

De alternatieven

Ambities over rijden op elektriciteit, waterstof en bio-ethanol worden stukje bij beetje realiteit. Toch duurt het nog vele jaren voor deze alternatieven in Nederland gemeengoed zullen zijn. Wat doen we tot het zover is?

DOOR MAARTJE SMEETS

Elektrisch rijden lijkt met inzet vanuit het formule E-team, proeftuinen en overheids-subsidies te worden beschouwd als dé manier om de CO₂-uitstoot door vervoer te verminderen. Over tien jaar moeten er 200.000 elektrische auto's rijden in Nederland. Maar ook nu zijn er al goede alternatieven voorhanden om de uitstoot van schadelijke stoffen duidelijk te vermindern.

Biogas en groengas

Het lijkt logisch om in Nederland, dat over grote aardgasvoorraden beschikt, deze brandstof ook voor vervoer te gebruiken. Op dit moment rijden er in dit land zo'n 2000 a 3000 wagens op aardgas. Het blijft natuurlijk een fossiele brandstof, maar rijden op aardgas is al stukken beter voor de luchtkwaliteit dan rijden op benzine of diesel. Uit recent onderzoek van TNO blijkt dat de CO₂-uitstoot met 17 procent daalt. Maar de ambitie blijft om het gebruik van fossiele brandstoffen, al zijn ze schoner, helemaal uit te bannen. Met de huidige technieken is het mogelijk om afval (GFT, mest, slib enz.) te vergisten om zo biogas te maken. Verdere reiniging van dit biogas tot aardgaskwaliteit levert groen gas op. De CO₂-reductie in vergelijking tot rijden op benzine of diesel bedraagt 70 procent. Een auto op groengas stoot 50 gram CO₂ per kilometer uit (De Toyota Prius zit op 90 gram uitstoot). Nadeel is dat groengas nog niet overal te tanken is. De komende twee

jaar moet het aantal pompstations verdubbelen van 50 naar 100 stuks. Wel een voordeel is de prijs van groengas: 78 eurocent per kilo, die je net zover brengt als een liter diesel.

Bio-LNG

Voor zwaar verkeer en lange afstanden is rijden op aard- en groengas nu nog geen oplossing. Door de energie-inhoud van het gas is de actieradius te laag. De oplossing daarvoor is bio-methaan, oftewel bio-LNG (Liquid Natural Gas). De onderzoekers van CE- Delft becijferden dat de CO₂-uitstoot van bio-LNG 80 tot 90 procent lager is dan van reguliere diesel. Het verslaat op dat gebied ook biodiesel en bio-ethanol. Het is in de productie minder vervuilend en legt net als groen gas geen beslag op (landbouw) grond. Geoloog Peter van der Gaag van Holland-InnovationTeam is groot voorvechter van bio-LNG. Toch lijkt er ondanks de genoemde voordelen in Nederland nog weinig aandacht voor deze schone brandstof: "In China gebruikt de binnenvaart op de Yangtze bio-LNG, Shell investeert in de VS in een bedrijf dat bio-LNG maakt uit stortgas, Volvo steekt in Zweden geld in een fabriek, Korea gaat dit jaar bio-LNG-technieken op de markt brengen. Overal ter wereld is men overtuigd van de voordelen, alleen Nederland loopt hopeloos achter."

Toch ziet Van der Gaag lichtpuntjes. Hij zit om de tafel met partijen als VROM en

"Nederland, logistiek knooppunt van Europa met zijn havens en rivieren, kan ook nu al verkeer en transport drastisch schoner maken"

Essent om de kansen van bio-LNG te bespreken. Tijdens het congres van EVO (vereniging van Nederlandse vervoerders en verladers) in oktober is bio-LNG een belangrijk thema en een bedrijf als Van Gansewinkel introduceert bedrijfsvrachtwagens op bio-LNG. Op dit moment worden proeven opgezet met LNG-schepen voor de binnenvaart en met vrachtwagens. Gebrek aan de nodige tankinfrastructuur speelt voor deze vormen van transport, die grote tanks aan boord hebben, niet zo'n rol. Van der Gaag wil vanaf dit najaar bio-LNG, geïmporteerd uit Groot Brittannië, op de Nederlandse markt gaan aanbieden. Hij hoopt over twee jaar te starten met de

> lees verder op pagina 54

“Ontbossing voor suikerriet? Wie bedenkt zo’n verhaal?”



