



Zelf meten is lastig

Het is moeilijk om de harde getallen van de besparingen boven water te krijgen

Metten is weten, zeker als het gaat om brandstofbesparende mogelijkheden rond om de motor. Voor het individuele bedrijf is meten vaak dermate lastig dat je het toch met verhalen van anderen moet doen. Wij doken in enkele brandstofbesparende technieken en probeerden harde getallen over de mogelijke besparingen boven water te krijgen. Dat bleek moeilijk. Gevoelsmatig is er in de praktijk wel wat te halen, maar het is en blijft een ondoorzichtig grijs gebied.

Eigenlijk wel sprekend, deze nieuwe Cummins QSB 6.7-motor in een testcel bij Cummins (foto links). Daar wordt de krachtbron doorgemeten om er achter te komen of de koppels, vermogens en emissienormen worden gehaald en of dat wordt gecombineerd met de beoogde warmtehuishouding, het slijtagebeeld et cetera. Het is een hele strijd voor motorfabrikanten om de strenge eisen (in dit geval Stage IIIB) te halen. Dat is te begrijpen als je bedenkt hoe weinig tijd de brandstof na inspuiting heeft om volledig (en tegenwoordig volgens de emissie-eisen verplicht brandschoon) te verbranden. Dan moet de luchttoevoer goed zijn en moet het brandstofsysteem heel precies in meerdere trappen inspuiten. Het is niet zomaar dat deze motor daarvoor een variabele turbo heeft gekregen, die de luchttoevoer op maat moet regelen.

Cummins claimt dat het deze motor met EGR vijf procent zuiniger heeft gemaakt binnen de emissienormen en de gestelde koppel- en vermogenskrommes. Daar is de fabrikant trots op, want vanzelf ging het niet. En dan komen wij aan met een stel brandstofbesparende mogelijkheden waarmee je een motor even flink zuiniger kunt maken. Alsof het allemaal niets voorstelt.

Op safe spelen

Bedenk dan wel dat een dieselmotor nog steeds 'maar' een rendement van 45 procent uit de brandstof haalt, dat fabrikanten nog rek in de motoren hebben zitten en dat ze op safe spelen. Bovendien is er bij een ontwikkeling sprake van een economische afweging (wereldwijd), waarbij kosten en opbrengsten in verhouding moeten zijn. Het laatste beetje vermogen kan een motorfabrikant te veel geld kosten.

EGR in combinatie met een roetfilter geeft al aan dat het niet lukt om de brandstof in één keer volledig en schoon te verbranden in combinatie met de vereiste lage NOx-waarden, de uitzonderingen daar gelaten. Lukt dat wel, dan hebben we weer AdBlue nodig. Het kan ongetwijfeld zonder, maar zoiets ontwikkelen, is een kostbare zaak.

De officieel geldende EN590-norm voor brandstof is voor de modernste motoren ook al weer wat aan het verouderen. Het valt ook niet mee om alle koolstof in die korte tijd vrij te krijgen voor een volledige verbranding. Vanwege de hoge emissie-eisen, zowel bij vollast als bij deellast, moeten de fabrikanten bovendien flink knijpen. Dat gaat ten koste van de vechtlust van een motor.

In die marge opereert een aantal brandstofbesparende maatregelen. De leveranciers van die technieken nemen die speelruimte, omdat ze niet op de testbank hoeven aantonen dat ze aan alle emissie-eisen voldoen. Wat overigens ook weer niet wil zeggen dat de uitstoot automatisch slechter is. Het kan zelfs op punten - in deelgebieden - beter zijn, maar ook veel slechter. Wie inzet op een gunstiger CO₂-voetprint voor zijn bedrijfsvoering (bij offertes) doet er goed aan hiervan een bewijs op papier op te vragen.

Waarschuwing

Officieel mag je aan een motor niets veranderen. Je bent dan namelijk een beetje fabrikant en moet de motor in de nieuwe

opbouw dan officieel laten testen. Zoals u wellicht weet, bent u bij schade niet gedekt door de leverancier van de motor of machine als blijkt dat u ingrepen hebt gedaan. Bij chiptuning wordt dat vaak expliciet gemeld. In hoeverre technieken als een luchtwerelaar, Air-Tec, het bijmengen van H₂, andere oliën en additieven in de brandstoffen daar ook onder vallen, is echter lastig te zeggen. Oliën zullen geen probleem zijn, omdat je kunt checken of ze toegelaten zijn, maar additieven aan de brandstof toevoegen (hoe goed ze ook kunnen zijn), is ook het veranderen van de voorgeschreven brandstof. Je komt bij veel zaken zo in een grijs gebied. Tuners zijn tegenwoordig ook wel zo slim dat er al setups zijn die simpel in te pluggen zijn, hopelijk zonder dat de originele software wordt aangepast. Waarom dat slim is? Er zijn namelijk praktijkgevallen bekend waar bij pech met een truck vol bederfelijke waar - het gaat dan ergens over - de boosdoener toch echt hangt. Dat wordt in zo'n geval namelijk wel uitgezocht.

