



MOBILITEIT

Elektrische auto's: zegen of vloek ?

Johan Malcorps

Is de toekomst aan de elektrische wagen? Het heeft er alle schijn van. Tenminste als je de media moet geloven. Autoproducenten en regeringen storten zich nu in een wedloop om snel zoveel mogelijk elektrische wagens op de baan te krijgen.

Angela Merkel wil een miljoen elektrische wagens in Duitsland tegen 2020; de Duitse Groenen willen er twee miljoen. Spanje wil tegen 2014 een miljoen elektrische auto's op de weg. Nederland wil 10.000 publieke laadzuilen voor elektrische voertuigen tegen 2012. En Kris Peeters en Ingrid Lieten starten een proeftuin voor elektrische wagens in Vlaanderen. 'Vlaanderen moet de referentieregio worden voor de ontwikkeling van elektrische wagens', zo luidt het.

Ze zullen zich mogen haasten, want zowat alle landen en regio's koesteren soortgelijke ambities. Landen als Denemarken, Israel, de VS en Spanje hebben al belangrijke stappen gezet en China volgt snel. In Parijs¹ bijvoorbeeld of in Stockholm, Londen en Amsterdam verdringen ministers en burgemeesters zich om elektrische laadpunten feestelijk in te huldigen. In de showrooms hebben alle automerken plug-in-hybridemodellen in de aanbieding en volelektrische modellen als smaakmakers.

In België verkopen Toyota, Lexus, Honda en Mercedes al hybride modellen. Citroën lanceert op het autosalon 2010 de C-zero: de elektrische stadsauto die dit jaar al op de Belgische markt komt (Reva en Goupil verkopen nu al dergelijke stadswagentjes). En de nieuwe elektrische Smarts komen eraan. De echte doorbraak lijkt nu niet meer te stoppen.

Nochtans werd de elektrische wagen decennialang geboycot. En al even lang zat hij in de testfase. De hybride Toyota Prius baande de weg en de andere merken volgden. Hoe snel het zal gaan, hangt vooral af van de evolutie van de olieprijzen. Maar ook van de verdere technische ontwikkeling van batterijen of accu's. Bovendien kan het machtig verbond *auto en olie* nog veel roet in het eten gooien: De olielobby geeft het nog niet op en een nieuwe *backlash* is mogelijk. Als het van de oliebazen afhangt, blijft de elektrische wagen nog lang een nicheproduct voor de ecologische elite...

Maar toch lijkt de kans groot dat de elektrische auto dit keer echt op grotere schaal doorbreekt. Dan worden andere vragen bijzonder belangrijk: Rijden elektrische wagens op grijze of op groene stroom? Wat zullen de gevolgen zijn van de doorbraak van de elektrische wagens op ons vervoers- en energiesysteem? En - de hamvraag - wie beheert het slimme energienet van de toekomst?

Who killed the electric car?

Al in het begin van de 19^{de} eeuw werd de elektrische motor uitgevonden - dus lang vóór de verbrandingsmotor: De Nederlander Sribanus Stratingh had in 1836 al een werkend model. In 1897 zet de stad New York een vloot van elektrische taxi's in. En in

ons land brak de Belgische ingenieur Camille Jenatzy in 1899 de snelheidslimiet van 100 kilometer per uur met zijn elektrische wagen in raketvorm, de *Jamais Contente*.

Een eerste doorbraak van de elektrische wagen kwam er in het begin van de 20^{ste} eeuw, door de verbeterde batterijtechnologie. Vooral in de VS kende de wagen succes met producenten als Columbia (een vroegere fietsenmaker), Anthony Electric, Baker, Edison, Studebaker en Riker. Zeer gegeerd bijvoorbeeld in die tijd, als stadswagen voor dames, was een kleine elektrische wagen die iets meer dan 30 kilometer per uur kon rijden. Verschillende bedrijven brachten er modellen van op de markt; het bekendste was dat van de Detroit Electric Car Company, een vroegere koetsenbouwer. Verder zette men elektrische wagens in voor besteldiensten, vervoer binnen fabrieken en stations, en voor zwaar vervoer over korte afstanden.

Maar dan steekt de benzinewagen de elektrische wagen snel voorbij. In 1917 wordt de eerste hybride gebouwd, maar het blijkt een doodlopend spoor: de wagens met verbrandingsmotor dringen de elektrische modellen totaal van de markt. Tijdens de tweede wereldoorlog is er een tekort aan olie in Frankrijk en experimenteert men met de *voiture légère de ville*. Maar na de oorlog is ook dit weer snel vergeten. In de jaren '70 komt dan, door de eerste olieschok, een nieuwe reeks onderzoeksinspanningen op gang om nieuwe types van elektrische auto's te ontwikkelen - in Frankrijk bouwt men zelfs een vloot van 80 Renault R4's om. Maar in de jaren '80 valt alles weer stil².

