

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

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

# Schone toekomstplannen van Daimler Trucks

# Dieselhybride als spaarvarken

Zorgen om klimaat en atmosfeer gaan ook aan bedrijfswagens niet voorbij. Na schoner uitlaatgas moet er vooral minder uitlaatgas komen, als bijdrage om de groei van de CO<sub>2</sub>-productie te beperken. Daarvoor zijn vele mogelijkheden, maar niet één zaligmakende oplossing. Andreas Renschler, chef van Daimler Trucks, maakt de keuzes bekend waarmee zijn bedrijf de toekomst in wil.

Bij trucks zo goed als bij personenauto's is de discussie over schoner uitlaatgas naadloos overgegaan in de zorg over CO<sub>2</sub>-productie, gelijk te stellen met brandstofverbruik. Wat weer aanhaakt bij vroegere episodes, toen rechtstreeks zorgen over brandstofverbruik opdoemden in verband met de eindigheid van de aardoliereserves. Daimler truck en bus gooit er een wereldwijd programma tegenaan, aldus Andreas Renschler, om het transport in de toekomst veilig te stellen. Om het verhaal te ondersteunen nodigde Daimler bij de introductie dr. Wolfgang

Warnecke uit, hoofd van de afdeling brandstofontwikkeling bij Shell.

Als grote lijnen in de toekomstige ontwikkeling schetst Renschler dat in de komende tien jaar de wereldwijde truckverkoop met de helft gaat groeien, met een trend naar grotere trucks zodat het vervoerstonnage met 60% zal oplopen. Dat betekent een toename van het dieselverbruik, want Warnecke geeft aan dat in de vervoersector tot aan 2025 diesel het levensbloed

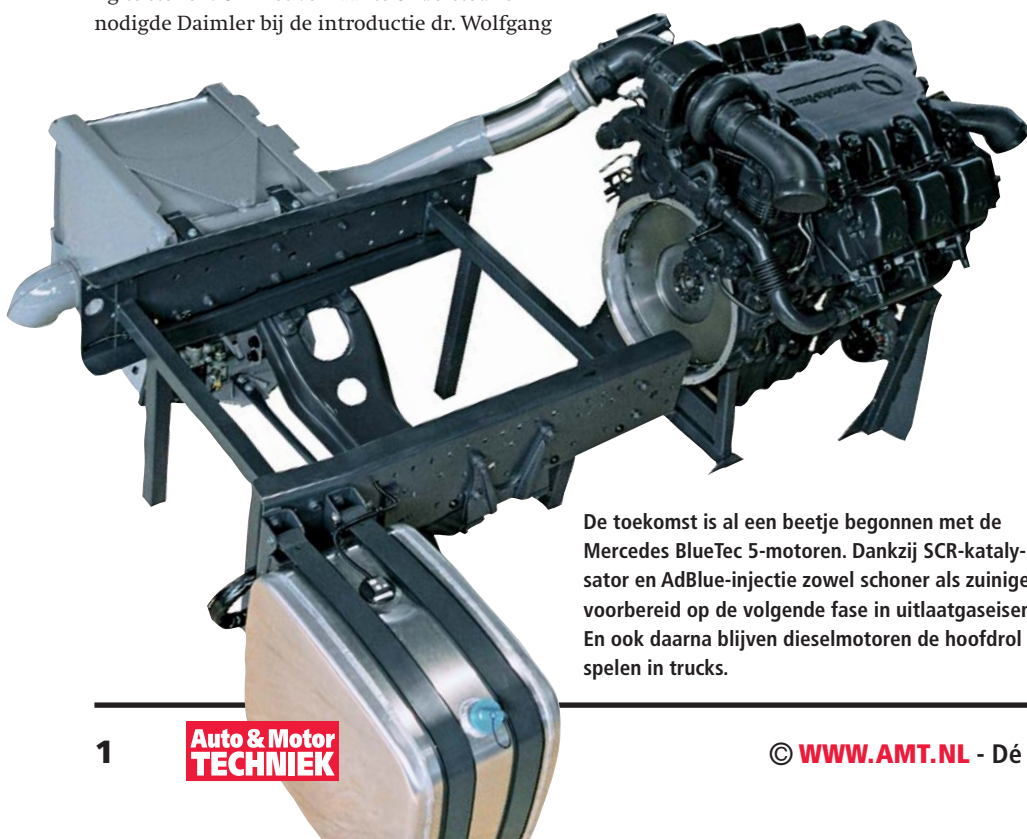
blijft. Pas daarna, zo vanaf 2050, gaan biobrandstoffen belangrijk opkomen zodat de groei van het dieselverbruik afneemt. Shell voorziet dat niet eerder dan na 2070 waterstof een realistisch alternatief wordt.