Er wordt in Nederland niet of nauwelijks gecontroleerd (gehandhaafd) op dergelijke zaken bij voertuigen voor gebruik op de weg, om nog maar te zwijgen over onze niet gekentekende sector. Bij ongelukken moet het aantoonbaar aan de aanpassing liggen. Echt grote claims door het treffen van brandstofbesparende maatregelen komen bij CUMELA Verzekeringen amper binnen. Dat is te begrijpen, omdat er in de moderne motor best wel wat rek zit en je in de praktijk lang niet altijd in het vollastgebied draait.

Zelf meten

Jubelverhalen over de goede werking van wonder technieken krijgen we wel binnen, van zowel gebruikers als van de leveranciers zelf. De tests en de ervaringen zoals u ze in de zes voorbeeldverhalen tegenkomt, zullen incidenteel best kloppen. Je weet echter niet of er ook tests zijn uitgevoerd die geen positieve of zelfs negatieve resultaten laten zien. De leveranciers zullen die niet vrijgeven en de gebruikers zwijgen dan vaak liever over hun 'miskoop'. We weten dus niet of de verhalen en al zeker de cijfers van de opgegeven besparingen helemaal betrouwbaar zijn.

Dat geldt ook voor u. U zou het zelf in de praktijk moeten testen, maar de praktijk is weerbarstig. Het valt niet mee om een duurtest uit te voeren onder gelijkwaardige omstandigheden. Bovendien heeft u het product dan al gekocht. En dus blijft het voor een deel een 'vertrouwen in blauwe ogen'-verhaal. Interessant zijn die verhalen desondanks wel. Zeker voor technici levert het weer interessante stof op om eens met elkaar over te bomen, mede omdat er gevoelsmatig wat te halen is. Dat vormt dan wellicht een voedingsbron om bewuster om te gaan met machines teneinde brandstof te besparen. Het begint immers allemaal tussen de oren.

Veel leesplezier met de hierna volgende zes brandstofbesparende mogelijkheden rond om de motor.

Tekst: **Gert Vreemann**

Foto's: **fabrikanten en Vreemann**

Brandstof opwaarderen

Liqui Moly verraste op de IAA in Hannover met zijn Super Diesel Additief als middel om brandstof te besparen. Deze besparing onderbouwt het merk met een uitgebreide duurtest. Een bezoek aan Liqui Moly-importeur Royal Trading leert dat de resultaten wel sterk afhangen van de situatie. Permanent besparen is wat anders dan reinigen.

Je staat niet zo maar op de noviteitenlijst van de bedrijfswagenbeurs IAA in Hannover. Het lukte de Duitse olieleverancier Liqui Moly met zijn Super Diesel Additief. De fabrikant heeft zijn beweringen over de daarmee mogelijke besparingen onderbouwd met getallen uit de praktijk. Liqui Moly heeft daarvoor een duurtest in de stad Ulm uitgevoerd. Bij zeven van de 70 stadsbussen werd het Super Diesel Additief toegevoegd aan normale dieselolie EN590. Er werd gekozen voor een mengverhouding van 1: 300. Deze bussen hebben een

jaar lang normaal in de vloot meegereden en gerouleerd met wisselende chauffeurs en daarbij gezamenlijk 440.000 kilometer afgelegd. De chauffeurs wisten niet of ze in een bus met of zonder toegevoegd additief reden. Om de onafhankelijkheid te waarborgen, is de test uitgevoerd onder auspiciën van de TÜV. Deze zeven bussen noteerden gemiddeld een 3,2 procent lager brandstofverbruik, zo laat Liqui Moly weten. Super Diesel Additief is een additief dat het dieselsysteem reinigt, schoner houdt en het cetaangetal verhoogt voor een betere ontvlambaarheid van de dieselolie en dus een hogere verbrandings-efficiëntie. Dat laatste moet het brandstofverbruik reduceren.

een minimale dosering nodig om de motor schoon te houden. Het Liqui Moly Super Diesel Additief heeft een lagere dosering van de reiniger om de motor preventief schoon te houden. Het verhoogt via een cetaanboost echter wel de brandstofwaarde, vandaar die gemelde 3,2 procent brandstofbesparing. En de kosten? Afhankelijk van de inkoopconditie kunt u bij het aanschaffen van grote drums het additief voor minder dan € 0,02 per liter brandstof kopen. Bij kleinere partijen en minder korting loopt de prijs op.

