

De Europese oplossing

**Een model en plan om in tien jaar over te schakelen
naar een op waterstof gebaseerde economie.**

Cor Huizer

Inhoud:

Het waarom van de titel, van het gekozen model en van waterstof:	pagina: 2
De eerste te nemen maatregelen:	pagina: 3
De benodigdheden voor deze nieuwe techniek:	pagina: 4
Methoden van duurzaam opwekken van energie:	pagina: 4
Omzetting in en opslag en vervoer van waterstof:	pagina: 8
Vraag naar en toepassingen van waterstof in industrie en huishoudens:	pagina: 9
Ontwikkelingshulp en opwekking van energie buiten Europa:	pagina: 10
Andere middelen van vervoer en vakantieverblijven:	pagina: 12
De financiering:	pagina: 13
De effecten op de economie en de werkgelegenheid:	pagina: 16
De effecten op de rest van de wereld:	pagina: 18
De valuterings van waterstof en sleutel-valuta's:	pagina: 19
Slotopmerkingen:	pagina: 20

Het waarom van de titel, van het gekozen model en van waterstof:

Dit artikel en plan gaat over het in ongeveer tien jaar veranderen van een vervuilende, milieu onvriendelijke en ons ecologisch-systeem vernietigende en ons voortbestaan bedreigende soorten van energie naar een duurzame en milieu sparende vorm van energie. Volgens de berichten in de nieuwsgaring moet dit zeker 30 tot 50 jaar duren. Dit is een misvatting. Het is alleen waar als de energievoorziening wordt overgelaten aan de krachten van de vrije markt. Maar gestuurd door de overheid kan het in een veel kortere tijd. Daarom bespreek ik hier een model, een plan van overgang die slechts een decennium nodig heeft. Een plan dat technisch haalbaar is, omdat het uitgaat van bestaande technieken, economisch zeer wenselijk is, omdat het ons uit de huidige wereldwijde recessie haalt en voor het milieu en voor onze overleving noodzakelijk is, omdat de huidige methode van energievoorziening onze aarde vergiftigt. Het gekozen model gaat in eerste instantie uit van een grote vervuiler, het verkeer. De reden is dat daar reeds van grote milieuwinst sprake is als de brandstof voor het vervoer werkelijk schoon wordt. In dit model ga ik, zoals reeds gezegd, uit van reeds bestaande technieken, alhoewel er met deze technieken ook wel enige nieuwe toepassingen moeten worden gerealiseerd. Hierdoor kan niemand beweren dat dit model technisch niet haalbaar is. Het is alleen een kwestie van willen. Wel moet het omschakelen gebeuren in een groot gebied met veel mensen omdat het anders te duur wordt. Daarom heb ik ook de titel van de Europese oplossing mee gegeven. Want Europa, daarmee bedoel ik de Europese Unie, strekt zich uit van Ierland tot aan Rusland en van de Noordpool tot in de Middellandse Zee. Bovendien leven er in de EU ongeveer 400 miljoen mensen die voor het merendeel enige draagkracht hebben. De financiering zal zeker geen probleem zijn, temeer daar de economische crisis hiermee zal verdwijnen.

Schone energie, opgewekt uit duurzame bronnen als waterstromingen, natuurlijke heetwater- en stoombronnen, wind en zonne-energie wordt bijna altijd gewonnen in de vorm van elektriciteit. Bovendien kan op deze wijze bijna nooit de energie gelijkmatig worden opgewekt en lang niet altijd op de plaats en het moment van gebruik. Er zal dus een stof moeten zijn waarmee buffers van energie kunnen worden opgeslagen. Voor dit model heb ik voor waterstof gekozen. Waarom? Op de eerste plaats is de stof waaruit waterstof gewonnen wordt, namelijk water, bijna overal volop aanwezig is. Op de tweede plaats levert het verbruik van waterstof weer zuiver water op en dus is ook deze tussenvorm van energie volledig recyclebaar en duurzaam. Er zijn plannen om het energieoverschot uit IJsland in met elektrolyse gevulde tankers naar Nederland te brengen. Maar elektrolyse is duur. Met het elektrolyse vanadium gevulde tankers kunnen wel een gedeelte van de huidige elektrische energie aanvullen, maar geen vervanging zijn van alle brandstoffen. Dat kan waterstof wél, zoals ik u in dit artikel zal bewijzen. Daarom kan de overtollige energie uit IJsland beter in waterstof naar Europa verscheept worden in plaats van in elektrolyse. Toch zie ik wel enige toepassing voor elektrolyse, maar alleen in speciale gevallen. Dit zal ik verderop, waar ik het nodig vind, verder uitwerken en behandelen.

Ook de vraag naar energie is niet constant. Deze verschilt op de verschillende uren van de dag, op de verschillende dagen van de week en al na gelang het seizoen. Daarom is er door alle eeuwen heen een opslag van energie geweest. Vroeger in de vorm van hout en kolen, die vaak in de zomer werden aangeschaft om in hoofdzaak pas in de winter te worden verbruikt. Datzelfde gold voor lampolie in de tijd vóór het algemeen gebruik van elektra. Natuurlijke

energiebronnen zoals de wind voor de windmolens was niet op te slaan. Het gebruik daarvan was afhankelijk van het aanbod. Maar wat op te slaan was, werd ook opgeslagen, zodat de mensen in de periode dat zij het nodig hadden over voldoende energie beschikten. Ook nu worden oliereserves aangehouden in elk land, opdat er altijd genoeg zal zijn. Dat wij energie moeten opslaan is dus niets nieuws. De opslag in de vorm van waterstof wel, maar dat is slechts hetzelfde met een nieuw soort energie. De opslag van waterstof is ook niet gevaarlijker dan die van andere energievormen. Waarschijnlijk zelfs minder gevaarlijk. Want wij beschikken heden over de kennis om gassen veilig op te slaan. En weliswaar kan waterstof ontploffen, zoals ook andere brandstoffen dat kunnen, maar er komen geen gevaarlijk en giftige stoffen vrij. Als waterstof verbrand dan komt er water vrij, óók na een ongeluk. En in water kunnen wij wel verdrinken, maar het kan ons niet vergiftigen zoals vervuilende brandstoffen wél kunnen.

Laat er echter geen misverstand over bestaan dat alleen de overheid op Europese schaal deze veranderingen kan bewerkstelligen. Zij is de enige die als taak heeft het algemeen belang te behartigen. En het algemeen belang is het belang van alle burgers in Europa. Deze burgers zijn gediend met schone lucht, schoon water en niet vervuilde grond. Zij zijn gediend met een duurzame en schone energie die niet op raakt. Als Europa overstapt op waterstof, dan zal de rest van de wereld met zekerheid volgen. Want zonder enige welvaartsverlies kunnen wij overschakelen, maar ook de rest van de wereld, inclusief de derde wereldlanden. Sterker nog, omdat de derde wereldlanden meestal in de tropen liggen kunnen zij eraan verdienen. Hun import van olie wordt minder, geen vervuiling meer waar ze zelf olie produceren én volop goedkope en duurzame energie. Tel uit de winst.

De eerste te nemen maatregelen:

Om de overgang van een op olie gebaseerde energievoorziening naar een op waterstof gebaseerde energievoorziening een succes te maken zal er een explosieve vraag naar waterstof moeten gaan ontstaan. De enige wijze waarop dit succesvol kan worden is een vraag bij kapitaalkrachtige mensen te laten ontstaan. Maar deze vraag komt enkel op gang als er voordeel te behalen valt bij het gebruik van waterstof. Bovendien moet het waterstof gemakkelijk verkrijgbaar zijn. Daarom heb ik de weg van het vervoer gekozen. Het vervoer levert een grote bijdrage aan de wereldwijde vervuiling en daarom is besparing van olie in het verkeer enkel daarom al interessant. Maar het verkeer en met name het gemotoriseerde verkeer over de weg is het gevolg van individuele beslissingen van miljoenen mensen. Daarom zal de overheid van Europa, met name de Europese Unie, als geheel een aantal maatregelen moeten nemen om het gebruik van waterstof te stimuleren. Allereerst zullen alle belastingen op de auto en motor in geheel Europa in de brandstofprijzen gestopt moeten worden. Diesel zal zwaarder belast moeten worden, omdat die erg vervuilend is en het meest in vrachtauto's en bussen wordt gebruikt en die leveren een grotere bijdrage aan het verslijten van de wegen. In die landen van Europa, die het gemotoriseerde verkeer laag belasten zal de belasting omhoog moeten, terwijl andere landen misschien de totale belasting iets moeten laten zakken, zodat de brandstofprijzen in aan elkaar grenzende buurlanden niet al te veel verschillen. Aankoopbelastingen op voertuigen zullen bij ingang van dit systeem terug gegeven moeten worden, rekening houdend met een reële afschrijving (bijvoorbeeld 60 maanden) om geen grote prijsverschillen te krijgen tussen nieuwe auto's en oudere auto's. Bovendien wordt zo een kopersstop vlak voor de invoer van dit systeem voorkomen. Mij lijkt het beste om dit

systeem gelijktijdig op dezelfde datum van een jaar in te voeren. Tegelijkertijd moet de belasting op waterstof voor voertuigen zodanig gesteld worden dat de gemiddelde brandstofprijs per afgelegde kilometer ongeveer de helft tot 60% wordt van die van oliebrandstoffen. Tevens zullen pomphouders langs snelwegen, langs grote doorgaande routes en bij grote steden wettelijk verplicht moeten worden om een vulstation voor waterstof te hebben, zodat de beschikbaarheid van waterstof gegarandeerd is. Deze mogelijkheid om waterstof te tanken moet zo snel mogelijk voor en/of na invoer van deze belastingmaatregelen worden gerealiseerd, maar er moet wel een redelijke termijn vastgesteld worden zodat de plaatsing van de vulstations ook technisch mogelijk is. Het gevolg van deze maatregelen zal zijn dat het beroepsvervoer en de veelrijders zo spoedig mogelijk zullen overstappen op met waterstof aangedreven vervoermiddelen. En dát is nu juist de kapitaalkrachtige groep die snel over kán stappen. Hierdoor zal de vraag naar waterstof explosief gaan toenemen.