## Een kwestie van prijs

De huidige biobrandstoffen uit de vrucht van planten, zoals koolzaadolie, geven geen CO<sub>2</sub>-neutraal effect al besparen ze wel wat. De brandstofkwaliteit die eruit komt is echter variabel. Het gaat pas echt goed met tweede generatie biobrandstof, uit plantaardig afval. Wanneer planten- of houtafval als biomassa synthetisch wordt verwerkt (BTL, biomass to liquid) levert dat brandstof van hoge kwaliteit, met volledig CO<sub>2</sub>-neutraal effect.

Het is alleen nog steeds zo dat biodiesel duurder is dan diesel uit aardolie, en tweede-generatie biodiesel nog meer kost. Dit ondanks het feit dat een hectare koolzaad maar half zoveel (eerste generatie) olie oplevert als een hectare planten die als (tweede generatie) biomassa wordt verwerkt.

We horen nog een toekomstprojectie van de Daimler researchafdeling: pas over een jaar of vijftien vervangt biobrandstof 30% van de diesel uit aardolie. Dat houdt dus om te beginnen geen gelijke tred met de voorspelde groei van de truckverkoop, ofwel het wereldwijde dieselverbruik blijft groeien. Tevens wordt als nadeel van biobrandstof genoemd dat de NO<sub>x</sub>-productie van de motor stijgt als meer dan 30% biodiesel bij gewone diesel wordt gemengd. Waar Daimler



De toekomst is al een beetje begonnen met de Mercedes BlueTec 5-motoren. Dankzij SCR-katalysator en AdBlue-injectie zowel schoner als zuiniger, voorbereid op de volgende fase in uitlaatgaseisen. En ook daarna blijven dieselmotoren de hoofdrol spelen in trucks.



Nu op de testbaan van Mercedes, volgend jaar op de weg: Mercedes Atego BlueTec Hybrid. Deze 7,5 tons-versie baseert op Fuso Canter Hybrid-technologie, een 12 tons-versie gebruikt Freightliner-technologie.

als grote initiator van de SCR-katalysator aan toevoegt dat hun BlueTec-systeem daarop dan wel bijstuurt, dus met meer AdBlue de vergrote hoeveelheid NO<sub>x</sub> in het uitlaatgas weer neutraliseert.

Van Shell horen we dat het nog wel 15 tot 25 jaar duurt voordat op grote schaal waterstof gemaakt kan worden met behulp van vernieuwbare energiebronnen. Dus om via wind- of waterkracht en dergelijke elektriciteit te maken, waarmee water gesplitst kan worden in waterstof en zuurstof. Daarbij komt een probleem

aan voertuigzijde. Daimler gelooft totaal niet in het verbranden van waterstof in conventionele motoren, "dat geeft een beroerd rendement", aldus Renschler. Het moet in brandstofcellen worden gebruikt, maar dan moeten de (meer-)kosten omlaag van voertuigen met zo'n aandrijflijn.

De boodschap is duidelijk en allesbehalve verrassend. Veel meer dan bij personenauto's draait het bij bedrijfswagens om de prijs van voertuigen en brandstoffen. Dat is de reden

**De Fuso Canter is in Japan omgebouwd tot hybride met een schijf waarin een elektromotor zit tussen de dieselmotor en (automatische) transmissie. Daimler ziet veel mogelijkheden in deze vorm van hybridisering.**

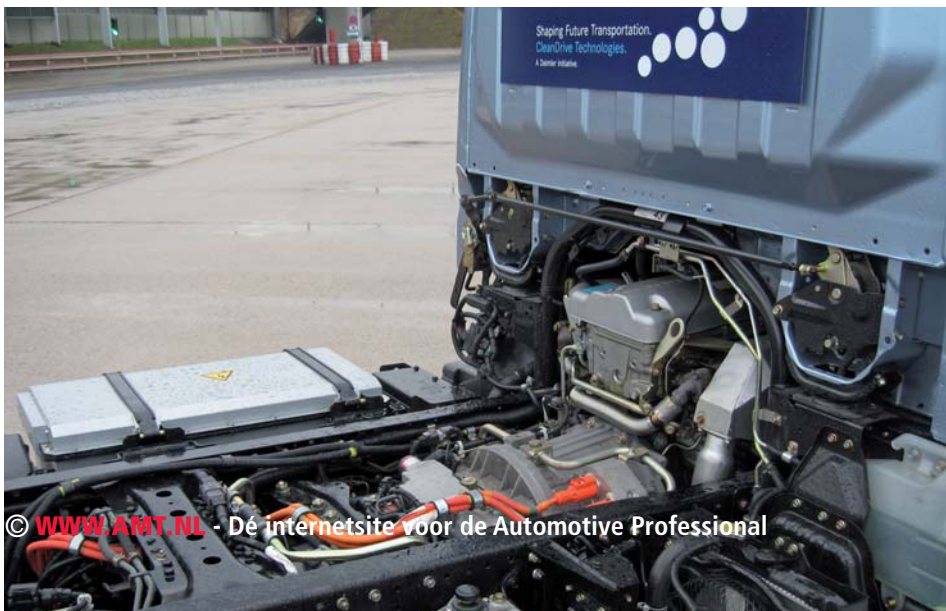
waarom allerhande alternatieve mogelijkheden niet snel in plaats kunnen komen van de conventionele dieselmotor.