Langeduureffect

Brandstof besparen met hoogwaardiger brandstoffen kan dus, maar het begint dan met reinigen van het dieselsysteem om op de juiste beginwaarde te starten. Toevoegmiddelen, zoals die van Liqui Moly, zijn een mogelijkheid, maar er zijn ook brandstofleveranciers die hun brandstof met additieven opwaarderen. Traxx is hiervan het meest bekende voorbeeld. De toevoegingen zijn dan vaak zo laag dat de reinigende effecten geleidelijk intreden en dus pas op den duur merkbaar zijn. Dan gaat het mes wel aan twee kanten snijden. Allereerst de winst door een betere verbranding en aan de andere kant de preventieve werking die voorkomt dat de conditie van het inspuitsysteem achteruit loopt. Daardoor blijft de motor dus ook mooier draaien en dat scheelt dan op de lange duur weer slijtage. Elke procent minder teruggang is ook winst, al heb je wel een lange adem nodig om het te ervaren. Anders gezegd: je merkt er eigenlijk weinig van, terwijl het effect er wel is. Wie toevoegingen gaat aanschaffen, doet er goed aan om zich ervan te verzekeren of er brandstofverbeterende toevoegingen in zitten, om zo het kaf van het koren te scheiden. Met alleen een reiniger kom je er niet.



In het kort

Systeem:	brandstofadditief toevoegen
Werking:	betere verbranding en schoner dieselsysteem
Ingreep motor:	niet
Effect:	circa 3% brandstofbesparing, schoner brandstofsysteem
Kosten:	circa € 0,02 per liter

Eerst reinigen

Heel belangrijk in dit verhaal is dat de besparing is gerealiseerd op basis van een vooraf schoongemaakt dieselsysteem. De dieselsystemen in de bussen zijn vooraf met Liqui Moly Pro-Line Dieselsysteem Reiniger gereinigd om een gelijkwaardig vertrekpunt te bewerkstelligen. Hier gaat het in de praktijk nog wel eens mis. Motoren met een sterk verontreinigd brandstofsysteem kunnen wel tien procent meer brandstof verbruiken dan exemplaren met een brandschoon systeem. Alleen met het reinigen is dus al flink wat brandstof te besparen. Volgens manager Alex van den Bos van Royal Trading, de Liqui Moly-importeur voor Nederland, is dat een bekende valkuil. Volgens hem wordt in de markt met diverse middelen goed gescoord bij onwetende klanten. Het reinigen geeft het gewenste brandstofbesparende effect, maar als de motor eenmaal schoon is, is er geen winst meer te halen. Je ziet ook dat dergelijke middelen bij jongere machines met schonere motoren minder brandstofbesparing geven. Eenmaal schoon heb je

Hogere kwaliteit oliën

Synthetische oliën zijn sterker en hebben een lagere wrijvingsweerstand dan (dikkere) minerale oliën. Dat geeft de fabrikanten de mogelijkheid dunnere oliën geschikt te maken voor moderne motoren, met als inzet minder slijtage en een lager brandstofverbruik. BP Castrol onderbouwde deze stelling met praktijktesten.

Wanneer je de teksten op de websites doorleest en de verhalen van de verkopers hoort, lijkt het erop dat elk merk de beste olie heeft. Dat is gemakkelijk te beweren, want controleren is heel lastig. Controleer als gebruiker maar eens of de krachtbron minder slijt en minder verbruikt dan wanneer u andere olie in dezelfde motor had gedaan. Voor trucks die continu lange-afstandstransport verrichten, is dat te doen, maar in onze sector is dat schier onmogelijk. Dat maakt dit verhaal lastig te verkopen en te geloven.

Testwerk

BP Castrol wilde zijn nieuwe volsyntheet Elixion Low SAPS 5W-30 vergelijken met de semi-synthetische Castrol Enduron Low SAPS-10W-40-motorolie. De test is gedaan bij het internationaal opererende Oostenrijkse transportbedrijf König Transport. Hiervoor zijn 28 MAN TGA 18.430-Euro 4-trucks negen maanden lang ingezet, gezamenlijk goed voor 1,6 miljoen kilometers door Europa. De test is begeleid door een onafhankelijk bureau. Uiteindelijk scoorden de trucks met Elixion-motorolie een 2,2 procent lager diesilverbruik dan die met Enduron.

Een vergelijkbare test is uitgevoerd bij internationaal transportbedrijf Frans Hendrickx & Zonen. Daar zijn 22 Volvo FH12-trucks gereden met Elixion 5W-30 en vergeleken met andere met minerale BP Diesel SLD-15W-40-olie. Hier scoorde de Elixion een 4,2 procent lager brandstofverbruik op 2.000.000 testkilometers. De uitkomsten komen overeen met de door de olie-industrie gestelde verwachtingen dat een synthetische olie een lagere wrijvingsweerstand heeft dan een minerale olie. In de truckwereld en voor bedrijfsauto's zijn dergelijke volsynthetische oliën al ingetreden. Vooral in de trucks is vanwege de mogelijke brandstofbesparing massaal gekozen voor deze olie, die door de verschillende motorfabrikanten ook is vrijgegeven voor gebruik in hun krachtbronnen.