FOTO UNICA

Adhemar Altieri,
woordvoerder van
de Braziliaanse
suikerrietunie

In Brazilië is benzine de alternatieve brandstof

DOOR ROB VAN GINNEKEN

In Brazilië is niet bio-ethanol, maar benzine de alternatieve brandstof. Negen op de tien verkochte auto's rijden op deze flexfuel techniek. Bio-ethanol lijkt echter onlosmakelijk verbonden met kritische geluiden over ontbossing van regenwouden en een kwalijke rol in de voedselketen.

Want ondanks de voordelen in uitstoot, blijft de productie van bio-ethanol ten koste gaan van het Amazone regenwoud. Adhemar Altieri, woordvoerder van UNICA – de organisatie van producenten van suiker, ethanol en bio-elektriciteit in Brazilië – reageert verbaasd. “Er wonen in het regenwoud 20 miljoen mensen die nauwelijks een bron van inkomsten hebben. Dat werkt het illegaal ‘oogsten’ van bomen in de hand. Onze industrie is daar niet bij betrokken. Riet planten in een regenwoud? Wie bedenkt zo’n verhaal?”

Volgens Altieri komt negentig procent van het suikerriet uit zuidcentraal Brazilië – vooral de provincie van Sao Paulo – en de rest uit het noordoosten. Dat ligt minstens 2.500 kilometer van de Amazone verwijderd. Altieri denkt dat verbouwen van suikerriet en bio-ethanol juist

voor veel meer landen kansen biedt: “Vooral ontwikkelingslanden in tropische gebieden kunnen er in navolging van Brazilië beter van worden.”

Voedselketen

Een ander kritiekpunt: Suikerriet voor brandstof brengt de voedselproductie in het gedrang. Ook dit werpt Altieri ver van zich af. “In Amerika mischien, maar heb je enig idee hoeveel ruimte er in een land als Brazilië is? Suikerriet voor ethanolproductie beslaat maar anderhalf procent van het beschikbare gebied. Dat is al genoeg om de helft van de benzinevraag te vervangen door ethanol en dan houden we nog genoeg over voor export.”

Uitbreiding van de arealen vindt volgens de UNICA-zegsman veelal plaats op locaties die minder geschikt zijn voor andere vormen agri-cultuur. “Niet voor niets zijn er in het land 600 soorten suikerriet die op alle mogelijke omstandigheden inspelen. Intussen neemt de veeteelt in Brazilië gewoon fors toe en sinds 2003 groeide ook de productie van graan en oliezaden sneller dan die van het riet.”

Derde generatie bio-ethanol

Op dit moment werken partijen op gebied van biotechnologie aan de derde generatie biobrandstof. Daarbij wordt het riet – of andere biomassa – door bacteriën direct omgezet in synthetische brandstof. UNICA verwacht dat de opbrengst per hectare (8000 liter ethanol) in de toekomst flink zal toenemen. Een ‘tweede generatie’ cellulose-ethanol uit restmateriaal kan al de helft extra opleveren. Braziliaanse restproducten van suikerriet (bagasse en stro) worden op locatie gebruikt om duurzaam elektrische energie op te wekken. Naar verwachting kan bio-elektriciteit rond 2020 zo’n 15 procent van de Braziliaanse elektriciteitsvraag dekken.

Suikerriet is in Brazilië de voornaamste grondstof van bio-ethanol





Stuur dit artikel door met je mobiele telefoon

De uitstoot van toekomstige en bestaande brandstoffen

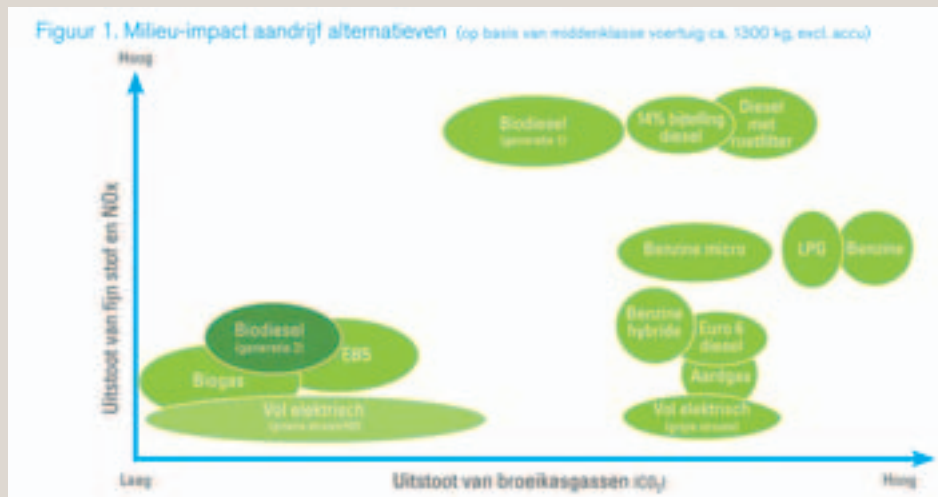
bouw van een Nederlandse fabriek voor de productie van LNG. De huidige inzet op elektrisch rijden is volgens Van der Gaag lovenswaardig, maar lijkt tegelijkertijd een vrijbrief om geen geld te steken in verder onderzoek naar wat er nú mogelijk is op gebied van schone brandstoffen. "Nederland, logistiek knooppunt van Europa met zijn havens en rivieren, kan ook nu al verkeer en transport drastisch schoner maken. Om niet achter te blijven bij de rest van de wereld moeten we werk gaan maken van de alternatieven die beschikbaar zijn."