De benodigheden voor deze nieuwe techniek:

Om voertuigen lopend op waterstofgas te maken verandert de techniek van de auto. Waterstof zal verbruikt worden in brandstofcellen die elektriciteit opwekken, waarmee elektromotoren gevoed worden die voor de voortbeweging gebruikt worden. Misschien kunnen bestaande benzineauto's omgebouwd worden. De precieze techniek laat ik graag aan de ingenieurs over. Overig hebben vele autofabrikanten reeds prototypen van waterstofauto's zodat de invoer op zeer korte termijn kan plaatsvinden. De opslag van waterstof in het vervoermiddel vindt plaats in waterstoftanks. Proeven hebben uitgewezen dat deze zo veilig gemaakt kunnen worden dat zij zelfs veiliger zijn dan de huidige benzinetanks. Het is wellicht aan te raden om krachtiger accu's in deze auto's te bouwen dan in de huidige auto's. De eventuele meer opgewekte energie kan dan in deze accu's worden opgeslagen en het voertuig zal misschien zelfs korte afstanden af kunnen leggen zonder gebruik te maken van waterstof. De boordcomputer kan de restenergie in de accu berekenen en dan de brandstofcel of waterstofmotor inschakelen als die noodzakelijk is. Wellicht kan hier een toepassing zijn voor elektrolyse, omdat die met minder ruimte en gewicht meer elektriciteit kan vasthouden dan gewone accu's.

Methoden van duurzaam opwekken van energie:

Zoals eerder gezegd zijn bijna alle methoden van duurzame energieopwekking het opwekken van elektriciteit. Alleen het verbranden van hout in een kachel, het verwarmen van water in de zon, het rechtstreeks aansturen van assen in een ouderwetse windmolen of het branden van biologische olie in een lamp zijn vormen van duurzame energie die geen gebruik maken van elektriciteit. Bijna alle andere wijzen om van duurzame energie gebruik te maken gaat langs de weg van elektrische opwekking. Drie grote soorten van duurzame energie zijn waterstromingen, wind en de zon. Van alle drie de soorten is bekend dat zij niet altijd in dezelfde mate voorhanden zijn. Stromingen in zee kunnen harder en zachter zijn en bij gebruik van het verschil tussen eb en vloed is er een omslagmoment waarin het water niet stroomt. Ook waterstromen op het land kunnen in intensiteit verschillen, omdat er een groot verschil is tussen een droge zomer en een nat voorjaar of najaar. Wind is grillig. De ene keer is er te weinig wind en de andere keer is er teveel om nuttig te zijn voor energie opwekking. Het zelfde geldt voor zonne-energie, die bovendien nog het nadeel heeft dat gedurende een deel van het etmaal de zon in het geheel niet schijnt. Daar komt nog bij dat water, wind en zon weliswaar gratis zijn, maar het omzetten in voor ons nuttige energie is dat niet. Het omzetten

vereist kapitaalgoederen die bovendien onderhouden moeten worden. Energie in duurzame vorm is op aarde in grote hoeveelheden voorhanden, meer dan wij ooit kunnen gebruiken, maar het is bijna nooit gratis te gebruiken. Zo is het altijd geweest en dit geldt ook voor de vervuulende energie, die immers ook gewonnen moet worden en vaak nog vervoert en bewerkt alvorens het geschikt is voor gebruik. Wanneer duurzame energie op grote schaal gewonnen wordt dan kan zij qua kosten zonder twijfel de concurrentie aan met vervuulende energie. Maar daar zit net het probleem. Omdat wij reeds gewend zijn aan vervuulende energie en daar nu nog voldoende van hebben komt een grootschalige productie van schone en duurzame energie niet echt van de grond en daarom is de duurzame energie nu nog duurder en daarom minder aantrekkelijk. Daarom ontvouw ik hier een plan voor grootschalige opwekking en verderop zal ik er ook de financiële dekking voor geven. Ook hier ga ik uit van bestaande technieken.

Wij hebben op aarde naast water, wind en zon ook nog andere natuurlijke hulpbronnen. Ik denk bijvoorbeeld aan de heetwater en stoom bronnen in bijvoorbeeld IJsland. Deze worden nu reeds benut en als de energie in de vorm van waterstof gemakkelijk verhandelbaar wordt, dan zal die zeker nog beter benut gaan worden. Maar er zijn ook waterstromen die wij nog geheel niet of nauwelijks benutten. Ik bedoel hier de golfstromingen in de zee mee. Wij kunnen een tunnel leggen van Frankrijk naar Engeland en zijn ook sterk in onder water technieken. Dan moet het toch ook mogelijk zijn om daar waar de stroming constant is of nagenoeg constant grote turbines onder water te bouwen die deze energie af kunnen tappen? Ik denk hierbij onder andere aan de doorgangen tussen Frankrijk en Engeland en tussen Engeland en Ierland. Maar zulke stromingen zijn er wellicht ook elders in de zee. Bovendien weet ik dat er op kleine schaal reeds experimenten zijn geweest om gebruik te maken van het hier en daar grote verschil tussen eb en vloed. Turbines in het water plaatsen is een reeds oude techniek en ik denk dat op deze wijze nog veel energie te winnen valt.

Windenergie is een nu reeds bekende soort van duurzame en schone energie. De windmolens kunnen solitair of in grote en kleine parken opgesteld worden, zowel op het land alsmede ook in zee. Er is echter weerstand tegen deze vorm van energieopwekking. Deels terecht en deels ten onrechte. De weerstand is grof samen te vatten in twee categorieën, namelijk weerstand tegen het lawaai en de schaduw van de windmolens en tegen wat men landschapsvervuiling noemt. Lawaai en schaduw is begrijpelijk als een windmolen in of nabij een wooncentrum wordt gebouwd. Want het valt niet te ontkennen dat de ronddraaiende wieken een bepaalde hoeveelheid geluid produceren. Ook valt niet te ontkennen dat de wisselende schaduwen van de ronddraaiende wieken hinderlijk zijn voor mensen die daarin zitten. Tegenstand tegen het bouwen van een windmolen in of vlak bij een woongebied levert terecht kritiek op en de weerstand is geheel terecht. Wel kan een windmolen gebouwd worden bij een meer afgelegen boerderij zonder bebouwing in de directe omgeving, mits de eigenaar en bewoners van die boerderij het niet erg vinden om vlak bij zo'n windmolen te wonen. Dit kan gebeuren als die windmolen ook eigendom van de betreffende boer is, die de geringe overlast ter wille van de winst voor lief neemt. Beter is het echter om de windmolens in het vrije veld of in zee of in een groot meer te bouwen. Mensen zijn daar soms tegen omdat dit in hun ogen landschapsvervuiling is. Natuurlijk zal er rekening moeten worden gehouden met het landschap, maar als men ergens een industrieel complex wenst neer te zetten of een nieuwe nederzetting wenst aan te leggen dan houdt men ook geen rekening met landschapsvervuiling. Ditzelfde geldt voor het bouwen van een toren of torenflat of zelfs een wolkenkrabber. Ook dat zijn landschapsvervuilende gebouwen. Maar de bouw gaat gewoon door want de

economische noodzaak en/of voordelen vereisen het. Energieopwekking op een schone en duurzame wijze is ook een economische noodzaak. Het is bovendien een kwestie van overleven. Als wij door gaan met het gebruik van vervuilende energie vergiften wij op zodanige wijze onze planeet dat deze op de lange duur onleefbaar wordt. Duurzame energie is dus niet alleen een kwestie van zorgvuldig beheer van onze planeet, maar ook een overlevingsnoodzaak. Daarom vind ik het argument van landschapsvervuiling een onterecht argument waar weinig of geen aandacht aan moet worden gegeven. Om voldoende windenergie op te wekken zal ook waar mogelijk windmolenparken in zee moeten worden gebouwd. Het nieuwste tegenargument is dat grote windmolenparken in zee klimaatveranderingen aan de kust zullen geven. Want is het argument, door zoveel windmolens te bouwen gaan de windrichtingen veranderen en komt er minder wind aan de kust dus wordt er ook minder regen aangevoerd. Dit kan niet kloppen! Windmolens zoals wij die momenteel bouwen hebben wieken van maximaal ongeveer 90 meter lang. Zelfs al wordt rekening gehouden met een veilige doorloopruimte van ongeveer 10 meter, dan komt het hoogste punt van de wijk op ongeveer tweehonderd meter boven de waterlijn. Wolken met regen zweven daarboven uit. Zeker zal op grondniveau er minder en/of veranderde wind zijn zoals ook de golven minder en/of anders op de kust beuken als er golfbrekers zijn. Maar met een ander klimaat heeft dit niets te maken. Regenwolken gaan gewoon over de molens heen. En zelfs al zou dit het klimaat enigszins wijzigen, deze wijziging is zeker kleiner dan heden met het vergiften van onze atmosfeer.

