

Auto & Motor
TECHNIEK

© **WWW.AMT.NL** - Dé internetsite voor de Automotive Professional

MOTOREN

Mercedes-Benz OM651 biturbo

Mercedes brengt volledig nieuwe viercilinder diesels

Opwaarderen en downsizen

Voor zowel personen- als bestelauto's heeft Mercedes een nieuwe generatie ontwikkeld van zijn 2.2 viercilinder diesel. Onaardig gezegd volgen ze hiermee BMW na, met globaal dezelfde technische kenmerken die dat merk al toepast op zijn vier- en zescilinder diesels. En met hetzelfde doel, de zuinige viercilinder zodanig opwaarderen dat hij een grotere zescilinder kan vervangen.

In eerste instantie zal de bedoeling te 'downsizen' met deze motorgeneratie niet heel duidelijk worden. Komende herfst zou de première gaan naar de Mercedes C-klasse, met drie varianten van de nieuwe diesel. Daarbij krijgen de C 200 CDI en 220 CDI het nieuwe aggregaat met globaal dezelfde prestaties als de huidige diesels. Die werden voor het debuut van dit C-model, een goed jaar geleden, nog opgewaarderd.

Brede toepassing

Een toevoeging wordt de topversie 250 CDI, waarvan op deze pagina's de niet geringe prestatiegrafiek afgedrukt staat. Hij is maar 15 kW zwakker dan een C 320 CDI met 3.0 V6 diesel, in maximum koppel blijft de nieuwe viercilinder maar een verwaarloosbare 10 Nm achter. Qua gemiddeld verbruik echter scheelt het 2,2 l/100 km, bijna 30%!

Voor de 125 kW sterke 220 CDI zou het al 1,0 l/100 km schelen, tussen de oude en nieuwe motor. We wachten definitieve cijfers af, het zou namelijk ook zo zijn dat de C-klasse een start/stopautomaat krijgt. Als die meetelt in de nu gegeven verbruikscijfers, levert dat op zich al een procentje of vijf extra zuinigheid op. Zelf spreekt Mercedes van verbruiksbesparing tot 13%, tussen vergelijkbare oude en nieuwe diesels.

Onzeker is eveneens of een viercilinder 250 CDI in plaats van de zescilinder 320 CDI komt, als voorbeeld van effectief downsizen, of ernaast. In 2009 verschijnt een nieuwe E-klasse, herfst dit

jaar komt de GLK suv, beide met de nieuwe diesels. Voor zijn bestelauto's zal Mercedes andere versies van deze motorgeneratie uitbrengen. "Deze diesel kan ook dwars gemonteerd worden", lezen we. Dit slaat op inbouw in de opvolgers van de A- en B-serie. "Tevens is gerekend op een hybride aandrijflijn." Die zit al in de pas getoonde GLK BlueTEC Hybrid-studie, bij gerucht zou zelfs een S-klasse komen met deze combinatie van de 250 CDI diesel en een 15 kW/160 Nm elektromotor.

