahrzeugen bis maximal 110 g/km sind es sogar 62 Prozent. Eine aktuelle Studie der European Federation for Transport and Environment (T&E) kommt zu dem Ergebnis, dass die Fahrzeugflotte aller Neuzulassungen von

PSA Peugeot Citroën im Jahr 2006 mit durchschnittlich 142 Gramm CO_2 pro Kilometer den günstigsten Wert aller Hersteller auf dem deutschen Markt aufweist. Derzeit finden sich im auf dem deutschen Markt angebotenen Peugeot-Modellprogramm insgesamt 19 Modelle aus acht verschiedenen Modellfamilien mit einem vorbildlichen CO_2-Ausstoß von maximal 140 Gramm CO_2 pro Kilometer (Stand 1. Dezember 2007).

FAP-System als Wegbereiter in eine saubere Zukunft

Eine zentrale Bedeutung in der Umweltstrategie von Peugeot nimmt das Rußpartikelfiltersystem FAP ein. Peugeot hatte die umweltfreundliche Technik als weltweit erste Automarke bereits im Jahr 2000 serienmäßig und ohne Aufpreis auf dem Markt eingeführt und damit einen klaren Umwelt-Trend gesetzt. Seit der Markteinführung des Systems hat PSA Peugeot Citroën insgesamt bereits mehr als 2,3 Millionen Fahrzeuge (Stand: Dezember 2007) mit serienmäßigem FAP-System vermarktet.

Das FAP-System ist ein wesentlicher Baustein in einer langfristigen, aktiven Umweltstrategie der Marke. In Kombination mit dem Rußpartikelfiltersystem FAP sind moderne Dieselmotoren nicht nur sparsam, sondern auch rein. Aktuell stehen in Deutschland im Peugeot-Programm insgesamt 110 Modelle in 16 Karosserievarianten zur Verfügung, die serienmäßig mit dem FAP-System ausgestattet sind.

Die Benzin-Motoren

1,4-Liter-Benziner als agiler Einstieg

Als Basismotorisierung bietet Peugeot in den Modellen 1007, 207 Limousine und 207 SW einen spritzigen 1,4-Liter-Vierzylinder-Benziner mit der internen Bezeichnung TU3 an. Der Ottomotor hat einen Hubraum von 1.360 cm^3 (Bohrung x Hub: 75 x 77 mm). Er leistet 54 kW (73 PS) bei 5.400/min und entwickelt ein maximales Drehmoment von 118 Nm bei 3.300/min.

Der Zylinderblock des Vierzylinders besteht aus Aluminium und verfügt über „nasse“ Laufbuchsen. Außerdem kommt ein Zylinderkopf aus Leichtmetall mit Zweiventiltechnik und einer oben liegenden Nockenwelle zum Einsatz. Das Motormanagement steuert eine sequenzielle Einspritzung. Darüber hinaus verfügt der TU3 über eine Zündung mit ruhender Zündverteilung und zwei Doppelzündspulen.

Kombiniert mit dem Fünfgang-Schaltgetriebe MA bietet diese Motorisierung eine ausgewogene Balance aus Fahrkomfort und geringem Kraftstoffverbrauch.

1,4-Liter-VTi-Benziner: Temperamentvolle Einstiegsalternative

Dieses 1,4-Liter-Triebwerk kommt aktuell bei den Modellen 207 Limousine, 207 SW und 308 zum Einsatz. Es verfügt über modernste Vierventiltechnik mit variabler Ventilsteuerung auf der Ein- und Auslassseite sowie variablem Ventilhub auf der Einlassseite zur Verbesserung des thermodynamischen Wirkungsgrades. Für den 1,4-Liter-16V-Benziner mit der internen Bezeichnung EP3 verwendet Peugeot deshalb die Zusatzbezeichnung “VTi” (**V**ariable valve lift and **T**iming **i**njection).

Dieser jüngste Spross der Motorenbaureihe EP entwickelt aus nur 1.397 cm^3 Hubraum 70 kW (95 PS) bei 6.000/min. Das maximale Drehmoment von 136 Nm liegt bei 4.000/min an. Der neue Benziner beeindruckt mit seiner hohen Durchzugskraft und seinem breiten nutzbaren Drehzahlband. Bereits bei 2.000/min stehen 117 Nm oder 86 Prozent des maximalen Drehmoments zur Verfügung.