Om voldoende windenergie op te wekken zal de overheid en wel op Europese schaal de opwekking van energie door middel van windmolens actief moeten sturen en stimuleren. Allereerst zullen de belemmeringen om een windmolen op te richten zoveel mogelijk moeten verdwijnen. Landschapsvervuiling mag geen reden meer zijn om een vergunning voor een windmolen te weigeren. Alleen daar waar door de windmolen echte overlast wordt veroorzaakt moet nog een vergunning geweigerd kunnen worden. Hierdoor kunnen vele particulieren en bedrijven windmolens oprichten waar het nu nog niet mag. Bovendien zal de overheid moeten zoeken naar plekken waar grote windmolenparken kunnen verrijzen. Waar dus gemiddeld over het hele jaar voldoende bruikbare wind is en de windmolens geen overlast aan de mensen bezorgen, noch een gevaar zijn voor de natuur. Alhoewel overvliegende vogels wellicht door een bepaalde tekening op de wieken voor het gevaar gewaarschuwd kunnen worden. Voor glaswanden zijn de silhouetten van roofvogels voldoende om meestal te voorkomen dat vogels tegen deze wanden opvliegen. Misschien valt er voor de wieken van windmolens ook wel iets te bedenken met hetzelfde resultaat. Voor Nederland ligt het voor de hand dat er grote windmolenparken in zee worden gebouwd. Er kunnen daar vele duizenden windmolens worden geplaatst. De overheid zal hierin het voortouw moeten nemen en voor deze windmolenparken de windmolens bestellen. Hierdoor kan er een massafabricage van windmolens op gang komen die de prijs per windmolen kan doen dalen. Zeker als alle Europese landen hier aan mee doen. Windmolens moeten onderhouden worden. Windmolenparken en zeker windmolenparken in zee kunnen het beste door gespecialiseerde bedrijven onderhouden worden, ook als de windmolens in de parken verschillende eigenaren hebben. Daarom zou de overheid wel het initiatief moeten nemen om deze parken te bestellen en te plaatsen en een bedrijf verantwoordelijk te laten zijn voor het onderhoud. Zij hoeft natuurlijk niet het park geheel zelf te betalen. De molens in het park kunnen genummerd worden en per molen verkocht aan particulieren, bedrijven of beleggingsmaatschappijen. De koopsom is de molen inclusief plaatsen. De belegger wordt jaarlijks afgerekend, met eventuele

voorschotten om maandelijks basis. De door de betreffende molen opgewekte energie maal de energieprijzen minus de onderhoudskosten aan de molen en minus de afschrijving vormt het resultaat voor de belegger. Het onderhoud bestaat uit een deel van het reguliere onderhoud voor het gehele park en speciaal onderhoud aan de betreffende molen. De afschrijvingstermijn dient voor alle bezitters van deze molens uniform door de overheid vastgelegd te worden, dus inclusief voor de molens die van de overheid zelf zijn. Hierdoor is er geen concurrentievervalsing mogelijk door veel te lange afschrijvingstermijnen. Als de afschrijvingstermijn conservatief wordt ingeschat zullen de molens waarschijnlijk nog vele jaren doordraaien nadat zij zijn afgeschreven en ruimschoots rendement opleveren voor de eigenaren. Hierdoor zal de overheid uiteindelijk waarschijnlijk slechts weinig zelf hoeven te investeren.

Zonne-energie is weer een ander verhaal. Bij deze beschouwing laat ik de systemen van zonne-energie die rechtstreeks water verwarmen buiten beschouwing. Als ik spreek over zonne-energie zijn dat, in passieve vorm, altijd de zonnecellen die elektriciteit opwekken. Zonnecellen zijn in eerste instantie ontwikkeld voor de ruimtevaart. Zij worden ook nu reeds in een groot aantal gevallen toegepast in onze wereld. Zij zijn echter nog steeds relatief duur. Wanneer de zonnecellen echter in fabrieken geproduceerd worden van een capaciteit van minimaal vijf miljoen vierkante meter (m²) per jaar dan, hebben bedrijven ons verzekerd, kunnen de productiekosten met 80% omlaag. Enkel al op daken van overheidsgebouwen en langs wegen met geluidsschermen kunnen er in Europa al enkele miljarden m² geplaatst worden. De overheid alleen al kan zoveel bestellen dat de producenten dat in geen jaren kunnen leveren. En hierin schuilt een gevaar. Want als de vraag groter is dan het aanbod dan gaat volgens de markttheorieën de prijs omhoog. Er dreigt dus het gevaar dat de fabrikanten zeer hoge winsten maken, maar de zonnecellen voor de particuliere markt nog vele jaren onbetaalbaar blijven. En dat terwijl voor het omschakelen naar een waterstof economie vele miljarden m² aan zonnepanelen óók in de private sector noodzakelijk zijn. Daarom moet de overheid op Europese schaal sturend worden. Niet alleen door een maximale prijs aan zonnecellen te binden, omdat dat een reden voor producenten kan zijn om helemaal niet te produceren. Nee de overheid zal zelf een fabriek voor zonnecellen moeten oprichten met een minimale capaciteit van 10 miljoen m² per jaar. Daarna zal zij deze zonnecellen met een redelijke winst moeten gaan verkopen, waarbij zij niet alleen de prijs af fabriek dient vast te leggen, maar ook de uiteindelijke maximale consumentenprijs. Goedkoper verkopen mag wel, maar niet duurder dan de voor deze fabriek geldende prijs. Gestreefd moet worden naar een prijs die slechts enkele tientallen procenten duurder is dan traditionele dakbedekking, zoals dakpannen. Hierdoor wordt zij prijsbepalend voor de gehele industrie van zonnecellen. Daarnaast kan aan het particuliere bedrijfsleven een afname garantie gegeven worden voor alle zonnecellen die binnen het Europa van de EU zijn geproduceerd voor een periode van tien jaar. Natuurlijk tegen een prijs die lager ligt dan op de particuliere markt, maar nog wel winstgevend is. De particuliere fabrikanten lopen geen ondernemingsrisico en de productie van zonnecellen zal explosief toenemen. Met de onder garantie gekochte zonnecellen kunnen de daken van overheidsgebouwen nuttig worden gemaakt en als de particuliere bedrijven het overheidsbeleid willen frustreren, door de hele productie aan de overheid te leveren onder de afname garantie, kunnen bovendien de goedkoper ingekochte zonnecellen op de particuliere markt met winst verkocht worden. Ook kan de eerste tien jaar de import van zonnecellen invoerrechtsvrij worden gemaakt. Omdat er zoveel miljarden m² noodzakelijk zijn kán er geen overspoeling

van de markt komen. Bovendien zal de rest van de wereld ook van de goedkopere zonnecellen willen profiteren, dus er kan voorlopig niet genoeg gemaakt worden.

Omzetting in en opslag en vervoer van waterstof:

Voor al deze methoden van opwekking van duurzame energie geldt dat het gebruik niet geheel synchroon loopt met de opwekking. De energie zal dus moeten worden opgeslagen in waterstof die onder de juiste condities langdurig bewaart kan worden. Daarbij komt dat niet alle energie zal worden opgewekt waar het uiteindelijk zal worden gebruikt. De meeste energie wordt gebruikt in stedelijke gebieden, terwijl de opwekking van de meeste energie in meer afgelegen plaatsen wordt bereikt. Wel zal ook in stedelijke gebieden energie worden opgewekt door middel van zonnecellen, maar het merendeel zal buiten de stedelijke gebieden worden opgewekt. Alle duurzame energie waar ik het hier over heb wordt opgewekt in de vorm van elektriciteit. Het bewaren van die energie moet gebeuren in de vorm van waterstof. De energie zal dus in de bewaarvorm moeten worden omgezet. Het waterstof moet worden opgeslagen en vervoert naar waar het gebruikt zal worden. Op de plaats van gebruik zal het waterstof meestal weer moeten omgezet in elektriciteit. Wanneer grote windmolenparken niet te ver bij een grote stad of industrieel complex met grote energiebehoefte vandaan staat, dan kan een gedeelte direct aan het elektriciteitsnet geleverd worden en verbruikt. Een gedeelte echter niet. Want niet alleen de opwekking van duurzame energie is grillig, dat is ook het verbruik. Er zal dus altijd sprake zijn van omzetting naar waterstof en opslag daarvan.