Schrijnend is de nieuwe valse start van de elektrische wagen in het begin van de jaren '90. In Californië neemt de bewustwording voor de luchtvervuiling toe en stemt men een vooruitstrevende wet op de luchtkwaliteit: een quotum van 10 procent *emissievrije voertuigen* (*zero emission vehicles* of *ZEV's*) tegen 2003. Dit dwingt verschillende Amerikaanse autobouwers om met elektrische modellen op de markt te komen. Tegelijk echter doen ze alles om deze wet te boycotten. Elektrische wagens zijn volgens hen twee tot drie keer zo duur in het produceren als benzinewagens, en vinden onvoldoende afzet. General Motors bouwt de *EV1* (*electric vehicle 1*), maar haalt die in 1999 terug van de markt. De film *Who killed the Electric Car* (2006) toont hoe splinternieuwe elektrische wagens op last van de firma geshredderd worden, volgens de filmmakers onder druk van de olie-industrie. Een actie van Greenpeace redt de geleasede elektrische Th!nk City-stadswagentjes van Ford op het nippertje van de schroothoop; ze worden verscheept voor een tweede leven in Noorwegen. In 2001 wordt de Californische ZEV-verplichting ingetrokken en komt de olielobby met het aantreden van George W. Bush jr. terug ondubbelzinnig aan de macht in Washington...

In plaats van het tijdperk van de ZEV's worden de jaren '90 en 2000 het tijdperk van de sports utility vehicles of SUV's (zware terreinwagens). Tot een nieuwe energiecrisis, gevolgd door een zware recessie, toeslaat in 2008. De autoreuzen General Motors en Ford gaan bijna over kop en moeten door de overheid worden gered. Uiteindelijk lanceert het Japanse bedrijf Toyota in de VS de eerste commercieel succesvolle hybrides.

Aangezien 80 % van alle autoverplaatsingen binnen een straal van 20 km gebeurt, is de elektrische wagen binnen stedelijk gebied de ideale aanvulling op elektrofiets of elektrisch openbaar vervoer.

De elektrische wagen anno 2010

Door de sterk verbeterde batterijtechnologie, op basis van lithium-ionen, krijgt de elektrische aandrijving steeds betere perspectieven. Al blijft de actieradius van 100 procent elektrische wagens voorlopig beperkt tot 300 kilometer (maximaal). Kleine elektrische stadswagens kennen in het buitenland wel steeds meer succes. Aangezien 80 procent van alle autoverplaatsingen binnen een straal van 20 kilometer gebeurt, zijn zij de ideale aanvulling op de (elektro)fiets of het (elektrisch) openbaar vervoer binnen stedelijke gebieden. Bovendien voldoen ze bovendien aan de strengste criteria voor milieuzones in steden.

Voor doorsneewagens die ook voor langere afstanden gebruikt worden, bieden hybride modellen een goede oplossing. Gewone hybrides zijn auto's die elektrisch worden aangedreven, maar die nog altijd over een verbrandingsmotor beschikken om de batterij tijdens het rijden op te laden via een generator. *Plug-in-hybrides* (in het Nederlands *stekkerhybrides*) kunnen bovendien ook aangesloten worden op het elektriciteitsnet om de batterij weer op te laden. Dat zorgt voor een groter bereik: enkele tientallen kilometers rijden zonder de verbrandingsmotor is normaal gezien geen probleem. Intussen fabriceert busbouwverwerf Van Hool ook hybride bussen in ons land en wil warenhuisketen Colruyt op termijn hybride vrachtwagens inzetten die overschakelen op elektriciteit zodra ze in de stad zijn. In het kader van stadsdistributieprojecten wil men dan weer goederen overslaan op elektrische bestelwagens. De Nederlandse producent Duracar bijvoorbeeld, presenteerde in 2009 de eerste volledige elektrische bestelwagen, de *Quicc Diva (distribution van)*.

Elektrische wagens zijn in de aankoop nog steeds duurder, maar daarnaast worden forse belastingverminderingen toegekend en het rijden zelf is goedkoper, doordat je geen accijnzen betaalt (op benzine of diesel). Greenpeace³ waarschuwt dat we daardoor allicht meer kilometers zullen rijden; een illustratie van het bekende rebound-effect. Waarmee meteen de vraag rijst: hoe goed zijn elektrische auto's voor het milieu? Bovendien kan de beschikbaarheid van lithium voor de nieuwe batterijen een probleem gaan vormen als er veel elektrische auto's komen: deze grondstof zit geconcentreerd in Bolivia, China en Chili en kan een nieuwe afhankelijkheid van een beperkt aantal landen meebrengen. In Bolivia bijvoorbeeld gebeurt de lithiumproductie door een staatsbedrijf. De linkse president Evo Morales wil van Bolivia het Saoedi-Arabië maken van de lithiumproductie⁴. Anderzijds investeert Umicore momenteel in de recyclage van dit soort batterijen in haar installatie in Hoboken. En er wordt onderzoek gedaan naar een organische versie van de lithium-ionbatterij. Maar dit alles is misschien stof voor een nieuw artikel.