Der 1,4-Liter-16V-VTi-Motor bietet als eines seiner Technik-Highlights die variable Ventilsteuerung auf der Ein- und Auslassseite. Bestandteil dieses VVT genannten Systems (Variable Valve Timing) ist die variable Nockenwellen-Spreizung. Durch Verdrehen der beiden Nockenwellen können Anfang und Ende der Ventilöffnungszeiten an der Einlass- und Auslassseite stufenlos angepasst werden.

VVT optimiert die Leistung und das Drehmoment des Triebwerks und schafft so die Voraussetzung für sehr gute Verbrauchs- und Emissionswerte. Diese Technologie ermöglicht auch eine maximale Ventilüberschneidung, so dass sich die Einlassventile bereits vor dem Schließen der Auslassventile öffnen. Dies begünstigt die Abgasrückführung und erhöht die Effizienz des Motors, insbesondere was den Verbrauch bei niedrigen und mittleren Drehzahlen angeht.

Ein weiteres Plus des VTi-Triebwerks besteht darin, dass der Ventilhub und die Ventilöffnungsdauer der Einlassventile vollvariabel verstellt werden können. Dieser maximale Hub kann, je nach Fahrweise, zwischen 0,2 und 9,5 Millimeter variieren. Dadurch kann im Zylinder für jeden Verbrennungsvorgang die optimale Gemischmenge bereitgestellt werden.

Die Funktionsweise ist im Detail äußerst raffiniert: Die Einlassnockenwelle überträgt ihre Kraft nicht direkt auf den Hebel, der die Ventile betätigt, sondern auf einen Zwischenhebel. Dessen Stellung wird nicht nur von der Dreh-

bewegung der Nockenwelle verändert, sondern auch von einer Exzenterwelle, die von einem Elektromotor betrieben wird. Dieser Elektromotor arbeitet in Abhängigkeit von der Gaspedalstellung.

Um ein Ventil vom maximalen auf den minimalen Hub umzustellen, benötigt der Elektromotor nur dreihunderttausendstel Sekunden. Dieselbe Zeitspanne benötigt die Einlassnockenwelle für eine Verdrehung um 70 Grad (Auslassnockenwelle: 60 Grad). Außerdem ergänzt der variable Ventiltrieb die stufenlose Verstellung von Einlass- und Auslassnockenwelle, so dass in der Einlassphase unter Teillast Pumpverluste des Kolbens vermieden werden.

Die Verbindung von Nockenwellenverstellung und variablem Ventiltrieb an der Einlassseite bewirkt außerdem eine Verbesserung des Ansprechverhaltens, so dass der Motorlauf deutlich geschmeidiger ist. Zudem wird die Leistung nicht mehr über eine Drosselklappe geregelt. Dadurch können das Ansprechverhalten unter Volllast und der Verbrauch bei Teillast optimiert werden. Der Motor muss während der Ansaugphase nicht mehr den Widerstand der Drosselklappe überwinden, was ebenfalls eine deutliche Energieersparnis mit sich bringt.

Der 1,4-Liter-16V-VTi-Motor wird in Verbindung mit einem Fünfgang-Schaltgetriebe ausgeliefert.

1,6-Liter-VTi-Triebwerk: Fahrspaß bei niedrigem Benzinverbrauch

Das 1.598 cm^3 große VTi-Triebwerk, das unternehmensintern EP6 genannt wird, arbeitet in der 207 Limousine, dem 207 SW, dem 207 CC sowie dem 308 und zeichnet sich ebenfalls durch eine Fülle innovativer Techniken aus. Der Sechzehnventiler mit einer Leistung von 88 kW (120 PS) bei 6.000/min besitzt wie der 1,4-Liter ein System zur stufenlosen Verstellung der Steuerzeiten der Einlassnockenwelle (VVT), womit der Öffnungsquerschnitt und die Öffnungsdauer beeinflusst werden. Bestandteil dieser innovativen Ventilsteuerung ist auch beim 1,6-Liter-VTi ebenfalls die variable Nockenwellen-Spreizung sowie der variable Ventilhub einlassseitig.