De omzetting naar waterstof is in feite een zeer eenvoudig proces. Men hangt simpel gezegd twee elektroden aan tegenover elkaar gesitueerde zijden in een bak met water en jaagt daar elektrische stroom doorheen. Aan de ene kant zal waterstof omhoog borrelen en aan de andere kant zuurstof. Zo simpel is het. In een industriële toepassing is het iets meer gecompliceerd, maar het is een bekende en relatief eenvoudige toepassing. Er kan zelfs een automaat gebouwd worden om dit op kleine schaal te doen. Maar dat iedere particulier zijn eigen opgewekte energie omzet is niet noodzakelijk en/of wenselijk. Want bij onoordeelkundig gebruik kan waterstof gevaarlijk zijn. Denk daarbij eens aan de Hindenburg, het grote luchtschip die bij het aanmeren in New York in seconden verloren ging. Alhoewel ik begrepen heb dat dit meer te maken had met een combinatie van statische elektriciteit en een zeer brandgevaarlijke verflaag. Doordat de huid van het luchtschip vlam vatte en door de hitte en het doorbranden van de stof werd ook het waterstof aangestoken met de bekende dramatische gevolgen. Deze fouten kunnen nu natuurlijk vermeden worden maar toch, zeker is zeker. In de meeste gevallen kan de omzetting van elektriciteit naar waterstof het beste overgelaten worden aan mensen die weten wat zij moeten doen bij het haperen van de apparatuur. Bij windmolenparken zal deze omzetting op grote schaal moeten plaatsvinden. Maar ook bij dorpen en steden kan men het beste de overtollige elektrische energie verzamelen en verwerken tot waterstof. Alleen bij afgelegen boerderijen en andere afgelegen plekken kan men de energie dan met behulp van een automaat zelf in waterstof omzetten.

Waterstof moet ook worden opgeslagen. Dat kan in de reeds behandelde gastanks voor auto=s, maar ook in losse gastanks voor ander gebruik. Het kan ook in grote gastanks, zoals nu ook propaan gas of butagas wordt opgeslagen. Vroeger werd stadsgas die uit cokes werd gewonnen bij dorpen en steden in hele grote gastanks opgeslagen. Deze tanks waren over het algemeen niet helemaal gasdicht waardoor er na afbraak vaak nog een schoonmaakactie nodig

was om de grond van de chemische resten te zuiveren. Tegenwoordig beschikken wij wel degelijk over technieken om gas ook werkelijk gasdicht op te slaan. Toch is het aan te raden om waterstofgas in gas vorm of vloeibaar in hele grote gastanks op te slaan en dit ook te doen in de omgeving van steden en/of dorpen. Het waarom is duidelijk en wel omdat alle energie duurzaam moet worden, dus ook wat wij in huis gebruiken. Hier kom ik op terug. Het vervoer van waterstof kan op dezelfde wijze zoals nu reeds het vervoer van andere gassen gebeurt. Het kan over water vervoerd worden per schip, met de spoorwegen en over de weg in vrachtauto's. Bovendien kunnen bestaande en nieuwe pijpleidingen waterstofgas goedkoop en veilig vervoeren. Al dit soort vervoer gebeurt nu ook al en is eigenlijk niets bijzonders.

Vraag naar en toepassingen van waterstof in industrie en huishoudens:

Ook deze vraag ontstaat niet vanzelf maar moet gestimuleerd worden. Voor de industrie kan dat gebeuren door waterstofgas goedkoper te maken dan andere vormen van energie. Niet door het waterstofgas onder de kostprijs te verkopen, maar door de vervuilende soorten van energie zwaarder te gaan belasten. Natuurlijk kan in een overgangsfase elektriciteitscentrales ook geschikt worden gemaakt voor het verbranden van waterstof, maar gezien de verdere plannen van decentrale energieopwekking moet dat als tijdelijk worden gezien. Voor huishoudens zal moeten gelden dat bijvoorbeeld het nu geleverde aardgas wordt afgesloten en dat daarvoor in de plaats waterstofgas wordt geleverd. Dan kan in fasen gebeuren, zoals de overschakeling van stadsgas naar aardgas in de jaren 60 van de vorige eeuw in Nederland ook stapsgewijze heeft plaatsgevonden. Omdat waterstofgas te gevaarlijk is om in open vuur te gebruiken, zullen een aantal gebruiksvoorwerpen in het huishouden moeten verdwijnen. Alle geisers zullen door boilers moeten worden vervangen en alle gas kooktoestellen zullen moeten worden vervangen door kookplaten voor elektra. De moderne verwarmingsketels, die met afgesloten vuur werken zullen moeten worden omgebouwd voor waterstof en alle verwarmingsketels met open vuur moeten worden vervangen. Gashaarden kunnen worden vervangen door op haarden lijkende toestellen met een modulair opgebouwde brandstofcel ingebouwd, elektrisch namaakvuur en elektrische verwarmingselementen. Deze brandstofcellen, die waterstof omzet in elektra, kunnen dan ook de energievoorziening voor de rest van de woning verzorgen. Ook kunnen woningen geheel met elektrische verwarmingselementen verwarmd worden en daarvoor de energie bijvoorbeeld in een modulair opgebouwde brandstofcel opwekken. Modulair opgebouwde brandstofcellen, omdat het verbruik van energie schommelt gedurende de dag en gedurende de seizoenen. Door de brandstofcel modulair te maken kan telkens ongeveer genoeg energie worden opgewekt. Eventueel aangevuld met een accu voor die momenten dat er nauwelijks energie wordt gebruikt. Maar dat kan natuurlijk ook door aanvoer van buiten door het elektriciteitsnetwerk. Voor flatgebouwen of waar de inwoners door armoede brandstofcellen niet kunnen betalen kan ook plaatselijk centraal waterstof in elektrische energie worden omgezet voor meerdere huishoudens. Niet iedereen hoeft dus een brandstofcel in huis te hebben. Wel zal iedereen die energie opwekt, ongeacht of het nu met een brandstofcel is of met zonnecellen op het dak, een dubbele elektra energiemeter moeten hebben. Namelijk die de inkomende elektra meet en de uitgaande elektra apart meet. De inkomende elektra zal iets duurder zijn dan de uitgaande vanwege de bijdrage aan het elektriciteitsnetwerk. De verschillen mogen echter niet zo groot zijn dat zelf opwekken van energie niet meer lonend zou zijn. De elektrische verwarming kan geschieden door vloerverwarming, vaste verwarmingselementen aan de muren, losse elektrische kachels die in de zomer uit zicht kunnen worden gezet en elektrische haarden met

namaakvuur al of niet geschikt om de gehele ruimte te verwarmen. Ook nu zijn cel-haarden en elektrische haarden met namaakvuur zeer gewild, omdat mensen graag een vuurtje in huis zien, al is het enkel maar voor de gezelligheid.

In gebieden zoals Nederland waar het aardgas aan huis wordt geleverd kan de overheid door het afsluiten van het aardgas eenvoudig de burgers dwingen om op waterstof energie over te stappen. Dat geldt ook gedeeltelijk voor het bedrijfsleven, die nu ook afhankelijk is van aardgaslevering. Daar is niets mis mee, omdat wij voor onze toekomst en voor ons overleven wel op duurzame energie moeten overstappen. Alleen zal voor de allerarmsten een subsidie regeling moeten komen die hen helpt om op de nieuwe vorm van energie over te stappen. Niet iedereen heeft het geld liggen om het gaskomfoor te vervangen door een elektrische kookplaat en de benodigde nieuwe elektragroep ervoor aan te laten leggen. Soms is daarbij hulp van de overheid nodig. De benodigde gelden kunnen onder andere gevonden worden in het afschaffen van de milieusubsidies, die nu niet meer noodzakelijk zijn. Iets ingewikkelder ligt het in die gebieden waar geen gas wordt geleverd, maar de mensen voor ruimte verwarming nog afhankelijk zijn van kolen of olie. Vaak worden in die streken gewoonlijk reeds op elektra gekookt, dus daar komt geen verandering in. Maar ook de ruimte verwarming zal moeten overschakelen op duurzame energie. Daarom heb ik het stoken op hout hier buiten gelaten, omdat dit een duurzame energie is. Maar waar in dorpen en steden nog hoofdzakelijk op olie of kolen wordt gestookt kan de overheid door het aanleggen van plaatselijke leidingen het waterstofgas ook naar die woningen brengen. In bergachtige gebieden, of gebieden met een rotsachtige ondergrond kan dit problemen opleveren. Maar in die gebieden lopen vaak wel al rioleringen en worden de elektrische leidingen en telefoonleidingen onder de grond naar de woningen gevoerd. Dan kan er ook een gasleiding worden aangelegd. Als dan vervolgens de stookolie en kolen zodanig worden belast dat waterstof veel goedkoper is, dan zullen mensen overstappen op waterstofgas. Zoals na de aanleg van het aardgas het slechts een gering aantal jaren heeft geduurd dat mensen nog op kolen stookten. Het gemak van het aardgas won het en ongeveer tien jaar na deze aanleg was er in Nederland bijna geen kolenboer meer te vinden. Door belastingmaatregelen kan de overstap naar waterstof sneller gaan. Voor de meer afgelegen boerderijen zal dan de oplossing voor de dure stookolie een grote waterstoftank zijn. Zij slaan de olie reeds op in tanks en die worden zo nodig bijgevuld. Waterstoftanks kunnen veilig en gemakkelijk de plaats van olietanks innemen.