Offroad op halvesyntheet

Het verhaal ligt voor de offroadsector wat genuanceerder. Daar komen dergelijke dunnere volsyntheten niet of nauwelijks voor. Voor het gros van de motorbouwers voldoen de minerale 10W-40- en 15W-50-oliën aan de specificaties en deze zijn goedkoper. Vanuit dat oogpunt vormen ze de bulk. Wel zie je dat de semi-syntheten, de tussenvorm, voor steeds meer motoren voldoen aan de specificaties en ook hun intrede doen in onze sector. Vaak gaat het dan om een 10W-40-olie. Deze semi-syntheet is iets dikker dan een 5W-30-volsyntheet en zal dus iets meer weerstand hebben, maar ook deze olie heeft volgens Castrol lagere wrijvingswaarden



In het kort

Systeem:	synthetische low-friction-motorolie
Werking:	minder wrijvingsweerstand, schonere motor
Ingrep motor:	niet
Effect:	2-4% brandstofbesparing
Kosten:	150-200% per liter ten opzichte van minerale olie
Informatie:	www.bp.nl

dan minerale oliën. Daarom geeft het voor deze semi-syntheten ook een brandstofbesparing van enkele procenten op ten opzichte van een minerale olie. Het is zaak de instructieboeken te raadplegen om te kijken of de halvesyntheet en eventueel de volsyntheet voldoen aan de voorgeschreven specificaties. Ook al zie je de volsyntheet 5W-30 in de offroadsector nog weinig, als deze aan de specificaties voor de motor voldoet, mag hij er gewoon in. Omschakelen kan vrij eenvoudig. Minerale, semi-synthetische en volsynthetische oliën kunnen in principe iets worden gemengd. Als het goed is, heeft de minerale olie zijn werk zodanig gedaan dat de motor schoon is. Bij twijfel is spoelen verstandig. Minerale oliën kunnen de motor wat sterker vervuilen. Bij die vervuiling kunnen de reinigende additieven van de semi- of volsyntheet eerder op zijn en dat gaat ten koste van de standtijd. Daarom wordt voor de veiligheid vaak gesteld dat er geen vermenging mag plaatsvinden. Dergelijke oliën kosten wel meer dan een minerale olie. Daar staat dan volgens de leveranciers een besparing van twee tot drie procent op de brandstof tegenover. Dat is echter iets wat in de cumelasector lastig te testen is.

Een draaikolk in de inlaat

Het is zo simpel dat je niet snapt dat motorbouwers zo iets zelf niet inbouwen: de Cyclone-luchtwervelaar in het inlaatsysteem. De leveranciers verklaren de werking met het feit dat wervelende lucht beter en efficiënter stroomt en de cilinder beter vult. Loonbedrijf Gouweleeuw in Marknesse heeft al jarenlang ervaring. Mits goed ingebouwd is er volgens deze gebruiker vooral meer trekkracht onderin beschikbaar.

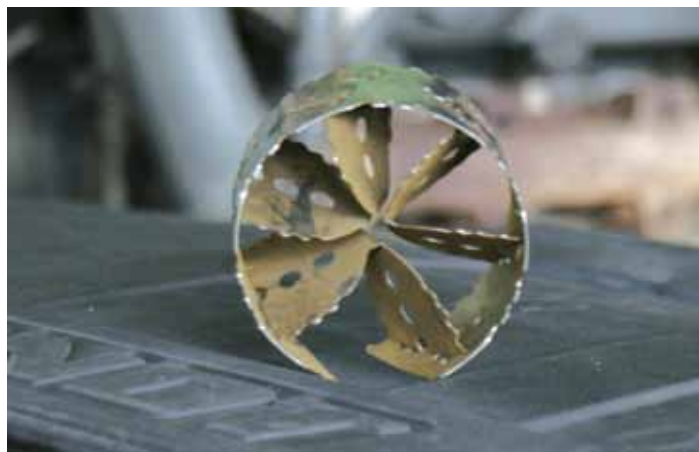
Als je op de websites van Cyclone-leveranciers kijkt, lijkt de luchtwervelaar werkelijk wonderen te verrichten. Er wordt gesproken over brandstofbesparingen van vijf tot wel twintig procent. Dat moet dus puur komen van een betere verbranding dankzij een gelijkmatiger cilindervulling. Je kunt het vergelijken met de draaikolk in de gootsteen. Zonder die draaikolk loopt het water langzamer en ongelijkmatiger weg. Draaiende inlaatlucht heeft een hogere luchtsnelheid, lucht en brandstof (bij een benzinemotor) mengen beter, het geeft een betere, gelijkmatiger vulling van de afzonderlijke cilinders en het zorgt voor een betere menging van brandstof en lucht boven de zuiger. Daardoor kan er volgens de leveranciers meer brandstof effectief worden verbrand en is de verbrandingsdruk op de zuiger beter verdeeld, waardoor de wrijvingskrachten door kantelneigingen van de zuiger ook minder hoog zijn. Verder heeft draaiende lucht de prettige eigenschap hoeken en bochten beter te nemen (de luchtsnelheid valt niet terug), duwt het door en heeft het een zuigende werking. Dat is de reden dat eventuele verschillen in vullingsgraad afnemen. Dit speelt vooral bij oudere motoren.