Hoe groen is de elektrische wagen ?

Elektrische wagens bieden grote voordelen voor het milieu: ze stoten bij het rijden geen CO₂ of schadelijke stoffen uit (in feite hebben ze geen uitlaat) en ze hebben geen lawaaierige motoren⁵. Maar een deel van de vervuiling wordt natuurlijk verplaatst naar de centrale waar de stroom waarop elektrische wagens rijden, geproduceerd wordt.

Om alle effecten in beeld te brengen, wordt door onderzoekers nu al enige jaren gewerkt met een *well-to-wheelbenadering*: alle schadelijke effecten op het milieu worden dan berekend van bij de winning van de brandstof tot het draaien van de wielen. Dan krijg je volgend plaatje⁶:

Voertuigtype	CO ₂ -uitstoot (% t.o.v. benzinewagen)	Ecoscore
Benzine EURO 4	100	65,5
Diesel EURO 4	78	63,2
LPG EURO 4	93	69,5
aardgas EURO 4	77	75,8
hybride EURO 4	67	75,8
elektrisch EURO 4	27	85,3

De CO₂-uitstoot van elektrische wagens die op grijze stroom rijden, ligt lager dan deze van gewone wagens; de bestaande energiemix in ons land voor deze stroom is vooral afkomstig van kerncentrales en centrales op fossiele brandstof. Hun ecoscore, of de som van alle milieuprestaties zoals berekend door het VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek), ligt ook duidelijk hoger. Volelektrische wagens doen het nog een stuk beter dan de hybride variant. Het plaatje voor de elektrische wagens wordt echter nog veel mooier als je een onderscheid gaat maken op basis van de afkomst van de stroom:

Voertuig	Ecoscore
Elektrische auto op grijze stroom (energiemix)	85,3
Elektrische auto op stroom van enkel aardgascentrales	85,7
Elektrische auto op groene stroom	96,7

Het verschil in ecoscore tussen een elektrische wagen op grijze stroom en één op groene stroom is groter dan het verschil tussen een klassieke benzinewagen en een hybride. De keuze voor groene stroom is dus beslissend.

De echte uitdaging : rijden op groene stroom

Besluit: kiezen voor auto's op grijze stroom is goed; kiezen voor auto's op groene stroom is veel beter. Of anders gezegd, kiezen voor auto's op elektrische stroom wordt pas een echt duurzame keuze als we tegelijk kiezen voor groene stroom.

Maar deze keuze is nu juist niet zo evident. Veel plannen voor slimme stroomnetten

en nieuwe vloten elektrische wagens gaan namelijk uit van de klassieke grijze stroom. Dat zal niet anders zijn voor de plannen van de Vlaamse regering. Het is de (klassieke) stroomverdelers Eandis die het verdeelnet voor elektrische auto's in de praktijk zal omzetten - Electrabel participeert in Eandis voor 30 procent en bijna 60 procent van haar stroom komt van kerncentrales. Op deze manier wordt de elektrische auto een buitenkans voor de nucleaire lobby om een belangrijke nieuwe markt aan te boren. Ter illustratie: Nederland schat de elektriciteitsvraag van een grotendeels elektrisch wagenpark op 10 tot 15 TWh (terawattuur) per jaar of 10 procent van de totale elektriciteitsvraag in Nederland⁷, een mooi surplus dus voor de elektriciteitsproducenten. Maar om het verhaal rond te maken, dienen we dan ook alle risico's en langetermijneffecten van kernenergie en kernafval in rekening te brengen. En dan oogt de elektrische wagen op grijze stroom ineens veel minder aantrekkelijk.

Investeren in de verdere ontwikkeling van plug-inhybrides en elektrische voertuigen, in vernieuwende stroomopslagstechnieken en in een netwerk van gewone oplaadstations en snelladers, is maar duurzaam als we tegelijk consequent de kaart trekken van meer groene stroom. De uitdaging bestaat hierin dat auto's rijden op stroom van windturbines en fotonvoltaïsche panelen bijvoorbeeld. Het Duitse Wuppertal Institut⁸ werkte hiervoor een volledig plan uit. De ontwikkeling van een elektrovoertuigenpark (hybride wagens) in Duitsland kan volgens hen perfect samengaan met de verdere uitbouw van de capaciteit aan windenergie. Geen laadstation zonder windturbine, bij wijze van spreken. Vergunningen voor laadpunten of fiscale premies voor elektrische wagens kan men koppelen aan gecertificeerde groene stroom. Elektrowagens kunnen daarbij gebruikt worden om overvloedige windstroom die niet op het net kan, tijdelijk