Ontwikkelingshulp en opwekking van energie buiten Europa:

Ondanks alle inspanningen, de vele waterkrachtcentrales, windmolens en miljarden m² zonnecellen moeten wij niet de illusie hebben dat Europa alle te verbruiken energie zelf kan opwekken. Europa is een grootverbruiker en de hoeveelheid benodigde energie zal alleen maar toenemen, omdat bezitters van zonnecellen de door hen opgewekte energie als bijna gratis zullen gaan zien. Daardoor zal er veel gemakkelijker met energie worden omgegaan dan nu en dat zal leiden tot een wezenlijke stijging in het verbruik. Kijk hiervoor naar de Verenigde Staten waar de energiekosten lager zijn dan in Europa. Daar wordt aanzienlijk meer energie verbruikt dan hier. Daarom zal Europa waarschijnlijk een netto importeur van waterstofgas worden. Dat is niet erg, want wij zijn nu een netto importeur van olie en dat werkt ook. Daar komt nog bij dat de benodigde hoeveelheid te importeren waterstofgas slechts een fractie is van de huidige olie- en gas stroom, omdat wij de meeste energie zelf opwekken. Bovendien

zijn de landen rond de tropen beter geschikt om door middel van de zon energie op te wekken, terwijl dank zij de klimatologische omstandigheden het verbruik van energie lager kan zijn dan in het noordelijk halfrond. Maar Europa zal niet moeten zitten afwachten of er een stroom waterstofgas onze kant op komt. Zij zal zelf actief moeten zijn. Zij zal mensen en landen op een idee moeten brengen, wat ook een overvloedige stroom aan waterstofgas op kan leveren. Een goede methode daarbij en bovendien een echte ontwikkelingshulp is het opwekken van een bepaald soort zonne-energie in bijvoorbeeld een Sahara land bij de Atlantische oceaan. Hierbij ga ik uit van een reeds tientallen jaren bestaande techniek. Namelijk door daar op kosten van de Europese Unie torens te laten bouwen die beschreven worden door de in spiegels gereflecteerde zon. Hierdoor ontstaat er een hoge temperatuur die opgepompt water in stoom verandert. Deze stoom kan door een turbine worden geleid en elektriciteit opwekken. De afgewerkte stoom kan na condenseren voor mens, dier en bevoeiing van het land worden gebruikt. Het opgepompte water is natuurlijk zeewater en behalve stoom en daardoor zoet water blijft er zout over. Wanneer een gedeelte van de opgewekte energie wordt gebruikt om ook gedurende de nacht water tot stoom te verhitten, dan heeft dat als voordeel dat er minder tijd voor opstarten overdag nodig is en er is een constante stroom van zoet water. Veel extra energie kost het niet omdat anders de elektriciteitsopwekking gedurende de nachtelijke uren had stil gelegen en die gaat nu dag en nacht door. Met het gewonnen zoete water kunnen mensen voorzien worden van dit levensnoodzakelijke vocht. Landerijen worden bevoeid en bossen aangelegd. Het is aan te raden om de landerijen te omzomen met struikgewas en/of bomen. Niet alleen zal de schaduw van deze gewassen een te erge verdamping van water in open greppels, sloten en kanalen tegen gaan, maar zij houdt ook de woestijnwinden tegen en houden door hun diep wortelende wortels het wegvloeien van regenwater tegen. Deze bomen kunnen natuurlijk vruchtbomen of andere nuttige beplanting zijn. Ook zal er hier en daar op strategische plekken bossen met vele soorten bomen moeten worden aangelegd om de woestijn terug te kunnen dringen. Deze bossen hebben als voordeel dat het land na enkele tientallen jaren kostbaar hout kan oogsten. Voor de gehele wereld heeft het als voordeel dat meer broeikasgassen in hout worden opgeslagen. Bovendien zullen de oerbossen minder hoeven te worden gekapt voor de houtbehoefte. Hoe meer bossen dus hoe beter. Om te voorkomen dat de mensen van dat land, op zoek naar brandstof om hun eten te bereiden, de net aangeplante bossen weer kappen, zal iedereen de beschikking moeten krijgen over elektra en een elektrisch kooktoestel. Aan de allerarmsten zal dit gratis ter beschikking moeten worden gesteld, inclusief een hoeveelheid elektrische energie per periode. De Europese Unie ontvangt een gedeelte van de investering terug, doordat zij zonder verdere kosten het overschot aan energie ter beschikking krijgen. Die kunnen zij als waterstof naar Europa vervoeren óf er plaatselijk siliciumplaten van maken voor het vervaardigen van zonne-cellen. Zand is daar genoeg en het kan de mensen daar een goede extra werkgelegenheid opleveren. Dit is dus goede en goedkope ontwikkelingshulp die het betreffende land en haar inwoners écht helpt. Maar het neven effect is voor Europa veel belangrijker. Want zie, de oliestaten in het Midden-Oosten zullen bij een serieuze omschakeling van olie naar waterstof hun olie inkomsten mis gaan lopen. Er is op een gegeven moment gewoon geen vraag meer naar, na een periode van sterk afnemende vraag. Zij allen hebben zon genoeg en veel woestijnland. Zij zijn ook aan zeeën gelegen. Bovendien hebben zij geld genoeg om deze techniek zelf te betalen. Zij kunnen dus én hun eigen landen van woestijnen omvormen in vruchtbare gronden én een netto leverancier van energie blijven. Natuurlijk geldt dit ook voor andere landen met een gebrek aan zoet water, veel zon en gelegen aan een zee. Het gevolg is minder woestijnen in de wereld, dus meer teelt van nuttige gewassen en een overvloed aan waterstof op de wereldmarkt. Waterstof die, omdat die overal

vandaan komt, niet als een politiek drukmiddel gebruikt kan worden, in tegenstelling tot de olie van heden.

Andere middelen van vervoer en vakantieverblijven:

Om over te schakelen op een waterstof economie zullen ook alle middelen van vervoer hierop over moeten schakelen. Daarom wil ik ze allen onder de loep nemen. De motoren van vliegtuigen zullen zeker omgebouwd kunnen worden op waterstof. Als raketten kunnen vliegen op waterstof, waarom dan geen straalvliegtuigen? Dit zal zeker mogelijk zijn. De nu in de vleugels opgeslagen brandstof kan ook door waterstof vervangen worden. Hier lijkt mij geen enkel probleem. De technieken die er voor nodig zijn worden reeds in de raketbouw toegepast en die kunnen dus ook aangepast worden voor de vliegtuigen. Er zijn ook kleinere vliegtuigen die een voorstuwing hebben met propellers evenals helikopters die met behulp van wentelwieken hun opwaartse en voorwaartse stuwing hebben. Een aantal jaren geleden is er in Australië een gasmotor ontwikkeld met een beter rendement dan de huidige motoren. Ik denk dat die motor geschikt gemaakt kan worden voor kleine vliegtuigjes en helikopters. Maar misschien kunnen ook de bestaande motoren geschikt gemaakt worden voor waterstof. Het scheepvaartverkeer is weer een ander verhaal. De grote zeeschepen lopen nu grotendeels op olie, hoewel er ook schepen zijn met gasturbines. Gasturbines zullen zeker geschikt gemaakt kunnen worden voor waterstofgas. Maar het kan misschien ook anders. Er zijn momenteel plannen om een soort drijvende stad te bouwen van ongeveer anderhalve kilometer lang en een halve kilometer breed. Dit gevaarte zal als de plannen doorgaan niet gebouwd worden op een werf of in een droogdok, maar opgebouwd worden uit standaard elementen die vervolgens aan elkaar gezet worden. De bedoeling is dat dit schip langzaam langs de kusten vaart en dat de bewoners, want de bedoeling is een permanente bewoning, wanneer zij dat wensen met kleine scheepjes ergens aan wal gaan en enkele uren tot dagen later weer terug naar deze drijvende stad varen. Over de energievoorziening voor deze stad is men in het vage gebleven. Voor deze stad is duurzame energie ideaal. Want aannemend dat deze stad steeds daar verblijft waar het weer het aangenaamst is, dus de zomer achterna vaart, kunnen twee eerder beschreven torens met hun spiegels waarschijnlijk voldoende energie voor deze gehele stad opwekken, inclusief de aandrijving ervan en bovendien op deze wijze voldoende water destilleren voor alle opvarenden. Maar om deze reden haal ik dit niet aan. Het gaat mij om de aandrijving. Deze moet plaats vinden door ongeveer honderd elektromotoren die onder aan de platte domes zijn bevestigd. Doordat deze 360 graden kunnen draaien en door een computer gecoördineerd worden is de wendbaarheid van dit reusachtige vaartuig vele malen groter en de remweg vele malen kleiner dan die van een veel kleinere supertanker. Is dat misschien de voortstuwing voor de zeeschepen van de toekomst? Door met waterstof voldoende energie op te wekken kunnen de motoren van energie worden voorzien en door hun mogelijkheid van draaien de schepen zeer wendbaar maken. Voor kleinere schepen lijkt mij elektrische voortstuwing wel de toekomst. In jachten en binnenvaartschepen kan elektriciteit worden opgewekt en daarmee de elektromotoren voor de voortstuwing gevoed. Kleine bootjes met buitenboordmotoren kunnen ook over stappen op elektrische buitenboordmotoren. De zwaardere motoren misschien ondersteund door een brandstofcel, maar de kleinere motoren op een accu. Om snelheid en uithoudingsvermogen van deze motoren te bevorderen kan misschien gebruik gemaakt worden van een vanadium accu. Enkele jaren geleden heeft TNO uitgevonden dat een honderd kilo zware vanadium accu een auto een bereik van ongeveer 400 kilometer zou geven. Zo zwaar hoeft een accu voor een buitenboordmotor niet te zijn, maar met hetzelfde gewicht kan wel