Damit profitiert das 1,6-Liter-Triebwerk wie der 1,4-Liter-VTi von einem ausgewogenen Drehmomentverlauf auf hohem Niveau. Schon bei 2.000/min liegen beim 1,6-Liter-VTi 140 Nm an, das maximale Drehmoment von 160 Nm steht bei 4.250/min zur Verfügung. In höheren Drehzahlregionen bricht es keineswegs abrupt ab, sondern erreicht auch bei 6.000/min noch 140 Nm. Mit diesem breiten nutzbaren Drehzahlband sind hoher Fahrkomfort und niedriger Verbrauch garantiert.

Serienmäßig ist der 1,6-Liter-VTi-Motor mit einem manuellen Fünfgang-Schaltgetriebe kombiniert. Auf Wunsch steht auch eine Version mit sequen-

ziellem Vierstufen-Automatikgetriebe AL4 zur Verfügung, das für besonders komfortables und entspanntes Fahren sorgt.

1,6-Liter-THP-Benziner: Dynamik und Sparsamkeit perfekt kombiniert

Die Basis für die aktuell leistungsstärksten Benziner im Modellprogramm von Peugeot 207 und 308 liefert der 1,6 Liter (1.598 cm^3) große THP-Motor (Turbo High Pressure).

In der Ausbaustufe mit 110 kW (150 PS) bei 5.800/min, kommt dieses Triebwerk mit der internen Bezeichnung EP6DT in der 207 Limousine, dem 207 CC sowie dem 308 zum Einsatz und besticht durch seinen überaus kraftvollen und harmonischen Lauf. Der Benzin-Direkteinspritzer, der mit zahlreichen technischen Innovationen aufwartet, verblüfft mit seiner hohen spezifischen Leistung bei günstigen Verbrauchswerten und extrem niedrigen Schadstoffemissionen. Durch eine homogene Gemischverteilung im Brennraum wird die Verbrennung optimiert. Somit wird der Wirkungsgrad des Motors verbessert und der Schadstoffausstoß sinkt.

Die Besonderheit des Motors liegt in der innovativen Turboaufladung. Das Triebwerk verfügt über einen Twin-Scroll-Turbolader des Herstellers Borg-Warner. Durch die Trennung der Abgasströme in zwei Kanäle bis zum Turbineneingang kann deren Dynamik optimal ausgenutzt werden. Der Druckaufbau beginnt bereits bei niedrigen 1.000/min, wodurch ein hervorragendes Ansprechverhalten erreicht wird. Das Ergebnis ist ein eindrucksvoller Drehmomentverlauf – vergleichbar mit dem von bekanntermaßen drehmomentstarken Dieselmotoren: Bei 1.000/min, also wenig über Leerlaufdrehzahl, liegen bereits 156 Nm an. Das maximale Drehmoment von 240 Nm leistet der Vierzylinder schon bei 1.400/min.

In seinem Zylinderkopf trägt der THP-Motor zwei oben liegende Nockenwellen, wobei die Steuerzeiten der Einlassventile stufenlos verstellbar sind (VVT – Variable Valve Timing). Dies ermöglicht ein besseres Ansprechverhalten bei niedrigen Drehzahlen.

Dieser Benziner wird ab Werk mit einem Fünfgang-Schaltgetriebe geliefert, kann beim 308 aber auch mit einem sequenziellen Vierstufen-Automatikgetriebe bestellt werden. Mit der optionalen Automatik AL4 beträgt die Leistung des Turbomotors 103 kW (140 PS) bei 6.000/min.

175 THP: Hohe Leistung bei niedrigem Kraftstoffverbrauch

Das Herzstück der RC-Modelle – des Peugeot 207 RC und des 207 SW RC – bildet der 1,6-Liter-THP-Motor mit 128 kW (175 PS) Leistung. Der EP6DTS

genannte Benzin-Direkteinspritzer stellt eine Weiterentwicklung des THP-Motors mit 110 kW (150 PS) dar, bei dem das Motorkennfeld sowie das Turboladergehäuse zugunsten einer höheren Leistungsausbeute überarbeitet wurden.