Kiezen voor auto's op elektrische stroom wordt pas een echt duurzame keuze als we tegelijk kiezen voor groene stroom, maar veel plannen gaan uit van de klassieke grijze stroom.

op te slaan en bij tekorten terug af te geven dankzij de nieuwe *vehicle-to-grid*- of *V2G-technologie*. Niet alleen kan de elektrische wagen stroom afnemen van het net (*grid to vehicle*), maar dus ook energie opslaan en teruggeven aan het net (*vehicle to grid*). Het park aan elektrovoertuigen kan op deze manier dienstdoen als stroomregelaar, overcapaciteit opvangen én voorzien in buffercapaciteit. En zo ook kunnen elektrovoertuigen

lokale energienetten (of *eilandnetten*) mogelijk maken. Een koppeling met zonne-energie is eveneens mogelijk. In december 2009 werd bijvoorbeeld in Grobbendonk de eerste laadpaal, compleet gevoed door zonne-energie, in gebruik genomen. Met 6.500 panelen die samen één miljoen kWh leveren, zouden 500 elektrische wagens voorzien worden van energie, goed voor 7,5 miljoen groene kilometers. Het zou om een Europese primeur⁹ gaan.

In het kader van een groene New Deal kan een investeringsprogramma gelanceerd worden waarbij de omschakeling naar een elektrovoertuigenpark gekoppeld wordt aan de lokale uitbouw van groene energie (wind- maar ook zonne-energie) om deze wagens van stroom te voorzien. Het aanbod aan groene energie kan juist ontwikkeld worden met de bedoeling om toenemende percentages voertuigen op groene stroom te laten rijden. Echter, als men deze keuze niet maakt, kan het nieuwe park van elektrowagens juist leiden tot het bestendigen van de bestaande energiemix.

Mogelijke concurrenten

Rijden er binnen enkele decennia alleen nog elektrowagens rond in Vlaanderen? Als we de auto-industrie (FEBIAC) mogen geloven, is die kans zeer klein; zij geloven

meer in diversificatie: benzine- en dieselwagens blijven nog lang dominant, maar er komen steeds meer wagens bij op gas, op biobrandstoffen, en ook hybride en ten slotte volelektrische wagens; en op langere termijn misschien toch ook wagens op waterstof. Deze houding is erg defensief en wellicht het meest in het belang van de industrie. Pijnlijke omschakelingen op korte termijn worden vermeden. Maar is een dergelijke strategie van rijden en niet omzien ook in het belang van de samenleving?

Aan de andere kant gaan er steeds meer stemmen op die pleiten voor een geplande duurzaamheidstransitie. De overheid moet een plan hebben om snel te komen tot duurzame mobiliteit. En dan moet men keuzes maken. Nog twintig, dertig jaar afwachten of de elektrische auto het haalt op eigen krachten, is dan geen goed idee. De overheid moet ingrijpen en kan daarbij niet langer op alle paarden tegelijk wedden.

Business as usual : niets boven de vertrouwde olieslurpers

De klassieke autobouwers kregen de voorbije jaren een forse dreun. Maar de onaangename waarheden zijn nog lang niet overal doorgedrongen. Net als in de banksector tracht men snel weer over te gaan op business as usual. De consument kiest (voorlopig) voor kleinere modellen en ook de fabrikanten zeggen te kiezen voor gewichtsreductie. Maar de productie van zware terreinwagens is zeker nog niet van de baan.

Hét eerste antwoord van de auto-industrie is investeren in eco-efficiëntie, namelijk het optimaliseren van de klassieke technologie zoals de dieselmotor, turbo, verbeterde sturing van kleppen, koppeling en schakelen. Zo tracht men tot veiliger en schonere wagens te komen. En effectief duiken steeds meer *klassieke* benzine- en dieselwagens onder de magische grens van de 115 of zelfs de 105 gram CO₂-uitstoot per kilometer; ze genieten in ons land een forse belastingvermindering. Zelfs de SUV's zijn nu verkrijgbaar in een hybride-uitvoering.

Maar de Europese milieuorganisatie Transport & Environment wijst erop dat, door de kronkels van de Europese regelgeving op de CO₂-uitstoot voor nieuwe wagens, fabrikanten de vermeende nuluitstoot van elektrowagens juist kunnen gebruiken om voor hun benzine- en dieselwagens hogere uitstootwaarden af te kopen. Als dergelijke compleet irrationele *loopholes* niet worden weggewerkt, zullen elektrische wagens nog lang marginaal blijven en zelfs de markt voor benzine- en dieselwagens in stand houden¹⁰.