veel meer energie meegenomen worden dan met een traditionele accu. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld ook scooters elektrisch worden zonder brandstofcel, maar met een vanadium accu die een grote afstand en een behoorlijke snelheid kan verzorgen. Vooral als deze accu's niet alleen thuis aan een stopcontact kunnen worden gehangen, maar dat er ook onderweg bij hotels, campings, tankstations en dergelijke mogelijkheden zijn voor opladen van de accu. Zware motoren kunnen misschien uitgerust worden met een brandstofcel, maar zij kunnen ook uit het straatbeeld verdwijnen. Net als jachten zouden ook caravans in de toekomst uitgerust kunnen worden met een brandstofcel, zodat er voldoende stroom is om ook op vakantie elektrisch te koken en het gemak van een normale elektriciteit aansluiting te hebben óók als buiten een camping wordt overnacht. Wat voor caravans en jachten geldt is natuurlijk ook van toepassing op afgelegen vakantie woningen of hutten. Voor alle drie geldt dat een grote vanadium accu belangrijk kan zijn om een teveel aan energie op te vangen en als tussen medium als er een keer nauwelijks energie gebruikt wordt. Een computer kan dan automatisch de brandstofcel opstarten als het energieniveau van de accu te laag wordt. Omdat elektriciteit plaatselijk wordt opgewekt en welke hoeveelheid dan ook geen probleem meer is, kunnen zelfs tenten in de toekomst een zo zware aansluiting krijgen dat ook tentkampeerders elektrisch kunnen koken en in voor- en naseizoen hun tent elektrisch verwarmen. Als waterstofauto's zouden worden uitgerust met een 230 volt stopcontact, misschien zelfs vanuit hun eigen auto. Treinen lopen nu vaak op elektriciteitsdraden boven of langs de rails. Maar waarom zouden treinen in de toekomst niet uitgerust kunnen worden met brandstofcellen en hun eigen energiebron meenemen? Eventueel in combinatie met vanadium accu's voor als zij een lange tunnel door moeten, waar uitstoot van water minder wenselijk is. Doordat energie decentraal wordt opgewekt en gebruikt zijn de hoogspanningsmasten overbodig geworden. De elektrische netwerken opereren hoofdzakelijk plaatselijk en hoeven met minder zware leidingen aan elkaar gekoppeld te worden dan nu dat de meeste energie centraal wordt opgewekt en vervolgens over grote afstanden als elektrische energie vervoert. Goedkoper en veiliger is het vervoer van waterstof dan van elektrische energie. Goedkoper omdat daar waar gasnetten bestaan deze gebruikt kunnen worden voor de aanvoer van waterstofgas zonder enig noemenswaardig energieverlies, wat bij hoogspanningsleidingen niet het geval is. Ook veiliger omdat hoogspanningsmasten magnetische stralingen produceren die niet gezond is voor mens en dier. Hier kunnen wij dus sparen op de kosten. Zoals u ziet is voor elke toepassing waterstof een goed alternatief.

De financiering:

Een oud Nederlands spreekwoord zegt: De kost gaat voor de baat uit. Dat is ook in dit geval de waarheid. De meeste kosten worden gedragen door investeringen van bedrijven en particulieren, maar de overheid zal als initiator toch ook aanzienlijke opstartkosten hebben. Over de financiering door de particulieren heb ik hier niet over, particulieren en bedrijven investeren over het algemeen alleen als het wat op levert. Hier heb ik het over de financiering door de overheid, dus de financiering uit de algemene middelen opgebracht door het gehele volk door middel van belastingen. Dat de overheid kosten heeft is niet erg, omdat deze kosten als een investering in de toekomst moeten worden gezien en bovendien renderend zijn. Elke Euro die de overheden in de Europese Unie hieraan besteden komt in een redelijke termijn dubbel en dwars terug. Want waar moet de overheid in investeren? Allereerst in beleidsmaatregelen uitmondend in wet- en regelgeving, maar dat is hun gewone werk. In voorlichting aan de bevolking van wat de bedoeling is. In windmolens, maar die leveren

energie op en dat geld is dus renderend. Gezamenlijk met andere overheden in Europa in een fabriek voor het vervaardigen van zonnecellen, maar ook die is renderend. Vervolgens in de ombouw naar waterstof opslag en levering. Veel van de benodigde infrastructuur is hiervoor reeds aanwezig. Denk bijvoorbeeld eens aan het aardgasnet welke ook voor waterstofgas gebruikt kan worden. Wel moeten er volgens dit plan overal opslagplaatsen gebouwd worden voor waterstofgas, maar de kosten daarvan kunnen worden verhaald op de afnemers van het waterstof door deze kosten in de prijs van het waterstof te stoppen. Bovendien kan opslag en levering van waterstof ook uitbesteed worden aan particuliere bedrijven, mits de consumptieprijs voor waterstof en geleverde en afgenomen elektra maar in de hand gehouden wordt door de overheid, zodat er geen woekerwinsten ten koste van de bevolking gemaakt kunnen worden. Verder de ombouw van het aardgasnet voor waterstof of in andere landen van Europa de aanleg van plaatselijke gasnetten. Hierbij zal waar nodig de particuliere ombouw van geisers naar boilers, van gaskomforen naar elektrisch koken en de verandering in de ruimteverwarming, inclusief de uitbreiding van het elektriciteitsnet in de woningen van minder draagkrachtigen een subsidie gegeven moeten worden. Wie voldoende inkomen en/of vermogen heeft kan dit zelf betalen. Ook de gasleidingen in de woningen zullen moeten worden aangepast, zodat het waterstofgas alleen daar kan komen waar goedgekeurde toestellen staan voor een veilig verbruik van waterstof. Voor sommige woningen en in een aantal gevallen kan dat een afsluiting van gas betekenen. Bijvoorbeeld flatwoningen waar er een centrale ruimteverwarming is en er enkel gas naar de woning wordt toegevoerd om op te koken. Opwekking van elektrische energie is dan vaak niet wenselijk omdat dit beter en goedkoper gezamenlijk kan geschieden en voor het koken is er ook geen gas meer mogelijk, daar waterstofgas niet echt veilig in open vuur gebruikt kan worden. In dat geval zal toegang tot het gas moeten worden afgesloten door een overheidsmaatregel. Subsidies en aanpassing in het voorzieningen systeem kosten de overheid geld. Al was het alleen maar omdat de overheid het moet organiseren en daar menskracht voor nodig heeft. Maar ook het voorlichten van de bevolking, buurtvergaderingen om vragen te beantwoorden en een hulplijn voor vragen van burgers kosten geld en menskracht. Ook het enthousiast maken, voorlichten en op gang brengen van waterstof productie buiten Europa kost geld, maar is noodzakelijk om een voldoende stroom van waterstof op gang te brengen. Het geld komt terug aan redelijk goedkope energie, renderende windmolens en zonnecellen fabriek, hogere accijns op vervuilde brandstoffen en aan een op gang gebrachte hoogconjunctuur die meer belastingopbrengsten genereert en minder sociale uitkeringen noodzakelijk maken. Bovendien zullen minder mensen ernstig ziek worden door de vergiftiging van de atmosfeer, waardoor ook op de kosten van ziekte bespaard zal worden.

Maar de landen in Europa moeten het geld wel voorschieten. De meeste landen hebben reeds schulden opgebouwd in het verleden en hebben het geld voor deze omwenteling op energiegebied niet liggen. Daarom stel ik voor dat de Europese landen in het kader van het stabiliteitspact voor de Euro 10% meer mogen lenen. Hun staatsschuld ten opzichte van het BNP dus tijdelijk 10% mogen laten stijgen. Hierdoor hebben zij ruimschoots geld ter beschikking om alle kosten te kunnen dragen. Het behoeft geen groter begrotingstekort op te leveren, daar deze kosten ingeschat meegenomen kunnen worden in de begrotingen. Eigenlijk zou deze extra lening ook buiten de reguliere begroting kunnen blijven, maar een extra potje vormen, die terugbetaald kan worden door de opbrengsten van deze omzetting naar schone en duurzame energie. Dat zijn niet alleen de direct renderende activiteiten, maar ook de voordelen die indirect ingeboekt worden, zoals minder uitkeringen en meer belastingopbrengst, onder

andere meer accijns op vervuilende brandstoffen. Ik denk dat wij dan na tien jaar niet alleen een waterstof economie hebben, maar dat ook de overheidsinvesteringen hoogstwaarschijnlijk geheel of nagenoeg geheel zijn terugverdiend.