Pionieren

Mark Gouweleeuw is in Nederland de pionier in de landbouw. Hij heeft een paar jaar geleden Cyclones op zijn trekkers ingebouwd. Hij is de Cyclone zelfs gaan verkopen, puur als extra winterbezigheid. Daarmee is hij twee jaar geleden gestopt, omdat dat niet goed te combineren viel met zijn eenmansloonbedrijf. Hij heeft intussen wel enkele jaren ervaring van zijn klanten en natuurlijk bij zijn eigen trekkers. Ook zijn personenauto is ermee uitgerust. Van de circa honderd verkochte Cyclones heeft geen enkele gebruiker gebruik gemaakt van de niet-goed-terug-binnen-drie-maandengarantie.

Wel relativeert Gouweleeuw de getallen. De werking verschilt volgens hem namelijk per motor. Hoe beter het inlaatsysteem en daarmee de cilindervulling, des te kleiner het effect. Het grootste effect bereik je volgens hem bij wat oudere generaties motoren. Gouweleeuw heeft het over besparingen van twee tot vijf procent brandstof. Dat is mede gebaseerd op eigen praktijkmetingen bij zijn Fendts 818, 714 en 415, een Massey Ferguson 6290 en een Deutz-Fahr DX120 plus de reacties van de vele klanten. Gouweleeuw heeft het verbruik nauwkeurig gemeten bij eigen werkzaamheden.

Hij geeft aan dat de winst hem niet alleen in brandstofbesparing zit. De betere vulling van de motor geeft een rustiger, egalere loop. Bij EGR-systemen zorgt de luchtwerveling voor minder roet-



In het kort

Systeem:	Cyclone
Werking:	in werveling brengen van inlaatlucht
Ingrep motor:	niet
Effect:	2-5% brandstofbesparing, schoner inlaatsysteem, meer koppel onderin
Kosten:	€ 105,- per stuk
Informatie:	www.cyclone3.com

afzetting in het inlaatsysteem. De motor blijft zo schoner, zal dus beter draaien en op den duur minder slijten. De grootste winst zit voor hem met name in de betere motorkarakteristiek. Vooral bij lagere toerentallen loopt de motor volgens hem veel beter en heb je meer (wegrij)koppel. Het scheelt bij veel werkzaamheden gewoon een versnelling bij het optrekken en je hoeft niet bang te zijn dat de motor onderin wegvalt. Wel waarschuwt Gouweleeuw voor te lichtzinnig zelf inbouwen. Je moet goed weten waar hij moet zitten. Na de wervelaar moet een recht stuk inlaatpijp zitten om de lucht goed in de wervelflow te krijgen. Plaats je hem net voor een knik of bocht, dan doet dat afbreuk aan de werking. Deskundige ondersteuning is hier volgens hem belangrijk. Gouweleeuw gaat door met de luchtwervelaars. Hij ziet het als een prima systeem in combinatie met motortuning voor een optimaal resultaat.

De Koreaanse ontwikkelaar Sei Young Kim geeft aan volop te werken aan generatie IV, die een nog betere flow moet hebben. Cyclone Nederland in Lelystad heeft de verkoop in Nederland opgezet en levert nog steeds. Harvest in De Meern claimt nu de officiële distributeur te zijn.

Extra brandstofgift

Het klinkt tegenstrijdig: brandstof besparen door op het juiste moment extra brandstof in te spuiten. Volgens de gebruikers kan het echter wel. Chiptuning is een algemeen geaccepteerde 'stiekemigheid', die alom wordt toegepast om goedkoop pk's te scoren. Er is volgens gebruikers brandstof mee te besparen in het vollastgebied.

Zo maar drie markante voorbeelden die DTE Systems noemt. Een Claas Jaguar 950-hakselaar met achtrijige bek komt in zware maïs en onder natte omstandigheden vermogen te kort. De hakselaar smooit, het toerental van de kooi zakt, de machine snijdt minder efficiënt en hij spoort dieper in. Na het chippen zorgen dik 50 pk erbij en meer 'terugvechtkracht' ervoor dat de motor en de kooi beter op toeren blijven en de hakselaar in zware stukken sneller doorgaat. Het brandstofverbruik neemt af van 42 naar 36 liter per uur/hectare. Een gechipte Valtra kan bij het ploegen een versnelling hoger rijden bij hetzelfde motortoerental en realiseert volgens de metingen hetzelfde uurverbruik. Een New Holland had het te zwaar (was te licht) voor de gronddumper. Het duurde te lang voordat hij op snelheid was en de combinatie haalde de 50 km/u niet eens. Na de chipmodule-tuning haalt hij de 50 km/u wel en accelereert hij ook sneller. Het verbruik daalde van 40 naar 28 liter per uur. Bij deze machines zijn DTE Systems-chipmodulesets gemonteerd. DTE Systems, in ons land vertegenwoordigd door Harvest BV in De Meern, gunt ons een kijkje achter de schermen.