LPG en Aardgas

Gas zal allicht nog langer voorradig zijn dan olie. Voor de auto-industrie ligt het voor de hand om de mogelijkheden van het rijden op LPG, maar ook op aardgas eerst uit te putten; LPG voor personenwagens en aardgas onder druk (CNG, compressed natural gas) voor vrachtwagens, bussen en personenwagens. Olie vervangen door LPG is de kleinste stap en brengt het bestaand systeem het minst in verlegenheid. In bestaande wagens een tank inbouwen blijft zinvol en zou best opnieuw via een premie gesteund worden. Wat aardgas betreft, mag de uitstoot van (vracht)wagens dan wel een stuk lager zijn dan deze op olie, maar er is in ons land nauwelijks vulinfrastructuur beschikbaar en thuisvulinstallaties zijn duur. Maar uiteindelijk biedt gasrijden geen definitieve en duurzame oplossing.

'Bio'brandstoffen

Een andere *ontsnappingsroute* voor de auto- en olie-industrie dient zich aan via de agrobrandstoffen. De CO₂ die auto's uitstoten wordt dan, in theorie, geneutraliseerd doordat de planten die geteeld worden voor brandstof, vooraf de CO₂ opnemen.

Ten onrechte krijgen deze brandstoffen het label *biobrandstof* mee. Want van bioteelt is hoegenaamd geen sprake: bij de teelt van energiegewassen worden juist veel pesticiden en kunstmeststoffen gebruikt. Binnen de milieu- en derdewereldbeweging is er forse kritiek op (de eerste generatie van) biobrandstoffen. Zeker als de grondstoffen daarvoor geteeld worden in derdewereldlanden ten koste van lokale voedselproductie of het regenwoud.

Bovendien blijven er veel vragen bij de milieuprestaties van deze brandstoffen, die als je alle factoren in acht neemt (niet alleen de CO₂-uitstoot), soms nauwelijks schoner zijn dan gewone brandstoffen.

Ten slotte zijn er vragen bij de efficiëntie van biomassa als motorbrandstof. Biobrandstoffen veranderen niets aan de inefficiëntie van de klassieke verbrandingsmotor. Biomassa die voldoet aan duurzaamheidscriteria kan men wellicht efficiënter inzetten bij warmteopwekking en stroomproductie; in plaats van er eerst biobrandstoffen van te maken in bioraffinaderijen.

Bovendien wordt het een stuk moeilijker als wagens met een nieuwe *flexifuel* motor uitgerust moeten worden, opdat ze niet alleen op benzine, maar ook op E 85 zouden rijden (een mengeling van 15 procent benzine en 85 procent bio-ethanol). Nochtans pasten Brazilië, Zweden en de VS dit al op grote schaal toe; in België komt E85 voorlopig niet van de grond.

Als de aanvoer van goedkope olie echt een probleem wordt, vormen de biobrandstoffen voor de auto-industrie dus de makkelijkste ontsnappingsweg. De druk om soepel om te springen met de zogenaamde duurzaamheidscriteria zal dan zeer groot worden. De kans dat we dan wereldwijd conflicten zien ontstaan tussen eten en tanken, is niet denkbeeldig.

Maar ondertussen zijn de biobrandstoffen wel een integraal onderdeel van de Europese energiestrategie geworden. De percentages die de Europese Unie momenteel oplegt, vormen geen bedreiging voor de automobiellindustrie. Tien procent van de autobrandstoffen moet in het jaar 2020 uit biobrandstof voortkomen, of uit groene stroom en waterstof, gewonnen uit hernieuwbare energiebronnen. Zeker als men kiest voor het bijmengen van bijvoorbeeld biodiesel onder de gewone diesel, geeft dit de auto- en olielobby een perfect excuus om weinig fundamentele veranderingen door te voeren aan hun wagenpark op verbrandingsmotoren. Maar om de 10-procentdoelstelling van Europa te halen, kan men echter ook groene stroom inzetten. Het Wuppertal Instituut pleit hier uitdrukkelijk voor: biobrandstoffen vervangen door groene stroom en biomassa inzetten voor stationaire toepassingen (directe warmte- of stroomproductie).

Andere energiedragers: waterstof en geperste lucht

Elektriciteit is geen primaire energiebron zoals wind, olie of gas: het is een energiedrager. Om elektriciteit op te wekken heb je primaire energie nodig. Naast elektriciteit bestaan er ook nog andere mogelijke energiedragers zoals waterstof of gecompriëerde lucht.

Velen voorspellen nog altijd een grootse toekomst voor de waterstofauto. Dit is

het toekomstbeeld dat Jeremy Rifkin verdedigt in zijn boek *De Waterstofeconomie. Schone en Duurzame energie voor iedereen* (2004). Hij gelooft dat brandstofcellen op basis van waterstof tot veel meer decentrale elektriciteitsopwekking zullen leiden, waarbij veel energieconsumenten ook zelf energie produceren en hun overschotten zonder problemen kunnen leveren aan een voor ieder toegankelijk *hydrogen energy web*. Auto's met brandstofcellen zouden daarbij dienstdoen om energie tijdelijk op te slaan. Waterstof zou idealiter geproduceerd worden door hernieuwbare bronnen zoals zon en wind. Deze groene toekomstvisie van Rifkin voor de waterstofauto lijkt als twee druppels water op de groene toekomstvisie van het Wuppertal Instituut voor de elektrische auto.