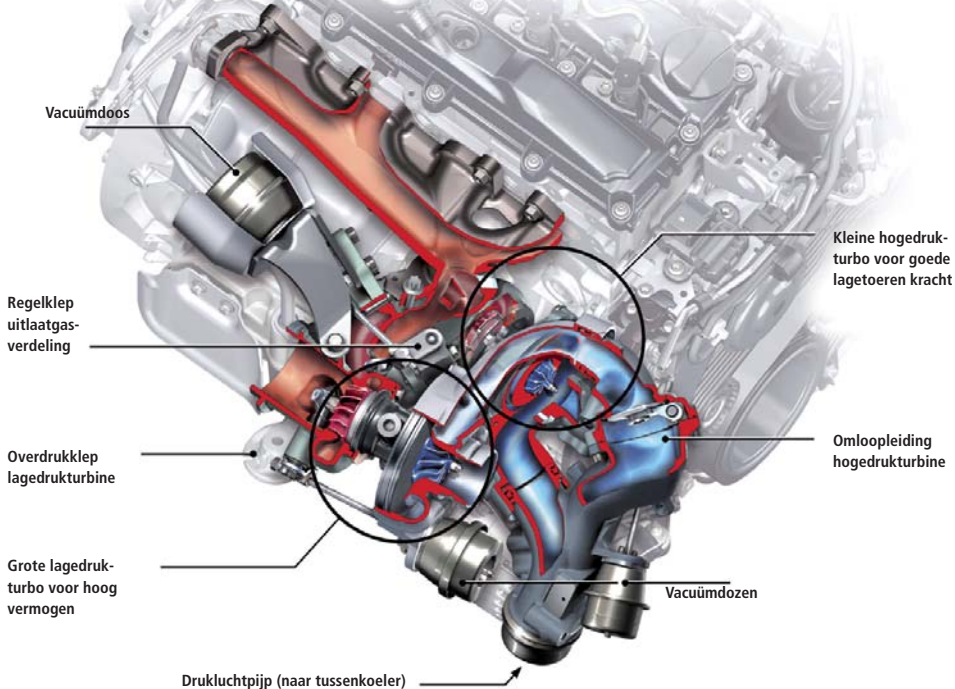
Turbo's in serie

Om te beginnen tonen de maten van boring en slag al dat de nieuwe diesel meer dan een evolutie van de bestaande viercilinders is. Vergeleken daarmee is de boring 5 mm kleiner en de slag 10,7 mm groter. De compressieverhouding daalt van 17,5 naar 16,2:1. Voldoende om de NO_x-productie door 'koudere' verbranding al laag genoeg te krijgen voor Euro 5-eisen, zonder SCR-katalysator.

Toepassing van twee turbo's in serie zorgt dat

Zonder afdekkingen is de nieuwe Mercedes-viercilinder een compacte fabriek van hulp- en nevenaggregaten, waarin het motorblok haast een ondergeschikte rol speelt. Met deksels erop lijkt het wel of er een V8 staat.





De dubbelturboinstallatie is met al zijn omloopkanalen een nogal ingewikkelde constructie. Eerder kwamen BMW (2.0/3.0d) en Ford/PSA (2.2d) met registerschakeling van twee turbo's, Mercedes zet de turbo's echt in serieschakeling.

toch vooruitgang in vermogen en koppel wordt bereikt. Dubbelturbodiesels waarbij een kleine en grote turbo innig samenwerken komen aardig op. Ford/PSA (2.2), BMW (2.0/3.0) en Alfa Romeo/Saab (1.9) gingen voor. Net als BMW gebruikt Mercedes de grote turbo als voorcompressor, waarna de kleine turbo een tweede drukverhoging geeft.

Zowel aan turbine- als compressorzijde zijn er omloopleidingen. Een regelklep verdeelt de uitlaatstroom over beide turbines. Aan compressorzijde is er ook een omloop. Zodra bij oplopend toerental de grote turbo meer lucht gaat uitblazen dan de kleine kan verwerken gaat die omloop open, en blaast de grote turbo direct naar de tussenkoeler.

Na de tussenkoeler komt een smoorklep en een luchtmassameter met hittefilm. Zo wordt zorgvuldig de toevoer van verse lucht gemeten en

geregeld, samen met regeling van de recirculatie van uitlaatgas.

Koeling naar behoefte

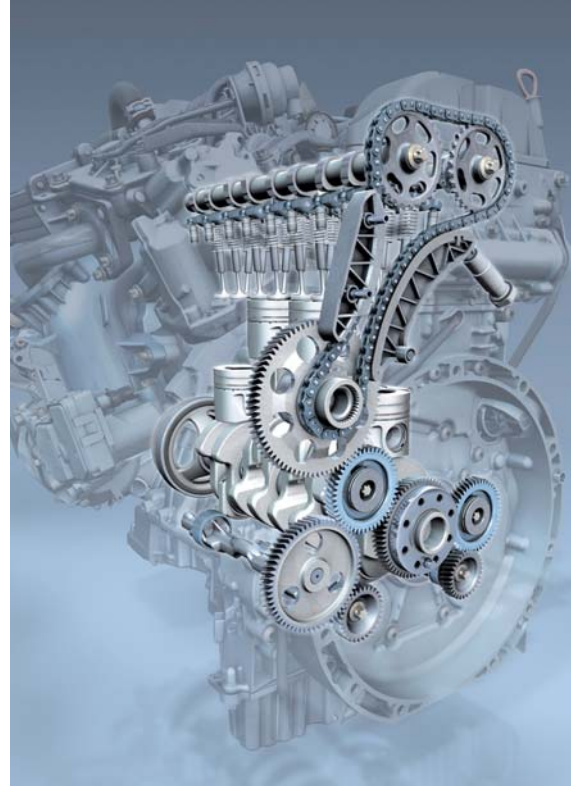
In navolging van Audi verplaatst Mercedes de distributie naar de achterkant van de motor. Dat maakt de motor korter en aan de voorkant lager. De ruimtewinst is zeer welkom om tegemoet te komen aan oplopende eisen voor voetgangerbescherming, die redelijk wat vrije ruimte voor en boven de motor vergen.