Ethanol

Naast CNG/LNG wordt in verschillende landen ethanol al toegepast als niet-fossiele vervanger van benzine (zie kader ethanolproductie Brazilië). Gemaakt uit bijvoorbeeld suikerriet, dat tijdens de groei veel CO₂ opneemt, draagt ethanol (alcohol) bij aan het verlagen van het broeikas-effect met minstens 50 procent. Ook hier vormt in Nederland de tankinfrastructuur de bottleneck, gecombineerd met de hoge brandstofkosten van rijden op bio-ethanol. Critici vrezen dat het gebruik van grond voor de productie van bio-ethanol concurreert met natuur en voedsel. Het omzetten van tropisch regenwoud naar grond waarop biobrandstof wordt verbouwd, stoot meer CO₂ uit dan er in 30 jaar wordt opgenomen door de gewassen die de brandstof produceren. Bovendien moet biobrandstof vaak over grote afstanden vervoerd worden.

LPG, benzine en diesel

Van alle momenteel landelijk verkrijgbare brandstoffen is LPG nog altijd de minst milieubelastende. TNO berekende dat de gemiddelde CO₂-uitstoot van een benzineauto met negen procent omlaag gaat met de inbouw van een laatste generatie autogassysteem. De NO_x-uitstoot van diesel ligt 3 tot 8 maal hoger dan die van LPG, de NO₂-uitstoot ten minste 10 maal hoger. Alle inzet en onderzoek op het gebied van biologische alternatieven ten spijt, blijft naast LPG, de benzine en dieselverbrandingsmotor de komende tijd het meest gangbaar. De huidige benzinemotoren zijn al zo schoon dat ze nauwelijks fijnstof en stikstofoxiden uitstoten. Ook diesels



Bron: Pon

worden, onder druk van overheidsbeleid, steeds schoner.

Toch zijn er vooral op gebied van CO₂-uitstoot nog de nodige stappen te zetten. De auto-industrie is op dit moment volop in beweging om te voldoen aan de Europees gestelde normen voor die uitstoot. De Toyota Prius en Volkswagen Blue Motion scoren op dat gebied met 90 gram CO₂-uitstoot per kilometer het beste. Dat is de

helft minder dan auto's van tien jaar geleden uitstootten.

Bio in plaats van fossiel

Uiteindelijk moet de oplossing om daadwerkelijk schoner te rijden en de door de EU gestelde klimaatdoelen te halen, gezocht worden in de biobrandstoffen, denkt Raymond Gense. Gense is voorzitter van de Werkgroep rijden op Groengas en manager duurzaamheid van Pon. "We moeten de overstap maken van rijden op fossiele, naar rijden op biobrandstoffen. En daarmee kunnen we nu al beginnen. Auto's die kunnen rijden op biologische brandstof zijn al te koop. Wagens op aardgas, diesel, LPG-voertuigen en in beperkte mate flex-fuel kunnen ook afgetankt worden met de biovarianten van de reguliere fossiele brandstoffen. Zo kan nog eens een stap van 50 tot zelfs 100 procent reductie in de uitstoot van CO₂ bereikt worden."

Peter van der Gaag
010- 241 72 48
pvdgaag@hollandinnovationteam.nl

Raymond Gense
033- 494 93 42
info@pah.nl

Peter van der Gaag en
Raymond Gense spreken beide
op het Ecomobiel congres.