Het enige wat de overheid nog zorgen kan baren is de inkomsten uit belasting op brandstof voor vervoermiddelen. Doordat om het gebruik van waterstof te stimuleren de prijs van waterstof laag gehouden moet worden en wel op ongeveer de helft of slechts iets minder per afgelegde kilometer dan die van vervuilende brandstoffen, kan hierdoor de inkomsten uit deze melkkoe teruglopen. In dat geval kan de oplossing worden gezocht in het verhogen van de belasting op waterstof én op de vervuilende brandstoffen, zodanig dat de totale inkomsten gelijk blijven. Maar ook bij verhoging zal de gemiddelde kosten per gereden kilometer aan brandstof met waterstof ongeveer de helft of slechts iets meer mogen zijn dan die van de vervuilende brandstoffen, om het lonend te laten blijven om over te stappen op waterstof. Maar er is nog een probleem. Door de gedecentraliseerde energieopwekking en het overal beschikbaar zijn van waterstof zullen steeds meer mensen in de verleiding komen om het waterstof zelf op de juiste druk te brengen en hun tanks daarmee te vullen om zodoende alle belasting te omzeilen. Ook voor dit probleem is een oplossing. Alle vervoermiddelen op waterstof zijn voorzien van een computer om het proces te bewaken. Leg wettelijk vast dat de fabrikant van het voertuig in deze computer een voorziening moet treffen waardoor, onuitwisbaar, het kenteken en de nationaliteit van het land van verkoop wordt vastgelegd. Gedurende de levensduur van deze auto moeten er een aantal kentekens en bijbehorende landen kunnen worden vastgelegd. Leg ook wettelijk vast dat de kilometerteller zodanig moet zijn ingericht dat de afgelegde kilometers niet veranderd kunnen worden. Leg ook wettelijk vast dat bij elke reparatie of onderhoud in een garage, de garage eigenaar van alle te repareren voertuigen door zijn diagnoseapparatuur de eerste, de voorlaatste en het laatste kenteken laat uitlezen en deze samen met de uitgelezen kilometerstand meldt bij een landelijk meldpunt, het liefst over internet of een rechtstreeks inbelnummer. Auto=s van een ander land worden dan aan dat land gemeld. Laat vervolgens de eigenaar inschatten hoeveel kilometers hij/zij per jaar rijdt en geef een eindafrekening bij elke melding met meer dan een half jaar tussenruimte na reparatie. Dan kan er een belasting voor verbruik per maand worden opgelegd, afhankelijk van merk, type en geschatte aantal kilometers die, net als bij de energierekening, zo nu en dan wordt gecorrigeerd op basis van de werkelijk aantal gereden kilometers. Dan kan ook elke belasting op waterstof, met uitzondering van de BTW, worden afgeschaft. Met een verbod en hoge boetes voor particulieren en ondernemers om zonder vergunning gas uit eigen voorraad in het voertuig te tanken en een opgave systeem voor vergunninghouders ten behoeve van de BTW afdracht kan, buiten het criminele circuit, illegaal gas tanken worden voorkomen. Want de voordelen zijn minimaal, BTW over een lage gasprijs, maar de nadelen erg groot. Dit systeem kan eigenlijk vanaf het begin worden ingevoerd. Door dit systeem wordt bovendien ook diefstal van de vervoermiddelen tegen gegaan. Bij elk bezoek aan een garage wordt het gestolen voertuig gelokaliseerd en een ander kenteken opschroeven dan in de boordcomputer staat heeft geen enkele zin, omdat dit bij een garage geconstateerd wordt en, wettelijk verplicht, doorgegeven aan de politie. Blijft dat vrachtauto=s en bussen de meeste slijtage op de weg veroorzaken en de overheid hen daarvoor eigenlijk wil belasten. Dat kan in dit systeem worden ingebouwd. Alleen de afgelegde kilometers in een ander land dan het eigen land kan voor doorvoerlanden als bijvoorbeeld Duitsland en België nadelig uitpakken. Maar de Duitse overheid wil tol-poortjes ontwikkelen. Wanneer in bussen en vrachtauto=s een voorziening is ingebouwd, zodat bij het passeren van een grens het kenteken en de kilometerstand wordt

doorgegeven, dan kan met een clearingsysteem de gereden kilometers in een ander land worden afgerekend. Daar hoeft de eigenaar of chauffeur van het voertuig verder niets van te merken, maar het is een afrekening tussen landen. Dit systeem kan pas ingaan als de techniek het aan kan.

De effecten op de economie en de werkgelegenheid:

De effecten op de economie en werkgelegenheid zijn geweldig. Want gaat u maar na! Niet alleen zullen vervoermiddelen een snellere afschrijving krijgen, omdat wie het kan betalen zo snel mogelijk over zal schakelen op waterstof als brandstof. De oude voertuigen, die op vervuilende brandstoffen rijden, zullen zeker minder in trek zijn. Maar ook de bouw, plaatsing en onderhoud van windmolens, nieuwe waterkrachtcentrales en zonnecellen zullen vele mensen aan het werk helpen. Dan de nieuwe productie van alles wat nodig is voor de omzetting van elektrische energie naar waterstof en andersom, de opslag en vervoer van waterstof zal nieuwe werkgelegenheid meebrengen. Denk ook eens aan de blijvende werkgelegenheid in het onderhoud. Windmolens en waterkrachtcentrales vergen het nodige onderhoud. Maar er is ook laaggeschoold onderhoud nodig voor de zonnecellen. Deze zullen één of twee keer per jaar gewassen moeten worden. Om miljarden m² zonnecellen jaarlijks te wassen zijn vele mensen nodig. Ook alle veranderingen in de industrie en de huishoudens, die gestuurd door de overheid, over moeten schakelen op waterstof levert veel werk en omzet op. Denk hierbij niet alleen aan de industrie in elektrische apparaten of aan de vele kilometers nieuwe elektriciteitskabels en aanverwante zaken die in de huizen moeten worden verwerkt, maar ook als in bestaande huizen deze kabels in de vloeren, muren of plafonds worden verwerkt aan de bouwvakkers die nodig zijn om de gleuven te maken en de beschadigingen te repareren. Daarnaast zullen de leveranciers van bouwmaterialen, vloerbedekking en overige interieur producten profiteren omdat deze voor verbouwingen nodig zijn of vaak voortijdig moeten worden vervangen. Dus ook de handelaren in deze materialen. De centrale verwarmingssystemen zullen minstens aangepast moeten worden aan waterstof maar ook in een groot aantal gevallen vervangen door nieuwe apparaten. Er zullen niet alleen zonnecellen op het dak worden geïnstalleerd, omdat deze zich snel terugverdienen, maar ook brandstofcellen in woningen. Wanneer er toch al grote wijzigingen aangebracht zouden moeten worden in de centrale verwarming, of dat mensen de kamers met gaskachels verwarmen, dan zullen er ongetwijfeld mensen zijn die geheel geen centrale verwarming meer willen, maar overstappen op elektrische verwarming voor de gehele woning. Dat betekent soms een ingrijpende verbouwing en in ieder geval een zware uitbreiding van het elektriciteitsnetwerk in de woning. En dat betekent weer omzet en werk voor vele takken van industrie en bedrijfsleven. Kortom de omschakeling van een op olie gebaseerde economie naar een op waterstof gebaseerde economie betekent een opleving van alle of nagenoeg alle bedrijfstakken. De vraag naar arbeid zal hierdoor ook zeer sterk groeien. Hierdoor zal ook het consumentenvertrouwen terugkeren. De bedrijfstakken die niet rechtstreeks profiteren van deze omschakeling die zullen door het gestegen consumentenvertrouwen en de daaraan gepaarde hogere bestedingen indirect profiteren.

Denk echter ook aan het andere vervoer door de lucht, over het land en over het water. Vliegtuigen zullen minimaal nieuwe motoren moeten krijgen en de opslag van brandstof moet worden aangepast aan de nieuwe brandstof. Een aantal typen vliegtuigen of oudere vliegtuigen, waarbij de ombouw niet meer loont, zullen sneller uit het verkeer worden gehaald dan anders het geval was. Dit betekent ook dat de vliegtuigindustrie veel meer orders zullen ontvangen.

