

**Auto & Motor**  
**TECHNIEK**

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

# Volkswagen geeft gas met directe injectie

# Hoogtepunt met vraagtekens

Zonder meer indrukwekkend, wat de direct ingespoten dubbelcompressor TSI motor van Volkswagen presteert. Indrukwekkender nog dan de nieuwe TDI topdiesel met gelijk vermogen, die vrijwel letterlijk alle klinkers uit de straat trekt. Maar beide technische hoogstandjes slagen er niet in de gewenste grens van 140 g CO<sub>2</sub> per km te halen. Net zo min als de nieuwe EcoFuel-Volkswagens op aardgas.

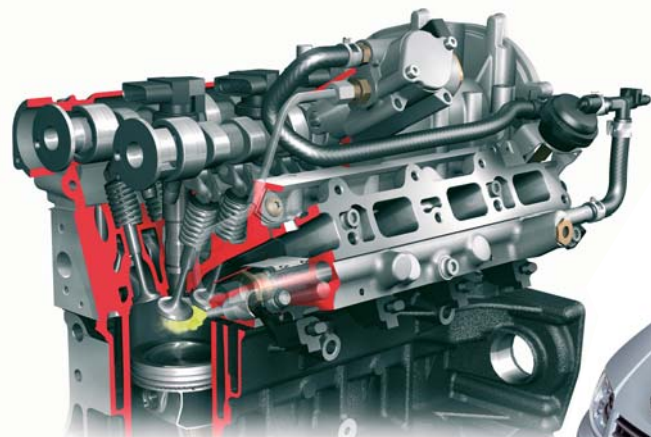


Minder verbruik en vervuiling is te bereiken door 'downsizing', en een kleine maar sterke compressor. Volkswagen demonstreert het erg mooi met de 1.4 TSI, hier in hoofdgroepen gesplitst. Op de voorgrond de mechanische compressor, achteraan de turbocompressor. We beschreven die motor uitvoerig in AMT 10/2005. Lees het artikel op [www.AMT.nl](http://www.AMT.nl) in het Autotechnisch archief, rubriek Motoren. Een animatie van de TSI-motorteknik vindt u in Techniek in beeld onder de rubriek Motoren.

Centraal in de motorisering waarmee VW de toekomst in wil staat directe injectie van diesel en benzine. Centraal als doel staat verlaging van het verbruik en daarmee de kooldioxide-productie. Helaas zweeg men nog in alle talen over de aanstaande nieuwe dieselgeneratie, met common rail injectie. Algemeen gangbare en daardoor goedkopere techniek dan de pompverstuivers in de huidige VW-diesels, waar nu net als bekroning de 2.0 TDI met 125 kW op de markt komt. Leverbaar in de Golf GT, Touran en Passat, in eerstgenoemd model naast een even sterke benzinemotor. Die TSI met dubbele compressor is wel richtingwijzend voor de directe toekomst. Een toekomst waarin alternatieve brandstoffen een bijdrage kunnen leveren aan schonere uitlaatgassen. Volkswagen ziet (net als Opel) veel in aardgas. In Duitsland komt dat aardig in de belangstelling, reden voor VW en Opel om aardgasversies van populaire modellen te maken. VW kiest daarbij de Touran en Caddy bestelwagens, net uit in de nieuwste 2.0 EcoFuel-versie voor aardgasgebruik (ook in Nederland).

## Flink eraan trekken

Natuurlijk staat niet op de laatste plaats wat de autokoper wil. "Men vraagt naar veel trekkracht en souplesse, mede vandaar de populariteit van diesels. Diezelfde trekkracht hebben we gerealiseerd in de 1.4 TSI op basis van ons bestaande EA 111-motorontwerp, door een dubbele compressor toe te passen", licht chef benzinemotorontwikkeling dr. ir. Hermann Middendorf toe. Een logische doorontwikkeling op directe benzine-injectie FSİ, die al betere prestaties plus een paar procent verbruikswinst oplevert. Nog beter gaat dat door toevoeging van een compressor, zoals bij de Golf GTI. En nu is er TSI, met een tweede compressor en 'downsizing' tot 1,4 liter inhoud. We beschreven die motor uitvoerig in AMT 10/2005. Daarnaast verfiende Volkswagen zijn pompverstuiver dieselmotoren, nu met vier kleppen per cilinder, bekroond door de 2.0 TDI met piezoverstuivers en 125 kW vermogen die



Met directe dieselinjectie liepen Audi en VW in het voorste gelid, maar consequent geloof het concern ook in directe injectie van benzine. Betere verbranding en lager verbruik, doordat verdampende benzine inwendige cilinderkoeling geeft en zo hogere compressie mogelijk maakt, goed voor hoger motorrendement.



De tekening laat zien dat de gastanks onder de vloer weggeborgen konden worden, zodat je aan de Touran EcoFuel niets bijzonders ziet en geen nuttige ruimte verliest. De vulnippel is keurig onder het tankklepje weggewerkt, naast de benzinedop.

we in AMT 12/2005 belichtten.

