



PRESSE-INFORMATION

Die Mazda Skyactiv D Dieselmotoren

- Extrem niedrige Verdichtung sorgt für exzellente Verbrauchs- und Umwelteigenschaften
- Technische Hürden auf innovative Weise überwunden
- Im Mazda CX-5 in zwei Leistungsstufen verfügbar

Leverkusen, 3. Mai 2021: Mit den 2012 eingeführten Skyactiv Technologien setzt sich Mazda über alle Konventionen hinweg, denkt und erprobt das bislang Undenkbare – und wird dafür mit neuen Bestwerten bei Verbrauch und Emissionen belohnt. Der Skyactiv D Dieselmotor ist ein Beispiel für diese Beharrlichkeit und Innovationskraft des Automobilherstellers.

Wie bei den Skyactiv G Benzinern spielt auch bei den Dieselmotoren das Verdichtungsverhältnis eine entscheidende Rolle: Weil der Skyactiv D mit einem Verhältnis von 14,4:1 extrem niedrig verdichtet ist, bietet er exzellente Verbrauchs- und Umwelteigenschaften.

Dieselaggregate kommen ohne Zündkerzen aus. Das eingespritzte Kraftstoffgemisch zündet bei hohem Verdichtungsdruck und daraus resultierender hoher Verdichtungstemperatur nahe des oberen Totpunkts von selbst. Das ist der Fall, wenn sich die Kolbenoberseite nahe am Zylinderkopf befindet. Um einen zuverlässigen Kaltstart und eine stabile Verbrennung in der Warmlaufphase sicherzustellen, sind gewöhnliche Dieselmotoren im Verhältnis von 16,0:1 bis 18,0:1 verdichtet.

Der Skyactiv D kann hingegen dank des niedrigen Verdichtungsverhältnisses mit einem früheren Einspritzbeginn arbeiten. Durch das niedrige Verdichtungsverhältnis nehmen die Verdichtungstemperatur und der Druck am oberen Totpunkt ab. In der Konsequenz dauert die Entzündung des Kraftstoffs länger, auch wenn der Kraftstoff nahe des oberen Totpunkts eingespritzt wird. Die Einspritzung und Verdichtung nahe des oberen Totpunkts macht den Dieselmotor hocheffizient: Das Expansionsverhältnis, also die tatsächliche Arbeitsleistung, ist deutlich höher als bei einem hoch verdichtenden Dieselmotor.

Zudem wird durch die Absenkung von Verdichtungstemperatur und Druck ein besseres Kraftstoff-Luft-Gemisch erreicht. Daraus ergibt sich eine insgesamt homogenere Verbrennung ohne Hochtemperaturbereiche und Sauerstoffmangel, wodurch die Bildung von Stickoxiden und Ruß verringert wird.

Die systembedingten Nachteile eines niedrigen Verdichtungsverhältnisses beim Dieselmotor gelten bislang als schwer beherrschbar. So ist die Kompressionstemperatur zur Selbstzündung beim Kaltstart oder in der Kaltlaufphase des Dieselmotors insbesondere bei winterlichen Temperaturverhältnissen eigentlich zu niedrig. Normalerweise liefert ein Dieselmotor mit solch niedriger Verbrennung unruhig. Darüber hinaus käme es in der Warmlaufphase häufig zu Fehlzündungen. Das Überwinden dieser Hürden war daher das Ziel der Mazda Ingenieure in der Dieselmotorenentwicklung. Dazu wurde eine Auslassventil-Steuerung entwickelt, die nach dem Kaltstart und in der ersten Warmlaufphase je ein Auslassventil pro Zylinder im Ansaugtakt wieder etwas öffnet und so – durch das angesaugte heiße Abgas – die Temperatur im Brennraum auf das für eine stabile Verbrennung erforderliche Niveau erhöht.

In seiner aktuellen Generation, die in zwei Leistungsstufen im Mazda CX-5 zum Einsatz kommt, zeichnet sich der 2,2-Liter Skyactiv D Vierzylinder mit Bi-Turboaufladung zudem durch eine hervorragende



PRESSE-INFORMATION

Leistungsentfaltung aus – charakterisiert durch ein direktes, verzögerungsfreies Ansprechen bei niedrigen Drehzahlen, kraftvollen Druck in mittleren Drehzahlbereichen sowie eine selbst bei Drehzahlen oberhalb der Nenndrehzahl von 4.500/min kaum nachlassende Leistung.

Das Verdichtungsverhältnis von 14,4:1 in Kombination mit der „Rapid-Multi-Stage“-Verbrennung trägt wesentlich zur schrittweisen Erreichung einer idealen Verbrennung bei. Für einen hohen Wirkungsgrad sorgen auch das Design der gestuften, eiförmigen Kolben und die „Ultra-High-Response“- Mehrloch-Piezo-Injektoren. Natriumgefüllte Auslassventile verbessern den Wärmetransfer, während Kühlmittel-Regelventile die Aufwärmphase des Motors beschleunigen und damit den realen Kraftstoffverbrauch verbessern. Ein SCR-Abgasreinigungssystem (selektive katalytische Reduktion) reduziert die NO_x-Emissionen und sorgt für die Einhaltung der strengen EU-Abgasnorm Euro 6d.