### Meersporenbeleid

Renschler grijpt de gelegenheid aan om te pleiten voor wereldwijde standaards ten aanzien van brandstofkwaliteit en emissietests en -eisen. Hoe meer standaardisatie, hoe lager immers de kosten. De wereldhandelsorganisatie WTO heeft een emissieteststandaard opgesteld, maar lichtelijk misnoedig spreekt Renschler de verwachting uit dat op zijn vroegst over een jaar of vijf internationale overeenstemming over dat voorstel kan worden bereikt.

Leuk en aardig, deze projecties voor de verdere toekomst, maar hoe ziet het 'wereldwijde initiatief' van Daimler er nu uit? Wereldwijd wil zeggen dat de diverse onderdelen van Daimler truck en bus elk hun eigen alternatieven ontwikkelen, en de opgedane kennis wordt gedeeld. Zo houden de Japanse tak Fuso en het Amerikaanse Freightliner zich bezig met hybrides, terwijl Mercedes met brandstofcellen en gas bezig is. En natuurlijk BlueTec, dat volgens Renschler op basis van praktijkgegevens 6% brandstofbesparing oplevert ten opzichte van andere methoden (zoals EGR) om Euro 5-emissienormen of beter te bereiken.

Het recept van Daimler voor de toekomst vat Renschler samen met "we hebben alternatieve brandstoffen én zuiniger motoren nodig". Geheel nieuwe vindingen komen in dit verhaal niet voor, wel een aantal concrete stappen om



## MILIEU

Daimler CleanDrive truck en bus

Voor typische 'stadstrucks' zoals deze Econic 2628 GLL is rijden op aardgas een mooi alternatief. Veel minder geluid, geen probleem met milieuzones want praktisch geen roet en weinig NO<sub>x</sub>, en daarbij ook nog lage brandstofkosten.



Voor de Econic-distributietruck is er een aardgas-motor die vloeibaar gemaakt gas toegevoerd krijgt. In deze tanks kan door de overgang van CNG (gecomprimeerd gas) naar LNG (vloeibaar gemaakt gas) dubbel zoveel brandstof mee, erg belangrijk daar het brandstofverbruik op gas veel hoger is dan op diesel.

bekende alternatieven op de markt te brengen. Met name Volvo en Scania hebben vergelijkbare alternatieven getoond, Daimler wil zich onderscheiden door er voortvarend mee op de markt te komen.

Daarbij lijkt nu eerst een hoofdrol weggelegd voor hybride-aandrijving in diverse vormen. In Japan en de VS wordt dat al geproduceerd, de introductie in Europa is aanstaande. Het is met een opstap naar brandstofcellen als elektrische energiebron. Als je al elektrische aandrijving hebt in een hybride, met daarnaast een dieselmotor, kun je immers deels dezelfde onderdelen later gebruiken in een brandstofcel-voertuig. Dat neemt Mercedes dus mee in de verdere ontwikkeling van zijn experimenten met Citaro-bussen, als hybride en met brandstofcellen. Door de opbouw zoveel mogelijk gelijk te maken dalen de meerkosten.