Nu was een aardige praktijkvergelijking mogelijk, met zowel deze 2.0 TDI als de in vermogen even sterke 1.4 TSI in de Golf GT. Op trekkracht wint de diesel nog glansrijk, met 350 Nm bij 1750-2500 t/min, tegen 240 Nm bij 1750-4500 t/min voor de 'twincharger' benzinemotor. De praktijk sluit aan bij deze cijfers. Vrijwel vanaf stationair toerental sleurt de diesel als een hele kudde op hol geslagen olifanten aan de Golf GT. Het is echt wennen om vooral met weinig gas van start te gaan, tenzij je het lokale bandencentrum met een super-handel in voorbanden wilt verwennen. Zo woest trekt de 1.4 TSI niet op, hij trekt wel zeer dapper vanaf net zo laag toerental als de diesel. En verbaast vervolgens omdat hij maar aan de gang blijft. Bij elk toerental gaat hij net zo monter aan de slag als je wat gas bij geeft, ook bij hoge toerentallen waar de diesel al de moed begint op te geven.

Als een zonnetje loopt die 1.4 TSI, je hoort aan soms scherp tikkend verbrandingsgeluid wel dat hij ook een eind in de richting van hoge dieselverbrandingsdruk komt met zijn twee compressoren. Een topprestatie, hoe de VW-technici erin slaagden de mechanische compressor (voor laag toerental) en de turbocompressor (voor hoger

toerental) volmaakt vloeiend elkaars werk te laten overnemen. Bij tussenacceleratie voel je aan een enkel ogenblik bedenktijd hoe de juiste compressor in de juiste mate aan het werk wordt gezet, verder is de 1.4 TSI een toonbeeld van goed gedrag en indrukwekkende prestaties. Hetgeen niet minder opgaat voor de tot 103 kW getemde versie die we in de VW Touran probeerden, voor het gevoel heel weinig minder pittig dan de 125 kW 'sportversie'.

### Oudgediende aan het gas

Werd eerst de 1.8T motor in Volkswagens vervangen door de 2.0 FSI, nu zal die geleidelijk wijken voor de 1.4 TSI, ook in de Jetta en Golf Plus. Terwijl in de Golf en Jetta aan de top van het gamma 'gedownsized' wordt door de 2.0 TFSI in plaats te stellen van een 2.8 VR6 motorisering. Dr. Middendorff rekt voor: "de kleiner maar sterker TFSI is 20% zuiniger, waarin 2% door directe injectie, 6% door de turbo, en 5% door van zes naar vier cilinders te gaan".

Tja, en dan de Touran EcoFuel. Daarin staat nog de 2.0 benzinemotor met acht kleppen die vooraf ging aan de twintigkleps 1.8. Oorspronkelijk goed voor 85 kW, waarvan na ombouw op aardgasgebruik 80 kW overblijft. Naast een voorzichtig koppelp van maximaal 160 Nm bij 3500 tpm. Op benzine gold die 2.0 al als bromme-



Parmantig middenop de inlaatbuizen van de bejaarde tweeliter motor ligt de 'common rail' met gasinjectoren. Links daarvan tegen de wielkast de drukregelaar van de gasinstallatie.

rig, nu hij ronduit verouderd is steekt zijn rauwe geluid schril af naast een hypermodern juweeltje als de 1.4 TSI. Bovendien komt een Touran EcoFuel in vergelijking daarmee bepaald moeizaam op gang, ook omdat aardig wat toeren nodig zijn om het niet riante koppel op niveau te krijgen. Een moderne zesde versnelling om geluid en toerental op kruissnelheid te dempen kan er niet af.

Gelukkig telt Duitsland al ongeveer 700 tankstations voor aardgas, een aantal dat gestaag verder groeit. Want op 18 kg gas kom je maar 300 km ver. De voor gas geoptimaliseerde motor (met 13,5:1 compressieverhouding) kan nog op benzine lopen, maar er is slechts 13 liter als reservevoorraad aan boord. Toch verwacht Volkswagen een kleine 6000 EcoFuels per jaar af te zetten. Aardgas is namelijk wel lekker goedkoop, bovendien verstrekken diverse gasleveranciers mooie premies bij aankoop van een gasauto. Per leverancier en per streek verschillend, maar het loopt op tot 2000 kg gas cadeau. Vandaar dat aardgas rijden in Duitsland aanslaat. Het spaart in schadelijke uitlaatgassen, die levert aardgasverbranding veel minder op, ook in kooldioxide. Toch haalt een Touran EcoFuel niet de grens van 140 g/km die de Europese auto-industrie voor 2008 nastreeft. Hij blijft steken bij 155 g/km CO<sub>2</sub>. En een Touran TSI? Die lost het probleem niet op, met 178 g/km. De diesel dan? Nee, die staat te boek voor 186 g/km (cijfers voor Touran TSI 103 kW, TDI 125 kW). Het lijkt of Volkswagen voor de toekomst snel nóg iets anders in motortechniek moet verzinnen. Met als schrale troost dat haast alle andere merken het momenteel niet beter doen. ●

**Peter Fokker**