De grote voortrekker van waterstof het voorbije decennium was George W. Bush en hij droomde eerder van waterstof op basis van olie en kernenergie... Waterstof blijft namelijk eventueel ook inzetbaar voor verbrandingsmotoren¹¹. En een meer klassieke verdeling van waterstof via tankwagens en tankstations is voor de oliemaatschappijen meer vertrouwd terrein. Maar ook hier is dit alles behalve evident: waterstofwagens blijken nog in grotere mate toekomstmuziek dan de elektrische alternatieven. Vandaar dat oliemaatschappijen als Shell volgens WWF liever investeren in waterstof¹².

Maar door de stormachtige ontwikkeling van de batterijtechnologie lijkt de waterstofwagen tijdelijk in het nadeel. Niets is echter zeker. Mogelijk kan men waterstof en elektriciteit in de toekomst complementair gebruiken als energieopslag en/of als energiedrager¹³. En de productie van waterstof op zee (aan windmoleneilanden of algenplantages) zorgt voor andere transmissiemogelijkheden, maar ook andere kosten. Bestaande pijpleidingen kunnen worden gebruikt voor het transport van waterstof gemengd met aardgas. Degelijke mengsels (HydroThane¹⁴) kunnen de overstap helpen maken naar een meer veralgemeende inzet van waterstof. In Vlaanderen vindt verder onderzoek plaats naar brandstofcellen (VITO) en waterstofverbrandingsmotoren (UG).

Een andere techniek is deze van wagens op perslucht. Lucht wordt in een tank geperst onder een druk van 350 bar, en door deze druk worden de zuigers bewogen. Het is een ideaal systeem voor de aandrijving van kleine stadswagens, die de vervuiling in de drukke steden kunnen aanpakken. De snelheid en actieradius blijven voorlopig wel beperkt. Deze *air cars* kunnen thuis worden opgeladen (duurtijd geschat op 4 uur) met *air compressors* of via een snellaadbeurt aan tankstations (duurtijd geschat op 3 minuten). Om de lucht samen te persen is uiteraard een andere energiebron nodig. Ook hier is kiezen voor groene energie de echt duurzame oplossing.

De elektrische wagen heeft dus nog lang geen gewonnen spel. En voor alle concurrenten stellen zich dezelfde vragen als voor de elektrische wagen: Waar komt de energie vandaan? Hoe wordt die energie geproduceerd? Wie heeft die productie in handen? En ten slotte: hebben we wel zoveel schone superwagens nodig of zijn we toe aan een totaal ander mobiliteitsmodel?

Het slimme energienet

Iedereen is voor het slimme energienet, het *smart grid*. Het is de toekomstdroom van een energienet op maat van elke consument: je kunt energie aankopen op dalmomenten tegen voordelige tarieven, energie opslaan en deze gebruiken op piekverbruiksmomenten. Zoals veel mensen nu al hun wasmachine laten draaien op een goedkoper nachttarief, maar dan stukken geraffineerder. De slimme energiemeter¹⁵ in je huis volgt continu de schommelingen op het net en bestelt stroom op het juiste

moment. Autobatterijen of brandstofcellen worden ingeschakeld in het systeem en treden op als stroomregelaars die tijdelijk energie opslaan of terugleveren thuis, op kantoor of op parkings. Bovendien wordt het in principe makkelijker om zelf energie te produceren en te leveren aan het net¹⁶. Iedereen is producent en consument tegelijk. Net als op internet, waar iedereen data levert en opzoekt.

Een slim energienet is de toekomstdroom van elke consument: je koopt energie aan op dal-momenten tegen voordelige tarieven, slaat energie op en gebruikt deze op piekmomenten.

Nog een stap verder komen we bij het al even slimme *megagrid* terecht. Energiestromen worden rondgestuurd over het hele continent, stroompieken en regionale tekorten worden ondervangen door energieleveringen via kilometerslange hoogspanningslijnen of ondergrondse kabels. Kerncentrales, gas-, kolen- en waterkrachtcentrales, verbonden via een

wijd vertakt hoogspanningsnet, vullen mekaar naadloos aan. Idealiter wordt via dit net ook massaal groene stroom aangevoerd via getijdencentrales en reusachtige windturbineparken in een windring op de Noordzee en megazonnencentrales in Zuid-Europa en de Sahara.

Auto's op lokale stroom

In zijn boek *Energy Autonomy*¹⁷ stelt Hermann Scheer, de bezieler van de hernieuwbare-energierevolutie in Duitsland, vragen bij het concept van een megagrid. Voor hem is de toekomst aan decentraal geproduceerde energie. Huizen die in hun eigen energie voorzien, elektrische apparaten met geïntegreerde PV-modules, en auto's die enkel afhankelijk zijn van zelf geproduceerde of lokale stroom.