### Hybride-offensief

Zoals gezegd zijn een aantal hybridevoertuigen, zowel trucks als bussen, al in productie in de VS en Japan. Vooral in lokaal vervoer is dat erg interessant, het levert tot 30% besparing op het

In een aantal grote steden, waaronder Amsterdam, draait de elektrische Citaro-stadbus op brandstofcellen al succesvol proef. Er komt nu ook een hybride-Citaro, en er is al lang een versie op gas. Door de benodigde ombouwdelen voor al die versies zoveel mogelijk uitwisselbaar te maken kunnen de kosten omlaag, voorwaarde voor economische haalbaarheid.

brandstofverbruik. Twee methoden worden gebruikt, elektrische ondersteuning van de diesel bij optrekken, of een 'sterke' hybride waarin de aandrijving geheel elektrisch gebeurt en een kleine diesel alleen een generator aandrijft. Voor Europese distributietrucks wil Daimler de eerste methode gaan overnemen, met als voorbeeld de sinds 2006 geproduceerde Mitsubishi Fuso Canter Eco Hybrid. Daarin ligt achter een viercilinder diesel een elektromotor/generator-combinatie, gevolgd door een geautomatiseerde vijfversnellingsbak. Met ingang van volgend jaar worden tien aangepaste voorserie-Canters voor een driejarige test in Engeland ingezet. Met aan-

passing aan de Euro 4 emissie-eisen levert de 3.0 diesel geen 92 maar 107 kW, gesteund door een 35 kW elektromotor, waarbij het GVW van 6,5 naar 7,5 ton oploopt. Lithium-ion-accu's kunnen 1,9 kWh energie opslaan.

De aandrijflijn van diezelfde hybride-Canter plant Daimler over in een 7,5 tons Mercedes Atego BlueTec Hybrid prototype. Merk op dat BlueTec dus niet meer persé staat voor een SCR-katalysator met AdBlue-injectie, maar voor alles wat milieu- en brandstofsparend is. Tevens kopieert Mercedes dit hybride-idee in een eigen 12-tons Atego BlueTec Hybrid-prototype. Maar dan met een eigen OM 924 viercilinder en geautomatiseerde versnellingsbak, plus een zwaardere 44 kW elektromotor/generator. Vergezeld van hetzelfde 1.9 kWh accupakket uit de Fuso. Enkele exemplaren van beide Atego-hybrides komen voor test in een bedrijfswagenvloot.

### Elektrische aandrijving

Voor stadbussen is de hybride-oplossing helemaal mooi. Met continu optrekken en weer af-



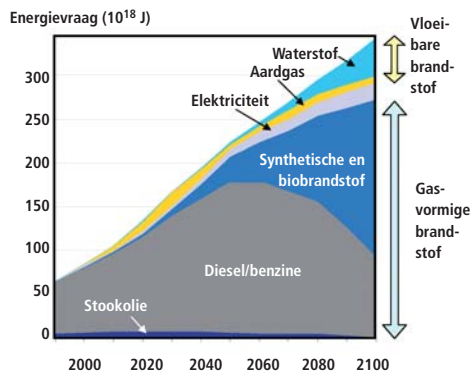


remmen kan aardig wat remenergie teruggevoerd worden als de aandrijving elektrisch werkt. Waarbij bovendien puur elektrisch kan worden weggereden bij de haltes, en in centrumgebieden zelfs een stukje helemaal elektrisch gereden kan worden.

Als voorbeelden kan Daimler de al sinds 2002 geproduceerde Amerikaanse Orion VII-bus en het prototype Thomas Built C2-schoolbus laten zien, en daarnaast de Mitsubishi Fuso Aero Starbus die net in productie is gegaan. De C2-schoolbus is niet zo interessant: een parallele hybride, vergelijkbaar met de hybride Canter-truck. Het aardige aan de Orion-bus is dat er al meer dan duizend van rondrijden, die zeer betrouwbaar blijken en met de bespaarde diesel over hun levensduur bijna niet duurder uitkomen dan een dieselbus. De hybride-Orion rijdt puur elektrisch, zijn diesel drijft alleen een generator aan, die ouderwetse loodaccu's oplaadt. Technisch veel moderner is de Fuso hybride-bus, met Li-ion-accu's. Die voeden twee 79 kW elektromotoren in de achteras, en worden zelf gevoed door een 40 kW generator die gekoppeld is aan een maar 4,9 liter metende diesel.

In zijn toekomstblik roerde Andreas Renschler een belangrijke 'maar' aan in verband met hybridevoertuigen: ze gaan in productie zodra het economisch interessant is. Wat betreft de relatief ouderwetse Orion-bussen ziet dat er dus zo uit, dat de \$ 150.000,- meerprijs over de gebruiksduur van de bus terugkomen uit 25% lager dieselverbruik. Voor de Canter-hybride horen we een meerprijs van € 6.000,-. Mercedes zelf gaat ook een hybride-bus testen, te weten een gelede Citaro G BlueTec Hybrid. Die heeft vier naafmotoren op twee assen, elk 80 kW sterk. Een 160 kW generator voedt een Li-ion-accupakket waar 19,4 kWh energie in kan. Ook hier wordt een 4,9 liter viercilinder dieseltje ingezet om de generator aan te drijven. Er wordt komend jaar mee getest, met het voornemen in 2009 een kleine serie in productie te nemen.