Bei der Entwicklung des Triebwerks war das Ziel, eine exzellente Leistungsentfaltung wie bei einem Zweilitermotor zu erzielen, gepaart mit einem hervorragenden Durchzugsvermögen sowie niedrigen Verbrauchs- und Emissionswerten. Mit einer spezifischen Leistung von 80,1 kW (109,5 PS) pro Liter Hubraum erreicht der vollkommen aus Leichtmetall gefertigte THP-Motor einen beeindruckenden Wert.

Benzin-Direkteinspritzung trägt zum niedrigen Verbrauch bei

Um ein hervorragendes Ansprechverhalten des Motors schon bei niedrigen Drehzahlen zu erzielen, kommt beim THP eine Benzin-Direkteinspritzung mit Common-Rail-System für ein hohes Leistungsniveau zum Einsatz. Hochdruckventile spritzen den Kraftstoff mit einem Druck von 120 bar direkt seitlich in die Brennräume ein. Die so erreichte homogene Gemischverteilung im Brennraum verbessert die Verbrennung und erhöht den Wirkungsgrad des Motors – die Folge sind ein niedriger Kraftstoffverbrauch und geringe Schadstoffemissionen. Mit einer Verdichtung von 10,5:1 ist das Triebwerk hoch verdichtet. Die Kolben des Triebwerks sind spritzölgekühlt.

Die Schlüsseltechnik für das exzellente Durchzugsvermögen des 1,6-Liters auch aus niedrigen Drehzahlen bildet der Twin-Scroll-Turbolader. So beginnt der Druckaufbau bereits bei niedrigen 1.000/min – das sonst bei Turbomotoren weit verbreitete verzögerte Ansprechverhalten ist also komplett beseitigt. Die Abgasströme beschleunigen die Turbine des Turboladers auf eine Drehzahl von bis zu 220.000/min. Ein Überdruckventil (Wastegate) begrenzt den maximalen Ladedruck auf 0,8 bar. Im Gegensatz zu der 110 kW (150 PS) leistenden Variante des THP-Motors besteht beim deutlich stärkeren 175 THP-Triebwerk das Gehäuse des vom Turboladerspezialisten KKK produzierten Laders nicht aus Grauguss, sondern aus Stahl.

Erstklassiges Durchzugsvermögen über weiten Drehzahlbereich

Bereits bei 1.600/min entwickelt der Motor sein maximales Drehmoment von 240 Nm, das bis zu 5.000/min nahezu konstant zur Verfügung steht. Mittels der Overboost-Funktion, die den Ladedruck kurzfristig auf 1 bar erhöht, lässt sich das maximale Drehmoment unter Volllast im dritten, vierten und fünften Gang sogar auf 260 Nm erhöhen, um eine noch bessere Durchzugskraft zu erzielen.

Zur ausgewogenen Leistungsentfaltung trägt auch die Gestaltung des Ventiltriebs bei. Die beiden obenliegenden Nockenwellen des 16V-Triebwerks sind mit reibungsarmen Rollenschlepphebeln und hydraulischem Ventilspielausgleich ausgestattet, was den Kraftstoffverbrauch positiv beeinflusst. Leistungsentfaltung sowie Verbrauchs- und Emissionswerte werden durch das VVT (Variable Valve Timing) optimiert.

Zu den weiteren konstruktiven Besonderheiten des THP-Motors gehört eine kettenbetriebene Zahnrad-Ölpumpe, die für jeden Betriebszustand des Motors genau die richtige Menge Öl liefert. Durch den geregelten Volumenstrom verbraucht diese Ölpumpe bis zu 160 Watt weniger Energie als eine konventionelle Ölpumpe, wodurch der Kraftstoffverbrauch insgesamt um ein Prozent reduziert wird. Bei einer Motordrehzahl von 6.000/min beläuft sich die Energieeinsparung sogar auf 1,25 kW.