Hoe werkt chiptuning?

Voor de ingreep wordt eerst de regelkarakteristiek van de motor uitgelezen. Dan wordt er gekeken en overlegd waar het extra vermogen nodig is en waar een snellere motorrespons (vechtkracht) nodig is. In onze sector is dat vaak tussen de 1200 en 2000 toeren. Extra vechtkracht wordt gecreëerd door de motorregeling 'voor de gek te houden'. Als de standaard-regelunit belastingafhankelijk een 80-procent-inspuiting opgeeft, dan zorgt de chipmodule-tuning ervoor dat deze dan al naar 100 procent gaat. Dat zorgt bij het accelereren voor circa twintig procent meer vechtlust en evenveel meer weerstand bij belastingpieken. De 100-procent-waarde verandert niet. Heb je meer vermogen nodig, dan wordt in het gewenste toerengebied (vaak tussen 1600 en 2000 toeren) ook nog de brandstofgift vergroot met maximaal tien procent. Verder gaat DTE Systems niet. Bij die hogere gift gaat het om een langere inspuittijd, gekoppeld aan vaak een iets vroegere inspuiting. Dus geen hogere systeemdrukken in het (commonrail-)brandstof-systeem, omdat dat extra slijtage kan opleveren. Het geheel is gekoppeld aan de temperatuurcurve van de motor. Als deze boven de normale waarde komt, regelt het systeem zich terug naar de standaard fabriekswaarde.

Tuning is dus altijd extra brandstof inspuiten daar waar de behoefte aan vermogen (koppel) is. Dat kan volgens de tuners omdat motoren genoeg (lucht) over hebben om de extra brandstof aan te kunnen. Dat verklaart meteen waarom tuning alleen brandstof bespaart als het nut heeft en je in het vollastgebied komt: sneller op toeren komen, een zuiniger toerental kunnen benutten in plaats van op de tenen volgas draaien en dat soort zaken. De brandstofefficiëntie in de motor verandert niet en daarom merk je niets in het deellastgebied. Overigens werken niet alle tuningsets zo. Er zijn er die motorinstellingen veranderen of die spelen met de drukken in het commonrail-systeem. De geheimen van de smeden die ze niet graag prijsgeven, maardie u eigenlijk wel zou moeten weten.



In het kort

Systeem:	chiptuning
Werking:	meer vermogen, snellere motorrespons door inspuiting van extra brandstof
Ingreep motor:	unit tussenpluggen, veranderen brandstofregeling
Effect:	0-15% brandstofbesparing
Kosten:	€ 750,- tot € 1500,-
Informatie:	www.dte-chiptuning.nl

Sterker kopen

Goedkoop vermogen en vechtlust op maat kopen zijn de meest aangevoerde argumenten voor chiptuning. Officieel is chiptuning echter niet toegestaan. Je verandert de motor, de eventuele fabrieksgarantie vervalt en voor de wet moet je na een dergelijke ingreep de motor weer laten goedkeuren. Of de voorbeelden maatgevend zijn, weten we niet. We hebben onvoldoende informatie om de resultaten hard te maken. Om die reden is een sterkere machine kopen het legale alternatief.

Waterstofgas bijmengen

Etec verraste op de TKD door het Save-Fuel-systeem op een van zijn graafmachines te tonen. Save-Fuel is een gasgenerator waarin via elektrolyse waterstof en zuurstof wordt opgewekt en in een kleine hoeveelheid wordt bijgemengd voor een betere verbranding. Etec gaat het systeem begin dit jaar monitoren. We lichten een tipje van de sluier op.