Dan krijg je een heel ander toekomstbeeld: Je laadt je auto op met de zonnepanelen bovenop je garage of carport of aan het laadpunt in de buurtgarage, verbonden met de windmolens van de plaatselijke energiecoöperatieve waar je lid van bent. Dan rij je naar je werk waar je je wagen opnieuw inpluigt in het energienet van een fabriek, school of kantoorgebouw met zonnepanelen of warmtepompen. Voor langere afstanden stop je om een koffie te drinken aan een snellaadstation onderweg, dat gevoed wordt door windturbines naast de snelweg of door zonnepanelen in het wegdek¹⁸. Of je laat in enkele minuten tijd je batterijen wisselen als je hebt ingetekend op een batterijleasestelsel¹⁹. En pieken en dalen in de stroomtoevoer worden ondervangen door een lokaal of regionaal laagspanningsnet waarin lokale besturen (terug) de overhand hebben. Een dergelijk systeem van echte energieautonomie en decentrale energievoorziening is alleen mogelijk door de inzet van hernieuwbare energie. Vandaar dat de grote elektriciteitsproducenten dit op alle mogelijke manieren (zullen) tegenwerken.

Hermann Scheer waarschuwt dat we het centralistisch model van energieproductie en -distributie niet mogen kopiëren naar groene energie.

Energievoorziening via fossiele brandstoffen (olie en gas) is maar mogelijk via kilometerslange pijplijnen, tankers, gasterminals, gecentraliseerde raffinaderijen en energiecentrales. Om wagens over lange afstanden te laten rijden is bovendien een breed vertakt netwerk nodig van benzine- of gasstations. Ook kernenergie kan enkel centraal opgewekt en via kilometerslange

hoogspanningslijnen verdeeld worden. Hermann Scheer waarschuwt ervoor dat we dit centralistisch model van energieproductie en -distributie niet mogen kopiëren als het gaat om de productie en verdeling van groene energie. De transitie naar een samenleving zonder olie (en zonder kernenergie) is ook een transitie naar een

samenleving van lokale energieproductie en consumptie, en op die manier van een radicale democratisering van de energie. Het is de keuze tussen een energiesysteem dat beheerd wordt door grote energiemultinationals of een energiesysteem in zelfbeheer of in het beheer van lokale gemeenschappen. Dat wordt pas echt duidelijk als je kijkt naar de mogelijkheden die hernieuwbare energie biedt voor de ontwikkeling in derdewereldlanden, waar de mega-infrastructuur van het olie- en nucleaire tijdperk nog niet aanwezig is.

Wat de elektrische auto betreft, deze kan perfect functioneren als belangrijke schakel in een lokaal groen stroomnet. Maar hij kan ook stroom consumeren van een megagrid, gevoed door nucleaire en fossiele stroom met enkele spatjes groene stroom. Dat maakt een wereld van verschil. Dus: ja, mits het juiste gebruik kunnen elektrische wagens een zegen worden...

De transitie naar een samenleving zonder olie of kernenergie vraagt om lokale energieproductie en consumptie, een radicale democratisering van de energie.

E-mobility: veel meer dan de privé-elektrowagen

Heel de hype rond elektrowagens mag ons niet doen vergeten dat er al performante systemen bestaan van elektrovervoer, zoals treinen en trams. Collectief elektrisch vervoer biedt nog altijd veel extra voordelen, zowel voor het milieu als voor de leefbaarheid van binnensteden bijvoorbeeld. Maar elektrische wagens mogen niet in de weg gaan rijden van openbaar vervoer. Het idee om vrije tram- en busbanen open te stellen voor elektrische wagens, getuigt van een fundamenteel gemis aan visie. Ook elektrowagens palmen ruimte in, zorgen voor parkeerproblemen, voor (nieuwe) veiligheidsproblemen en kunnen het fileel vergroten. Als elektrowagens niet in de plaats komen van benzine- en dieselwagens, maar eerder complementair worden, dan kan, zoals Greenpeace vreest, het aantal auto's zelfs toenemen. De tweede gezinswagen wordt dan een electrostadswagen. Terwijl *mijn tweede wagen* ook de elektrobus of tram kan zijn.

Investerings in elektrovervoer moeten prioritair gaan naar de uitbouw van lightrail-netwerken, de vervanging van dieselbussen in centra, of de uitbouw van vrachtrams of elektrisch aangedreven buizenleidingen voor vrachtvervoer. Ook hier is de keuze voor groene stroom als aandrijving van groot belang. De Lijn doet dit al. Maar men kan nog een stap verder gaan en echt de kaart trekken van lokaal of eigen geproduceerde groene stroom in de buurt van OV-stations en -transferia.