Außerdem verfügt der THP-Motor über ein Aluminum-Kurbelgehäuse mit zweiteiligem Aufbau, das durch seine Versteifungsrippen eine extreme Festigkeit bietet. Gleichzeitig zeichnet sich diese Konstruktion durch ausgezeichnete Akustikeigenschaften aus, die auf dem Niveau eines dickeren und dadurch wesentlich schwereren Grauguss-Kurbelgehäuses liegen. In das Kurbelgehäuse sind Grauguss-Laufbuchsen eingegossen. Die Kurbelwelle sitzt im mit dem Zylinderblock verschraubten Lagergehäuse und wurde besonders reibungsarm ausgelegt.

Die Kraftübertragung erfolgt bei den RC-Modellen über ein manuelles Fünfganggetriebe (Typ BE4/5T), das bereits in anderen Fahrzeugen des Peugeot-Programms zum Einsatz kommt. Allerdings wurde die Getriebeabstufung mit Hinblick auf die hohe Motorleistung angepasst. So ist der erste Gang länger übersetzt, während die oberen Gänge kürzer abgestuft sind. Mit Blick auf das hohe maximale Drehmoment des Benzinmotors wurde außerdem die Kupplung verstärkt.

4B12-MMC: Neuer 2,4-Liter-Benziner für Peugeot 4007

Als ebenso kultivierte wie leistungsstarke Antriebsquelle für den Peugeot 4007 kommt ein neu entwickelter Vierzylinder-Benzinmotor mit 2.4 Litern Hubraum zum Einsatz, der aus dem Motoren-Baukasten der Mitsubishi Motors Corporation stammt.

Dank seiner Voll-Aluminium-Bauweise konnten Gewicht und Verbrauch des 125kW (170 PS) starken Aggregats markant gesenkt werden. Seine Höchstleistung entwickelt das Triebwerk, das über eine oben liegende Nockenwelle (SOHC) und vier Ventile pro Zylinder verfügt, bei einer Drehzahl von 6.000/min. Das maximale Drehmoment von 232 Newtonmetern liegt bei 4.100/min an. Das Kraftwerk nutzt mit der variablen Ventilsteuerung VVT

(Variable Valve Timinig) außerdem eine Technologie, die das nutzbare Drehzahlband des Motors sowohl nach oben als auch nach unten erweitert. So bietet das Triebwerk einerseits die Laufkultur und die Gelassenheit eines souveränen Cruisers, zeigt sich aber gleichzeitig temperamentvoll und drehfreudig.

Der 2,4-Liter-Benziner ist alternativ zum 5-Gang-Schaltgetriebe mit einem elektronisch geregelten 6-Stufen-Automatikgetriebe mit variabler und stufenloser Übersetzung (CVT – Continuously Variable Transmission) bestellbar. Die Fahrstufen können bei diesem Getriebe auch manuell mit Lenkrad-Schaltwippen angewählt werden.

Die HDi FAP-Dieselmotoren

1,6-Liter-Aggregat als Beispiel für konsequentes Downsizing

Beim 1,6-Liter-HDi FAP-Motor mit der internen Bezeichnung DV6 handelt es sich um einen Vollaluminium-Motor. Der hochmoderne Selbstzünder leistet 66 kW (90 PS) bei 4.000/min und kommt bei 207 Limousine, 207 SW und 308 zum Einsatz. In der Version mit 80 kW (109 PS) ist er verfügbar in den Modellen 1007, 207 Limousine, 207 SW, 207 CC, 308 und 407 Limousine sowie SW. Das maximale Drehmoment der beiden Triebwerke liegt bei 1.750/min an.

Bei gleicher Drehzahl entwickelt das 66 kW (90 PS)-Aggregat ein maximales Drehmoment von 215 Nm. Der 80 kW (109 PS) starke HDi FAP stemmt ein maximales Drehmoment von 240 Nm auf die Kurbelwelle. Bei Volllast zwischen 1.500 und 3.750/min kann beim stärkeren 1,6-Liter-HDi FAP kurzzeitig das Drehmoment in den oberen drei Gängen des Fünfgang-Schaltgetriebes mit Hilfe der so genannten ”Overboost”-Funktion (eine temporäre Erhöhung der Luft- und Kraftstoffzufuhr) sogar auf 260 Nm erhöht werden.