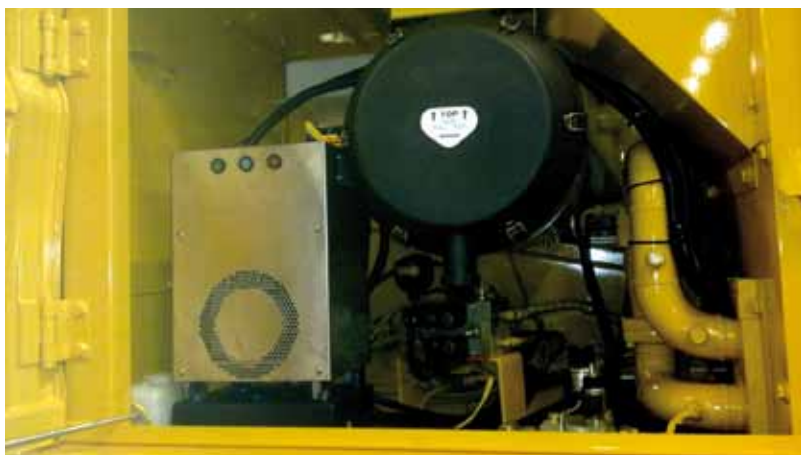
In opzet is het eigenlijk een eenvoudig systeem. Naast de normale motor wordt het voertuig uitgerust met een generator, de zogenaamde Save-Fuel-'on demand-waterstofgenerator', waarvan de aparte watertank moet worden gevuld met een elektrolyt dat bestaat uit gedemineraliseerd water en een zoutoplossing. Net als in een accu dus. In de gepatenteerde generator wordt het water via elektrolyse ontleed in waterstof en zuurstof. Het vrijkomende waterstof- en zuurstofgas wordt via een slang onder lage druk in het (lucht)inlaatsysteem geïnjecteerd. Er is een 250 mbar (veiligheids)overdrukventiel in het systeem gemonteerd. Het systeem zelf kan maximaal twee liter gas opslaan. Er is een regelunit die de generator afhankelijk van enkele parameters van de motor aanstuurt. De generator mengt dus op maat bij om een ideaal mengsel te krijgen, niet meer en niet minder. Daar zit de truc. Het is dus geen bi-fuel rijden, want je voegt maar heel weinig waterstof en zuurstof bij. Voor een beetje trekker of grondverzetmotor heb je het over een waterverbruik van 220 milliliter per acht uur werken. Extra bijmengen heeft geen zin, omdat dat niet bijdraagt aan een

efficiëntere verbranding of deze zelfs kan verstoren. H₂ zorgt dat de C (koolstof) beter vrij komt in de brandstof en efficiënter verbrandt. Het systeem heeft een waterreservoir van tien liter. Voor een beetje voertuig kun je daar dus 45 dagen mee vooruit. Ingrepen aan de motor worden niet gedaan. Je moet een plek vinden voor de waterstofgenerator en voor het tien liter grote reservoir met elektrolyt. Verder wordt er een Idrive-besturingsunit geplaatst en komt er in de cabine een interface met beveiliging via zekeringen. Het systeem moet worden geïnstalleerd door een erkende installateur van leverancier Automotive Ecology.

De brandstofbesparing wordt gerealiseerd door een betere verbranding plus de energie die wordt verkregen door het verbranden van het bijgemengde waterstof. Door een betere warmtehuishouding wordt de motor niet heter. De resultaten die Automotive Ecology belooft, zijn heel goed. Met het Save-Fuel-systeem claimt het bedrijf een besparing van zeker vijftien procent in brandstofkosten voor bedrijfsauto's (diesels). Het geeft mogelijke besparingen van wel twintig tot incidenteel dertig procent op de brandstofkosten. Voor trucks gaat Automotive Ecology uit van minimaal tien procent brandstofbesparing. Maar ook hier zijn (zeker bij EGR-motoren) veel hogere besparingen gerealiseerd. Zeker zo belangrijk zijn de lagere emissiewaarden. Automotive Ecology geeft aan bezig te zijn met het testen van deze toepassing op Euro 6/Stage IV-motoren om zo AdBlue-toevoeging overbodig te maken.

Praktijktesten

Etec-fabrikant Henk van Vliet heeft het systeem op de TKD op een graafmachine getoond om de belangstelling te peilen. Van Vliet doet dit samen met Allround LPG in Spijkenisse. Dat bedrijf is druk bezig met praktijktesten om harde getallen te krijgen. Zo is er een systeem op een asfaltbreker geplaatst met daarbij een volledig PLC-gestuurde controller, om zo de gegevens van het verbruik met en zonder Save-Fuel op dezelfde machine en onder dezelfde omstandigheden te kunnen monitoren. Naast het verbruik worden ook zaken als diverse temperaturen en de CO- en CO₂-uitstoot gemeten. De eerste resultaten zijn positief, maar het is nog te vroeg voor harde uitspraken. Van Vliet gaat binnenkort twee Etec-graafmachines uitrusten met een vergelijkbare setup. In de loop van volgend jaar hoopt hij de eerste harde resultaten te kunnen presenteren. Een unit kost circa € 5200,- inclusief inbouw. Bij een diesilverbruik van 25 liter per uur zou de unit bij een brandstofbesparing van tien procent in circa 2250 draaiuren terugverdiend moeten zijn.



In het kort

Systeem:	on-demand-waterstofgenerator
Werking:	beter verbranding door injecteren van waterstofgas
Ingrep motor:	niet
Effect:	10-15% brandstofbesparing 10-20% minder CO ₂ , NOx en roet
Kosten:	€ 5200,- per unit, kosten elektrolyt € 0,90 per liter
Informatie:	www.save-fuel.nl

Gemagnetiseerd mengsel

Het systeem met het hoogste blauwe-ogengehalte is wel het Air-Tec Fuel Saving System van Walter Wagner. Een elektrische spoel om de inlaatbuis geeft betere inlaatlucht, met als gevolg brandstofbesparing en een gunstiger CO₂-voetprint, zo meldt loonwerker Wagner. Hij heeft dit systeem ontwikkeld en timmert er in Duitsland flink mee aan de weg.