Rijden op afval

Bio-LNG (Liquid Natural Gas) en bio-CNG (Compressed Natural Gas) bestaan voor vrijwel 100% uit bio-methaan en kunnen gemaakt worden van afval. Een kleine personenauto rijdt op 22 kg aardgas (iets meer dan 800 Megajoules) zo'n 400 kilometer. Dezelfde 22 kilo aan bio-CNG leveren 1100 Megajoules op en brengt de auto dus kilometers verder. Een bestelauto die 25.000 km op jaarbasis rijdt, spaart met rijden op bio-CNG al gauw 15 bezoeken aan het tankstation uit. Op www.changemagazine.nl/dossiers/biobrandstof staat een link naar het rapport 'Productie en inzetbaarheid van bio-LNG in de transportsector' dat in opdracht van (toen nog) Senternovem is gemaakt. In het dossier biobrandstof vindt u meer links, filmpjes en achtergrondinformatie over dit onderwerp.

Kijk op www.changemagazine.nl/dealternatieven voor het rapport 'Productie en inzetbaarheid van bio-LNG in de transportsector'. Ook het genoemde TNO-onderzoek over biogas en groengas is hier te vinden. In het dossier biobrandstof vindt u meer links, filmpjes en achtergrondinformatie over dit onderwerp.

Hoe kansrijk is de waterstofauto?

DOOR RIJKERT KNOPPERS

“Bijna alle grote autofabrikanten hebben een waterstofauto in ontwikkeling.”

De elektrische auto roept al snel een beeld op van een auto met accu en stekker. Maar er is een andere elektrische auto, met een brandstofcel die waterstof aan boord heeft om elektriciteit te maken. Maakt dit concept een kans? Naar verwachting krijgt Arnhem medio oktober de landelijke primeur: Aan de Van Oldenbarneveldtstraat 91 kunnen automobilisten dan bij benzinestation V&B van Steijn niet alleen benzine of diesel tanken maar ook waterstof. Vier partijen in de regio Arnhem gaan als eerste waterstof gebruiken voor hun zero-emission auto's: Het bedrijf Van der Woude/Peeze Holding, Volkshuisvesting Arnhem, Rijkswaterstaat Oost-Nederland en de gemeente Arnhem. Daarnaast gaat er ook een brandstofcelbus in en rond Arnhem rijden.

Thuisinstallatie

Hoewel de waterstofauto minder in beeld is dan de accu-auto zijn er diverse ontwikkelingen die erop wijzen dat deze techniek op termijn een goede kans krijgt. Zo hebben bijna alle grote autofabrikanten een waterstofauto in ontwikkeling. Om te beginnen de Honda FCX Clarity, die in 2008 is geïntroduceerd. Het probleem hoe je aan waterstof kunt komen heeft Honda opgelost

door een thuisinstallatie aan te bieden die via elektrolyse uit water waterstof maakt. Ook Daimler (Mercedes-Benz) heeft bijvoorbeeld een vierpersoons waterstofauto. De waterstof bevindt zich onder een druk van 350 bar in een tank, de actieradius ligt op 160 km.

Overal ter wereld zijn projecten rond waterstofauto's. In Duitsland en Italië, bijvoorbeeld, loopt sinds 2006 het door de EU ondersteunde Zero Regio project. In Frankfurt, een van de deelnemende steden, komt de benodigde waterstof van het nabij gelegen bedrijventerrein Höchst. De bedrijven hebben jaarlijks een gezamenlijk overschot van 30 miljoen kubieke meter waterstof. Speciaal voor het Zero Regio is er nu een leiding aangelegd, waarin de waterstof onder een druk van 1.000 bar over een afstand van 1,7 kilometer naar een vulstation stroomt.

Onlangs verscheen een evaluerend rapport van het project. De in totaal 8 betrokken waterstofauto's van Daimler en Fiat voldeden aan de eisen. Ze legden 95.000 km af, de auto's bespaarden 15.000 kg aan CO₂ uitstoot. Tijdens het project gebeurde er een ongeluk waarbij een auto tegen het waterstoftankstation botste. Er kwam geen waterstof vrij.

De werking van een waterstofauto

Een waterstofauto gebruikt een brandstofcel om elektriciteit te maken. Die cel bestaat uit een anode en kathode met daartussen een elektrolytlaag. De anode krijgt in een continu proces waterstof toegevoerd, de kathode krijgt zuurstof. Bij het reageren van waterstof met zuurstof ontstaat elektrische stroom, waarbij alleen waterdamp vrijkomt. Er is dus geen uitstoot van broeikasgassen of andere schadelijke stoffen - tijdens het rijden.