Vanaf de krukas drijven tandwielen en een ketting zowel de nokkenassen aan, als enkele nevenaggregaten. Waaronder een oliepomp met uitschakelbare voeding naar oliesproeiers onder de zuigers. Ook de waterpomp voorop de motor is elektrisch uitschakelbaar, al blijft de aandrijving mechanisch. Deze water- en oliekoeling staan uit tot de motor op temperatuur is. Dat wordt dus sneller bereikt, erg gunstig voor de meting van uitlaatgasvervuiling. Bovendien spaart het iets in opgenomen vermogen van olie- en waterpomp.

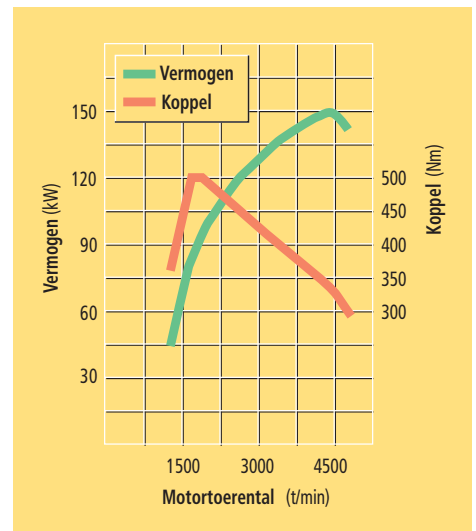
Anderzijds kan de verbrandingsdruk oplopen tot 200 bar, en is er een dubbele watermantel om te zorgen dat de motor dan toch het hoofd koel houdt. Mercedes stapt nu ook over op Delphi piëzo-injectoren, die tot 2000 bar inspuitdruk leveren. Ze werken zonder retourleiding, zodat geen door compressie op 2000 bar flink verhitte diesel terug in omloop komt.

Om inwendige wrijving zo ver mogelijk te beperken zet Mercedes veel rollen in plaats van glijlagers in, zoals bij ba-

Een opengewerkte tekening laat nog meer interessante details zien. Typisch voor Mercedes is de motorelektronica in het luchtfilterhuis. De waterpomp voorop de motor heeft een elektromagnetische koppeling in de riemschijf. Merk op dat ook hier de beproefde wervelkleppen in één inlaatkanaal per cilinder zijn aangebracht.



Net als Audi (V6/V8) en Volvo (zes-in-lijn) zet Mercedes de distributie achterop de motor. Via tussentandwielen worden de twee balansassen onder de krukas aangedreven, en het kettingwiel voor de nokkenassen. Ook de common rail-pomp en olie-pomp worden hier aangedreven.



De vermogens- en koppelkrommen van de sterkste OM651 laten hoge pieken zien. Het valt wel op dat het koppel een erg smal maximum vertoont, en niet de diesel-typische brede 'tafelberg'.

lansassen en kleptuimelaars. In veel opzichten lijkt de opzet van deze diesels op de geavanceerde technieken die BMW eerder losliet in zijn 2.0 en 3.0 biturbodiesels. Alleen is de uitwerking net even anders, en haalt Mercedes een nog hoger specifiek koppel, met 500 Nm uit 2143 cc tegen 400 Nm uit 1995 cc bij de sterkste BMW viercilinder.

Peter Fokker