Die Vierzylinder-HDi FAP verfügen über zwei oben liegende Nockenwellen und Vierventiltechnik. Für eine optimale Gemischaufbereitung sorgt die Common-Rail-Einspritzung der zweiten Generation von Bosch, die mit einem maximalen Einspritzdruck von 1.600 bar arbeitet. Je sechs Einspritzlöcher mit einem Durchmesser von lediglich 120 µm sorgen für eine sehr feine Zerstäubung des Kraftstoffs direkt im Brennraum und damit für ein homogenes Gemisch, eine optimale Verbrennung und niedrige Rohemissionen.

Bis zu sechs Einspritzungen pro Arbeitstakt sind möglich: zwei Voreinspritzungen zur Reduzierung der Verbrennungsgeräusche, zwei Haupteinsprit-

zungen zur Erzeugung von Drehmoment und Leistung bei niedriger Geräuschentwicklung (sowie für minimale Schadstoffemissionen und geringen Verbrauch) und zwei Nacheinspritzungen zur Regenerierung des Partikelfilters. Die Brennraumgeometrie der 1,6-Liter-HDi FAP-Motoren bewirkt zudem eine Abschwächung des so genannten ”Swirl”, also der Verwirbelung der Luft im Brennraum. Dies erhöht den Gesamtwirkungsgrad des Motors.

Zylinderblock und Lagerbrücke der beiden 1,6-Liter-HDi FAP bestehen aus Aluminiumdruckguss mit eingegossenen Kurbelwellenlagern und Zylinderlaufbuchsen aus Grauguss. Aufgrund des Druckgussverfahrens kann das Gehäuse außen mit feinen Rippen versehen werden, was die Festigkeit des Zylinderblocks erhöht und zugleich die Schallabstrahlung der Gehäusewände reduziert. Eine hervorragende Laufkultur ist die direkte Folge.

Bestwerte setzen beide 1,6-Liter-HDi FAP in punkto Kraftstoffverbrauch und CO_2-Emissionen. In Kombination mit den 1,6-Liter-HDi FAP-Motorisierungen kommt ein Fünfgang-Schaltgetriebe zum Einsatz.

2,0-Liter-HDi FAP: Sportlicher Diesel mit enormer Durchzugskraft

Der 2,0-Liter-Vierzylindermotor DW10BTED4 sorgt in den Modellen 308, 407, 407 SW, 407 Coupé, 807 und Expert Tepee für agile Fahrleistungen. Wie die 1,6-Liter HDi FAP ist auch dieser Motor mit einer Abgasrückführung (AGR) und einem zusätzlichen Oxidationskatalysator nahe am Zylinderkopf ausgestattet.

Der Vierzylinder verfügt über einen Zylinderkopf aus Leichtmetall mit jeweils vier Ventilen pro Brennraum, die über zwei obenliegende Nockenwellen betätigt werden. Die Ventilsteuerung erfolgt wie beim 1,6-Liter-HDi FAP über Rollenschlepphebel, hydraulische Stößel sorgen für einen automatischen Ausgleich des Ventilspiels. Die Auslassnockenwelle wird über einen Zahnriemen angetrieben, der auch die Wasserpumpe betätigt. Der Antrieb der Einlassnockenwelle erfolgt über eine Steuerkette von der Auslassnockenwelle aus. Der Guss-Zylinderblock verfügt über eingegossene Laufbuchsen.

Der 1.997 cm^3 große Selbstzünder beeindruckt durch sein hohes Leistungspotenzial und sein enormes Durchzugsvermögen. Mit einem Garrett-Turbolader mit variabler Einlassgeometrie ausgestattet, der über ein durch Unterdruck gesteuertes Abblasventil (Wastegate) verfügt, leistet er 100 kW (136 PS) bei 4.000/min. Ein Ladeluftkühler reduziert die Temperatur der komprimierten Ansaugluft.

Das maximale Drehmoment von 320 Nm liegt bereits bei 2.000/min an. Dank „Overboost“-Funktion, die unter Volllast zwischen 1.750/min und 3.200/min eine Erhöhung des Ladedrucks ermöglicht, stellt der Motor kurzzeitig sogar

bis zu 340 Nm Drehmoment bereit und glänzt dann mit beeindruckender Antrittsstärke. Die Motorelektronik gibt die Mehrleistung abhängig von der Gaspedalstellung und dem Lastzustand des Motors automatisch frei. Für höchste Laufruhe sorgt ein Zweimassenschwungrad, das die Rundlaufschwankungen des Vierzylinders ausgleicht.