Als er één systeem is dat je heel gemakkelijk achteloos met Hollandse nuchterheid naar het rijk der fabelen kunt verwijzen, dan is het wel het Air-Tec Fuel Saving System van Walter Wagner uit het Duitse Wemding. Het is technisch moeilijk te begrijpen en daarvoor nogal ongrijpbaar.

Het idee is gebaseerd op onderzoekswerk van Felix Bloch, een Zwitsers-Amerikaanse kernfysicus. Als hoogleraar in de theoretische natuurkunde werkte hij aan atoomenergie en aan radaronderzoek. Na de oorlog concentreerde hij zich op nucleaire inductie en kernspinresonantie. Dat laatste vormt de grondslag voor de huidige MRI-scan. Voor zijn onderzoekswerk naar kernmagnetische resonans kreeg hij in 1952 de Nobelprijs voor de natuurkunde. Die kernmagnetische resonantie vormt de basis van de Air-Tec-technologie.

In resonantie

Het systeem brengt inlaatlucht in resonantie door die elektro-magnetisch te 'bewerken'. Daarvoor wordt in het inlaatsysteem een tussenstuk met spoel geplaatst. Dat is een apart onderdeel, omdat het geheel flexibel moet zijn en een (dikke) metalen buis niet werkt. De inlaatlucht wordt in resonantie gebracht en daarmee verandert de molecuulstructuur. Heel belangrijk daarin is dat onder andere waterdeeltjes worden ontleed in H₂ en O₂. Dit geheel geeft in de motor een andere samenstelling van de inlaatlucht, met meer en beter beschikbaar O₂ en extra H₂-gas. Dat moet in de motor een betere verbranding geven en daar zit dus volgens Wagner de winst. Het voelt nog steeds aan als 'broodje aap', maar het is beter te begrijpen wanneer je bedenkt wat het in resonantie brengen van metalen voor een gevolgen heeft. Denk aan plots klapperende hendedels. Dat gebeurt hier op molecuulbasis.



In het kort

Systeem:	Air-Tec Fuel Saving System
Werking:	H ₂ en O ₂ vrijmaken door resonantie van de inlaatlucht
Ingreep motor:	niet
Effect:	5-10% brandstofbesparing
Kosten:	€ 500,- tot € 1000,- per unit
Informatie:	www.air-tec-systems.com , www.grootjebbink.org

Wie een beetje op internet zoekt, kan dergelijke systemen en positieve discussies daarover tegenkomen. Er zijn echter ook websites waar het effect en de haalbaarheid van dergelijke systemen worden tegengesproken.

Bij het Air-Tec-systeem wordt er een inlaatbuis met wikkeldraden plus een kastje gemonteerd. Een 12/24-voltaansluiting en het geheel is klaar. Aan de motor wordt verder niets gewijzigd. Wagner heeft dit systeem op het eigen loonbedrijf getest in zijn Claas Lexion-maaidorsers en Claas 860-890-hakselaars. Op grote vlaktes, met verbruiksmetingen met het in- en uitschakelen van het systeem, kwam hij naar eigen zeggen op een gemiddelde brandstofbesparing van negen procent. Testen op de rollenbaan van de TÜV met een Euro 3-CDI-bedrijfsauto gaven zeven procent brandstofbesparing, 50 procent minder CO₂ en 26 procent minder roetuitstoot. Officiële metingen bij een Mercedes Actros gaven aan dat de winst hem vooral zit in het vollastgebied, bij hogere motortoeren-

tallen en een wisselende motorbelasting. Bij constantere en lagere belastingen is de besparing in die test kleiner. Een resultaat van een grote onafhankelijke test is niet beschikbaar. We moeten het dus doen met de door Wagner aangereikte praktijkverhalen.

Nog testen

Groot Jebbink in Ermelo heeft de import van het Air-Tec-systeem op zich genomen. Hij wil nog meer testen voordat hij vol los gaat met het systeem. Hij is vooralsnog voorzigtiger over de te realiseren besparingen. Hij zoekt testkandidaten die precies willen en kunnen meten. Hij is bezig praktijkproeven met toepassing van doorstroommeters op te zetten, waarbij je 'on the go' het systeem kunt in- en uitschakelen.

Intussen hebben de Duitse ontwikkelaars ontdekt dat het 'resoneren' van de brandstof ook een positief effect zou hebben. In Duitsland draaien al ruim 2000 units. We zijn benieuwd hoe de harde Nederlandse praktijktesten gaan uitpakken.