## Vooruitblik op brandstofverbruik voertuigsector



Zo ziet Shell de toekomstige energievoorziening. Diesel blijft daarin een grote rol spelen, vooral in de transportsector. In andere sectoren zullen gas, kolen en hernieuwbare energiebronnen de groei van de energievraag opvangen. De 'waterstofeconomie' is nog ver weg.

## Handig combineren

Het mooiste is natuurlijk als diezelfde elektrische installatie, uitgezonderd de generator en diesel, ook gebruikt kan worden in de Citaro op brandstofcellen. De huidige 36 prototypes hebben echter een heel andere opbouw, daar zal nog een jaar mee verder worden getest. Ze werken betrouwbaar, maar commerciële inzet van brandstofcellen en waterstof als brandstof is nog ver weg.

Een andere mogelijkheid waar hybride-aandrijving nuttig kan zijn toont een Freightliner M2-chassis, waarin de elektromotor vooral dient om uitlaatgasvrij nevenaggregaten aan te drijven. In dit geval een hoogwerker, in de VS veel gebruikt voor onderhoud van bovengrondse elektriciteitsdraden. Er wordt nu een proefserie van 150 stuks gebouwd, in 2009 zou volledige serieproductie starten.

Het idee is dat meer toepassingen mogelijk zijn waar allerlei hulpaggregaten elektrische aan-

Deze Freightliner M2-hybride gebruikt met name zijn elektromotor als aandrijving voor de pto, zodat de diesel niet hoeft te draaien als de hydraulische hoogwerker in gebruik is. Zo zijn veel meer toepassingen mogelijk waar hybride-aandrijving speciaal voor nevenaggregaten dient, naast een diesel voor de voortstuwing.

drijving krijgen. Zo zou een hybride-oplossing ook iets worden voor zware trucks, maar dat zou tot een beperkte brandstofbesparing van 6% leiden. Dat wordt moeilijk terugverdienen van de meerprijs, tenzij de elektrische installatie voor een hybride goedkoper wordt, zodra op grote schaal hybridetechniek in gebruik komt.

## Kieskeurig in alternatieve brandstof

Aangaande de al lang geproduceerde Citaro op aardgas klaagt Daimler zachtjes dat het nog steeds ontbreekt aan een goed net van tankstations voor CNG (gecomprimeerd aardgas). Dat beperkt de inzetmogelijkheden van aardgasvoertuigen. Waaronder ook de zeer stille en schone Eonic NGT, die we te zien kregen met vuilniswagenopbouw. Zojuist op de Amsterdamse TERTS is ook een Eonic-distributietruck getoond die in ons land getest gaat worden. Het bijzondere daaraan is dat hier LNG-tanks ingebouwd zijn, op vloeibaar in plaats van gecomprimeerd (gasvormig) aardgas verdubbelt de actieradius.

Zo zijn we van zuinigheid, door hybride-aandrijving, aangeland bij de alternatieve brandstoffen die Renschler als aanvullende noodzaak noemde. Daar zet Daimler geheel in op tweede generatie biobrandstof. Gecomprimeerd biogas, synthetische diesel uit biomassa (BTL), en NEXBTL waarin waterstof is toegevoegd. Geen direct gebruik van plantenolie, dat geeft andere nare uitlaatgassen zoals formaldehyde, ook geen andere eerste generatie biobrandstof zoals methanol of ppo, geen DME (dimethylester) want dat is zeer corrosief en tast het inspuitsysteem aan.

Bijkomend voordeel van synthetische brandstof uit biomassa is de zuiverheid, gunstig voor werking en levensduur van katalysatoren. Alleen is er nog geen grootschalige productie van zulke biobrandstof. Die productie is ook in het belang van oliemaatschappijen. De vraag naar diesel groeit meer dan die naar benzine. Bij normale raffinage van aardolie is dat ongemakkelijk, maak je diesel dan krijg je ook benzine. Maak je diesel uit aardgas (GTL) of biomassa dan hou je geen benzine over.

Maar het gaat allemaal niet van de ene dag op de andere. Zo gek is Daimlers insteek dus niet: zuinigheid door hybrides, geleidelijk voor een deel diesel door biobrandstof vervangen, en het daarmee zien te redden tot waterstof economisch en technisch de dieselmotor kan vervangen.

**Peter Fokker**