Damit das Kraftstoff-Luft-Gemisch optimal in die Brennräume befördert werden kann, sind im Zylinderkopf – wie beim 1,6-Liter-Motor – pro Brennraum je zwei voneinander unabhängige Einlasskanäle integriert. Der kurze „Drallkanal“ dient zur Verwirbelung des Luftstroms („Swirl“), damit ein möglichst homogenes Gemisch entsteht. Der längere „Tangentialkanal“ fungiert als Füllkanal. Dank dieser Technik arbeitet der Dieselmotor äußerst effizient und entwickelt eine hohe Leistung bei niedrigem Kraftstoffkonsum und Schadstoffausstoß.

Beim 2,0-Liter-HDi FAP haben sich die Peugeot-Ingenieure ebenfalls für ein Common-Rail-Hochdruckeinspritzsystem der zweiten Generation entschieden. Es stammt bei diesem Motor von Siemens und verfügt über Injektoren mit piezo-elektrischem Steuerkopf. Je sechs Einspritzlöcher pro Steuerkopf mit 120 µm Durchmesser sorgen für eine besonders feine Zerstäubung des Kraftstoffs im Brennraum und eine optimale Verbrennung, wodurch die Rohemissionen verringert werden. Je nach Last und Drehzahl steuert das Motormanagement den Druck in der gemeinsamen Kraftstoffleitung, der zwischen 250 und 1.650 bar variieren kann. Wie beim 1,6-Liter-Motor sind bis zu sechs Einspritzungen pro Arbeitstakt möglich.

2,0-Liter-HDi FAP und 1,6-Liter-HDi FAP nutzen die gleiche Partikelfiltertechnik, um einen möglichst geringen Schadstoffausstoß zu gewährleisten, die Euro4-Abgasnorm zu unterbieten und gleichzeitig die im Abgas enthaltenen Rußpartikel zu eliminieren. So verfügen diese HDi-Motoren über das Rußpartikelfiltersystem FAP der zweiten Generation, das die Partikel zunächst im Filterelement zurückhält und anschließend mit Hilfe des Additivs Eolys II verbrennt.

In Verbindung mit dem 2,0-Liter-HDi FAP kommt ein Sechsgang-Schaltgetriebe (ML6C) zum Einsatz. Diese Schaltbox überzeugt nicht nur durch ihren hohen Bedienkomfort, sondern auch durch ihre perfekte Abstimmung auf die Motorcharakteristik. Als Option ist in Verbindung mit dem 2,0 HDi FAP auch ein sequenzielles Automatikgetriebe vom Typ AM6C mit sechs Fahrstufen lieferbar (außer 807 und Expert Tepee).

Kraft und Ressourcenschonung: 2,2-Liter-HDi FAP

Der 2,2-Liter-HDi FAP rundet das Vierzylinder-HDi FAP-Angebot bei Peugeot nach oben ab. Er bietet Durchzugskraft und Fahrkomfort, wie sie bislang Mo-

toren einer deutlich höheren Hubraumklasse vorbehalten waren. Aufgrund wegweisender Technik und eines bereits im unteren Drehzahlbereich anliegenden hohen maximalen Drehmoments überzeugt dieser bärenstarke Selbstzünder mit niedrigen Verbrauchs- und Emissionswerten.

Der 2,2-Liter-Vierzylinder-HDi FAP ist für die Modelle 407, 407 SW und 807 mit parallel-sequenzieller Bi-Turbo-Aufladung und 125 kW (170 PS) bei 4.000/min verfügbar, beim 4007 leistet er mit Einfachturbolader 115 kW (156 PS) bei ebenfalls 4.000/min. Sein maximales Drehmoment von 370 Newtonmeter erreicht er bei den Versionen mit Bi-Turbo-Aufladung bereits bei 1.500/min. In der Auslegung mit Einfachturbolader liegt das maximale Drehmoment von 380 Newtonmeter bei 2.000/min an.