Als Skyactiv D 150 entwickelt der 2.191 cm³ große Bi-Turbodiesel eine Leistung von 110 kW/150 PS bei 4.500/min und ein maximales Drehmoment von 380 Nm zwischen 1.800 und 2.600/min. Der NEFZ-Verbrauch im Mazda CX-5 liegt bei 5,6 bis 5,0 l/100 km, die CO₂-Emissionen bei 147 bis 130 g/km. Der Top-Diesel Skyactiv D 184 bietet eine Leistung von 135 kW/184 PS bei 4.000/min und ein maximales Drehmoment von 445 Nm bei 2.000/min (NEFZ-Verbrauch Mazda CX-5: 5,5-4,9 l/100 km, CO₂-Ausstoß: 145-128 g/km).

Der Skyactiv D ist in beiden Leistungsstufen mit einem zweistufigen Turbolader ausgerüstet. Weil der Turbolader für den mittleren und oberen Drehzahlbereich bei der leistungsstärkeren Variante mit variabler statt mit fester Turbinengeometrie arbeitet, ist deren Motorleistung mit 135 kW/184 PS und deren maximales Drehmoment mit 445 Nm entsprechend größer. Daraus ergibt sich eine noch gleichmäßigere und kraftvollere Leistungsentfaltung.

Die technischen Highlights des Skyactiv D im Detail:

Selektive katalytische Reduktion (SCR): Das SCR-System reduziert die NO_x-Emissionen durch die Einspritzung einer Harnstofflösung wie AdBlue in den Abgasstrom. Dadurch wird eine chemische Reaktion ausgelöst, die bis zu 90 Prozent der Stickoxide in harmlosen Stickstoff und Wasser umwandelt. Damit gewährleistet das System die Einhaltung der strengen Abgasnorm Euro 6d ohne Beeinträchtigung des Fahrspaßes.

„Rapid-Multi-Stage“-Verbrennung: Mit bis zu sechs Hochdruckeinspritzungen in schneller Folge gewährleistet das Brennverfahren „Rapid Multi-Stage“ eine kontinuierliche Verbrennung mit kürzerer Brenndauer. Dies führt zu einem leiseren und ökonomischeren Betrieb des Motors bei niedrigen Geschwindigkeiten und geringer Motorlast im Stadtverkehr, erzeugt gleichzeitig aber einen linearen Motorsound, der der jeweiligen Beschleunigung entspricht.

Optimal gestaltete Brennräume: Die optimierte Brennraumform verhindert einen Kontakt der Flammfront mit dem Kolben und minimiert Energieverluste durch Wärmetransfer zur Zylinderwand.

„Ultra-High-Response“-Mehrloch-Piezo-Injektoren: Die extrem schnell ansprechenden „Ultra-High-Response“-Injektoren spritzen den Kraftstoff aus zehn separaten Einspritzöffnungen in den Brennraum. Sie ermöglichen eine mehrstufige Haupteinspritzung, eine schnellere Nacheinspritzung und verkürzen damit die Brenndauer. Die in jedem Injektor integrierten Drucksensoren ermöglichen eine präzisere



PRESSE-INFORMATION

Kraftstoffeinspritzung und sorgen in Verbindung mit den gestuften, eiförmigen Kolben für eine effizientere Verbrennung.

Natriumgefüllte Auslassventile: Der höheren Leistung entsprechend setzt Mazda hohle, mit Natrium gefüllte Auslassventile ein, die eine bessere Hitzebeständigkeit aufweisen und einen effektiveren Wärmetransfer erlauben.

Turbolader mit variabler Turbinengeometrie: Je nach Motordrehzahl arbeitet die zweistufige Turboaufladung mit einer kleineren oder einer größeren Turbine oder beiden. In der 135 kW/184 PS-Variante verfügt die größere Turbine über eine variable Turbinengeometrie, die bei niedrigeren Drehzahlen schneller Ladedruck erzeugt. Dies steigert den Wirkungsgrad im gesamten Arbeitsbereich des Motors, erhöht Leistung und Drehmoment und ermöglicht eine gleichmäßigere, kraftvollere Leistungsentfaltung.

Kühlmittelregelung: Ein Kühlmittel-Regelventil beschleunigt die Aufwärmphase des Motors: Es reduziert den Kühlmittelfluss um die Wände des Brennraums und verhindert damit das Entweichen von Wärme. Das schnelle Erwärmen verbessert das Zündverhalten und begünstigt das Verdampfen des Kraftstoffs. Außerdem wird das Öl weniger zähflüssig, was den mechanischen Widerstand verringert. Diese Maßnahmen tragen dazu bei, den Kraftstoffverbrauch im Alltag zu senken.

DE-Boost Control: Die hochpräzise Ladedruckregelung DE-Boost Control sorgt durch Anpassungen von Ladedruck und Kraftstoffeinspritzung für eine präzisere Steuerung der Drehmomentabgabe. Insbesondere bei geringer Last reagiert der Motor verzögerungsfrei und präzise auf Gaspedalbewegungen und intensiviert damit die Verbindung zwischen Fahrer und Fahrzeug.

Natural Sound Smoother und Natural Sound Frequency Control: Beim Natural Sound Smoother handelt es sich um dynamische Dämpfer in den Kolbenbolzen, die Vibrationen in den Kolben und Motor klopfen unterdrücken. Die Natural Sound Frequency Control passt Einspritz- und Verbrennungszeitpunkt in 0,1-Millisekunden-Schritten an, um Frequenztäler mit -spitzen zu überdecken und damit das Vibrationsniveau weiter zu senken.

Ihre Ansprechpartner

für Kundenanfragen:
Mazda Kundeninformationszentrum
+49 (0)2173 - 943 121
[Zum Kontaktformular](#)

für Journalistenanfragen:
Annika Heisler, Supervisor Produkt- und Unternehmenskommunikation
+49 (0)2173 - 943 303
aheisler@mazda.de