Bovendien zijn (semi)publieke elektrische deelauto's (zoals die van Cambio in Vlaanderen) een alternatief voor particuliere electrostadswagentjes. Trendwatchers voorspellen een toename van het gebruik van *car sharing* en *car pooling*. Vloten van elektrische deelauto's op groene stroom kunnen zich ontpoppen als *netwerkauto's*, complementair aan het vaste lijnaanbod van het klassieke openbaar vervoer. Lokale energieverdelers, mobiliteitscentrales en openbaarvervoersdiensten kunnen samenwerken en zo nieuwe vormen van *E-mobilitydiensten* aanbieden.

Elektromobiliteit wordt dan veel meer dan het voorzien van voldoende laadpunten in een gemeente²⁰. In Brussel bijvoorbeeld vond op de VUB-campus een experiment plaats tussen 1979 en 1992 met negen elektrische voertuigen die via twee uitleenstations (in Etterbeek en Jette) werden uitgeleend aan VUB-personeel. Een verdeelsysteem van e-wagens in de kiem.

Ook elektrofietsen (pedelecs) kunnen een rol spelen om fietsen voor meer groepen en leeftijden aantrekkelijk te maken of te houden. Voor e-fietsen en e-scooters kunnen

ook laadpunten op groene stroom worden voorzien. En men kan ze op hun beurt inschakelen in een heel pakket van mobiliteitsdiensten (OV-fietsen of leenfietsen, waarvan een deel met trapondersteuning).

Besluit : alles is nog mogelijk

Een duurzame toekomst kan elektrisch zijn. Mits de juiste keuzes gemaakt worden: groene stroom, decentraal geproduceerd en verdeeld, met een integraal duurzaam mobiliteitssysteem (in de plaats van alles te zetten op meer wagens), en met een nieuwe mobiliteitsdienstverlening en andere vormen van elektrisch vervoer, zoals openbaar vervoer, deelwagens, elektrofietsen enzovoort. Het zijn veel voorwaarden op een rij, maar alles is dus nog mogelijk. De elektrische wagen kan een zegen worden; maar evengoed een vloek. De keuze is aan ons.

Bio

Johan Malcorps werkt al jaren voor Groen!, was ook twee termijnen Vlaams parlementslid, en is nu fractiesecretaris van de groene fractie in het Vlaams parlement. En Oikosredactielid.

Noten

1. Parijs bezit al een netwerk van 300 laadstations
2. Développement Durable @ énergie @ magazine, themanummer Voitures Electriques, dec. 2009
3. Greenpeace, Briefing : Zal de elektrische auto het klimaat redden, 2009
4. TerraEco, jan. 2010, La Bolivie détient la clé de la voiture électrique
5. Het probleem is zelfs dat elektrische wagens te stil zijn, waardoor andere weggebruikers ze niet horen aankomen. Europa wil daarom elektrische wagens met geluid.
6. Milieurapport, Achtergronddocument Sector Transport, 2007
7. Planbureau voor de Leefomgeving (Nederland), Elektrisch autorijden. Evaluatie van transitie op basis van systeemoptie, RIVM, 2009 – Het Wuppertal Instituut (zie volgende voetnoot) rekent op 2 TWh verbruik voor 1 miljoen volelektrische wagens of 1/300 van het Duitse stroomverbruik
8. Zie: Wuppertal Instituut, Elektromobilität und Erneuerbare Energien, 2007 : http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wiprojekt/Energiebalance-AP5.pdf
9. De Standaard, 18/12/2009
10. Zie: [http://www.transportenvironment.org/News/2009/11/Electric-cars-likely-to-lead-to-more-CO₂-because-of-EU-legal-loopholes/](http://www.transportenvironment.org/News/2009/11/Electric-cars-likely-to-lead-to-more-CO2-because-of-EU-legal-loopholes/)
11. BMW en Ford ontwikkelden een prototype voertuig met een waterstof verbrandingsmotor.
12. Zie: WWF, Plugged In, The End of Oil Age, 2008
13. VIWTA, Waterstof, motor van de toekomst, 2008
14. www.hydrothane.be
15. Eandis startte in 2009 een proefproject met slimme energiemeters op in twee deelgemeenten van Mechelen
16. In de praktijk krijgen lokale producenten niet altijd zo makkelijk toegang tot het net. De overheid kan o.i. best opleggen dat groene stroom voorrang krijgt op het net. De beste garantie biedt een systeem van feed-in-tarieven voor groene stroom naar het model van het Duitse EEG (Erneuerbare Energie Gesetz).
17. Hermann Scheer, Energy Autonomy, Earthscan, 2006
18. Zie : <http://www.solarroadways.com/>
19. Cf. het 'Better Place' Project van Shai Agassi dat wordt uitgetoetst in Israël – zie: www.betterplace.com
20. Cf. het pleidooi voor de *öffentliche* en *vernetzte* Auto in *Grüne Wege aus der Autokrise*, Heinrich Böll Stiftung, 2009