Der Vierzylinder mit der internen Bezeichnung DW12 BTED4 verfügt über einen Hubraum von 2.179 cm^3, 16 Ventile und zwei oben liegende Nockenwellen. Bei der Entwicklung dieses Motors widmeten die Ingenieure vor allem dem Drehmomentverlauf und dem Ansprechverhalten im unteren Drehzahlbereich besondere Aufmerksamkeit. Die Folge: Bei 1.000/min entwickelt der HDi bereits ein Drehmoment von 200 Nm, schon bei 1.250/min stellt er über 250 Nm zur Verfügung.

2,2-Liter-HDi FAP setzt neue Maßstäbe bei Vierzylinder-Dieselmotoren

Der neuartige ECCS-Brennraum (Extreme Conventional Combustion System), ein Common-Rail-System der dritten Generation von Bosch mit einem Einspritzdruck von bis zu 1.800 bar und die parallel-sequenzielle Bi-Turbo-Aufladung sind die wichtigsten Innovationen, mit denen die technischen Herausforderungen hinsichtlich Durchzugskraft, Fahrkomfort und Laufruhe sowie geringe Verbrauchswerte und niedrige CO_2-Emissionen gemeistert werden konnten.

Eine technisches Highlight stellt die parallel-sequenzielle Bi-Turbo-Aufladung des 2,2-Liter-HDi-Motors dar. Dieses System, das gemeinsam mit dem Unternehmen Honeywell Turbo Technology patentiert wurde, kombiniert zwei identische, klein dimensionierte Turbolader. Im unteren Drehzahlbereich wird lediglich einer der beiden Lader aktiviert, der zweite wird je nach Leistungsbedarf und Ladedruck erst zwischen 2.600 und 3.200/min zugeschaltet. Auf diese Weise lässt sich das gesamte Drehzahlspektrum optimal ausnutzen. Die Steuerung dieses Vorgangs erfolgt über das elektronische Motormanagement. Da die beiden Turbolader sehr kompakt bauen ist ihre Massenträgheit sehr gering und das Ansprechverhalten spontaner.

Der Einfachturbolader des 4007 – ebenfalls von Honeywell Turbo Technology – verfügt über eine variable Geometrie und 52 Millimeter Durchlass.

ECCS-Brennraum für höheren Wirkungsgrad und beste Laufkultur

Jeder Kolben des 2,2-Liter-HDi verfügt über einen neuartig geformten Brennraum. Im Vergleich zur vorherigen Motorgeneration ist das Verdichtungsverhältnis geringer – 16,6 statt 18:1 – und der Durchmesser größer (plus 25 Prozent), so dass der Kraftstoff effizienter verbrannt wird. Erreicht wird dieser Effekt durch eine spezielle Geometrie und Auslegung der Kolben, die aus Aluminium mit sehr hoher thermomechanischer Festigkeit bestehen.

Diese spezielle Geometrie gewährleistet außerdem, dass der so genannte „Swirl“ – die Drehbewegung der Luft im Brennraum – deutlich verringert wird. Darüber hinaus werden die Wärmeverluste an den Zylinderwänden begrenzt. Als direkte Folge weist das Kraftstoff-Luft-Gemisch eine größere Homogenität auf, was sich in einem höheren Gesamtwirkungsgrad des Motors und geringeren Verbrennungsgeräuschen niederschlägt.

Die Hochdruck-Direkteinspritzung mittels Common-Rail-Technik mit pro Arbeitstakt bis zu sechs Einspritzungen ermöglicht darüber hinaus eine extrem feine Zerstäubung des Kraftstoffs im Brennraum und somit eine homogenere und vollständigere Verbrennung. Ein höherer Wirkungsgrad und geringere Schadstoffemissionen sind die Folge. Außerdem verfügt der neue Selbstzünder über eine Abgasrückführung (EGR). Zudem kommt beim neuen 2,2-Liter-HDi FAP die jüngste Generation des Rußpartikelfiltersystems FAP zum Einsatz.

Bei allen Modellen kommt in Verbindung mit dem 2,2-Liter-HDi FAP ein manuelles Sechsgang-Getriebe zum Einsatz.

Dezember 2007