Orders voor ombouw maar ook meer orders voor nieuwbouw. Ook de bouw van nieuwe treinen zullen worden gestimuleerd. De huidige elektrische treinen kunnen nog jaren blijven doorrijden. Maar de diesellocomotieven zullen ongetwijfeld eerder worden vervangen. Als de spoorbedrijven tot de ontdekking komen dat het opwekken van energie in de trein zelf in plaats van afname van het hoogspanningsnet niet alleen goedkoper is, maar ook minder storingsgevoelig, dan zullen vele elektrische treinen op zijn minst worden omgebouwd of voorzien van nieuwe locomotieven. Ook in die industrie is er een sterke toename van orders te verwachten. Op de weg zullen niet alleen auto's worden vervangen maar ook scooters en motoren. Hoogstwaarschijnlijk zullen er na tien jaar geen benzine-scooters of motoren meer rondrijden. Ook in die industrie betekent dat een grote opleving. Doordat voor het eerst er een echte optie is om zelf elektriciteit op te wekken in caravans en daar dezelfde luxe te hebben als thuis óók als er niet op een camping wordt overnacht, zullen de nieuwere caravans voor dat doel worden omgebouwd en de oudere caravans sneller worden afgeschaft. Door het goedkoop worden van zonnecellen zullen bovendien vele verrijdbare vakantiewoningen van zonnecellen worden voorzien, waardoor de waterstoftanks langer mee gaan. Voor de watersport geldt een zelfde soort verhaal. De kleine buitenboord-motoren op benzine zullen al spoedig allemaal vervangen worden door elektrische motoren, omdat die in gebruik veel goedkoper zijn, minder lawaai en vervuiling geven en door verbeterde accu's (vanadium accu's bijvoorbeeld) toch vele uren lang vaarplezier opleveren. Maar ook jachten zullen overstappen op brandstofcellen en elektrische motoren. Want door het onbeperkt opwekken van elektrische energie is ook op kleine jachten de luxe van thuis mogelijk, wat het nu vaak niet is. Bovendien zal de overheid door belastingmaatregelen ervoor zorgen dat het varen op waterstof goedkoper worden dan op vervuilende brandstoffen. Voor de jachtbouw betekent dit veel ombouw van jachten, het sneller uit de vaart nemen van oude jachten die de ombouw niet meer waard zijn en mogelijk meer nieuwe jachten en boten. Voor de binnenvaart en de zeescheepvaart geldt eigenlijk het zelfde. Ook daar zullen dieselmotoren vervangen moeten worden door gasturbines die op waterstof kunnen lopen. Oudere schepen zullen ook daar eerder uit de vaart worden genomen. Er zal een daling zijn in tankers voor olievervoer, maar daarentegen zullen er nieuwe schepen worden gebouwd om waterstofgas te kunnen vervoeren. Dus voor scheepswerven zal er veel werk komen. Deze omschakeling houdt ook een enorme afvalberg in van vervangen apparaten en machines en voertuigen die niet meer gebruikt worden. Ook voor de sloop hiervan zijn vele werkers nodig.

Al deze vernieuwingen en nieuwbouw zullen voor de ombouw veel werk vragen. Van een wereldwijde recessie zal, zeker in Europa, deze over gaan tot een hoogconjunctuur die vele jaren zal aanhouden. Temeer als de Europese overheid voor hun miljarden contracten de eis stelt dat deze in Europa gefabriceerd moeten worden. Veel nieuwbouw en ombouw zal al in Europa gemaakt worden, maar voor de particuliere markt kan deze eis niet gesteld worden. De overheid kan deze eis wel stellen gezien hun andere doel dan van een particulier, die enkel uit is op winst, en door de gigantische waarde van de overheidorders. Voor de omschakeling naar een waterstof economie zal ongeveer een decennium nodig zijn. Misschien kan het sneller, maar ik denk dat wij op een decennium moeten rekenen. Dat betekent dus een decennium van hoogconjunctuur alvorens de markt weer enigszins verzadigd raakt. De effecten kunnen langer doorrijden doordat de mensen na de kosten van de noodzakelijke omschakeling nog geld over hebben om zich meer luxe te veroorloven. Zeker is het met het omschakelen naar een waterstofeconomie er ook een vele jaren durende hoogconjunctuur zal ontstaan in Europa en buiten Europa.

De effecten op de rest van de wereld:

Natuurlijk heeft zo'n geweldige omschakeling als van een op olie gebaseerde economie naar een op waterstof gebaseerde economie een geweldig effect ook buiten Europa. Op de eerste plaats zullen de economieën buiten Europa ook een opleving kennen, omdat veel van de materialen en apparatuur die Europa hiervoor nodig heeft ongetwijfeld buiten Europa zullen worden geproduceerd. Maar ook omdat een goed voorbeeld navolging verdient en ook zal krijgen. Want de voordelen voor Europa om over te schakelen op een waterstof economie gelden ook en soms zelfs in meerdere mate voor de rest van de wereld. Van de wereldwijde klimaatverandering door opwarming van de aarde en de ook wereldwijde vergiftiging van lucht, bodem en water heeft de gehele wereldbevolking last. Bovendien geldt zeker voor arme landen, dat wanneer zij hun nodige energie zelf kunnen opwekken, zij ook de broodnodige deviezen in eigen zak kunnen houden. Landen die afhankelijk zijn van hun olie-inkomsten zullen minder gelukkig zijn. De meeste van die landen zijn echter in de tropen of subtropen gelegen en kunnen dus gemakkelijker dan wij in Europa voor zichzelf energie opwekken en nog een surplus aan andere landen verkopen. Zij kunnen dus netto leveranciers blijven, maar moeten daarnaast ook op zoek gaan naar andere bronnen van inkomsten. Want de winsten die zij nu maken zullen bij een omschakeling naar waterstof echt verdwijnen. Landen in het Midden-Oosten zijn bijna allen woestijnachtig met heel veel zon en aan een zee gelegen. Op hiervoor genoemde wijze kunnen zij zeewater gebruiken voor energieopwekking en voor het bevoeien van het land. Hierdoor kunnen zij van hun woestijnen vruchtbare gronden maken, waardoor de invoer van voedsel niet meer nodig is en zij op langere termijn ook hout leveranciers kunnen worden. Enkel hieruit al valt een goed bestaan op te bouwen. Maar niets belet deze zeer rijke landen om ook een industrie van de grond te tillen en industriestaten te worden. Op deze wijze kunnen zij een hoge welvaart bereiken.

Maar zoals gezegd, een goed voorbeeld doet goed volgen. Verwacht mag worden dat er na de beslissing van de Europese Unie om in een decennium een waterstof economie in te voeren er veel scepsis vanuit de rest van de wereld zal zijn. Wanneer echter door massafabricage van de benodigde hulpmiddelen de apparatuur voor opwekking van schone en duurzame energie, die voor omzetting naar en van waterstof en de opslag en vervoer van waterstof goedkoop dan wel betaalbaar en concurrerend blijken met die van vervuilende brandstoffen, dan zal er ook een omslag komen in het denken van de sceptici. Dan worden de voordelen pas écht duidelijk. Zonnecellen voor opwekking van elektra zijn, in massa geproduceerd, goedkoop geworden. Door middel van zonne-energie kunnen woestijnen veranderd worden in vruchtbare gronden en men houdt bovendien nog energie over. Europa zal na het helpen van één land in Afrika bij wijze van proef en om deze techniek te bewijzen ongetwijfeld nog van vele andere arme landen de vraag om soortgelijke hulp krijgen. Om de economische vluchtelingen stroom uit die landen in te dammen is het verstandig om deze aanvragen te honoreren, maar dat terzijde. Landen zonder veel eigen middelen, maar met veel zon krijgen ineens veel energie om aan te bieden, terwijl de bevolking het iets rijker kan krijgen. Al is het enkel maar omdat elektriciteit door zonne-energie goedkoper kan zijn dan brandhout om het voedsel op te bereiden en goedkoper dan kaarsen of een olielampje voor verlichting. Maar ook rijkere landen zullen de voordelen van deze schone en plaatselijk opgewekte energie spoedig inzien. Ook voor hen betekent het een onuitputtelijke bron van energie. Dat de instrumenten om wind, water en zonne-energie op te wekken over de gehele wereld goedkoper zullen worden staat vast. Goedkoper heeft vaak te

maken met massa-fabricage. Welnu, voor de behoeften van Europa zullen al deze apparaten in massa gemaakt moeten worden en dus worden zij goedkoper. Neem nu bijvoorbeeld de zonnecellen. Europa heeft er zoveel van nodig dat voorlopig de invoer hiervan onbelast kan zijn. Daarom kunnen ze ook buiten Europa in massa geproduceerd worden, omdat een afzet naar Europa eigenlijk zo goed als gegarandeerd is. Maar natuurlijk zal ook aan de binnenlandse vraag en aan de vraag naar zonnecellen in andere landen dan Europa voldaan worden. Omdat de productiekosten door massafabricage ongeveer met 80% ten opzichte van nu gedaald is, kunnen de zonnecellen ook buiten Europa goedkoop worden aangeboden. In Europa kan toch ook niet een superprijs gevraagd worden, dankzij de te nemen maatregelen van de overheid. Het effect zal zijn dat de gehele wereld, hier en daar langzamer, maar misschien ook hier en daar sneller zal overstappen op waterstof. China en India met hun zeer grote bevolkingen en een gebrek aan energie zullen bijvoorbeeld van een waterstofeconomie heel veel profijt kunnen hebben. En dat geldt eigenlijk voor alle landen van de wereld. Daarom zal bij invoering van een waterstof economie in Europa met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid de rest van de wereld volgen. Met ook daar een jarenlange hoogconjunctuur als gevolg. De gevolgen voor het milieu zijn fantastisch. Want op deze wijze wordt aan de verdere opwarming van de aarde werkelijk een eind gemaakt en de vergiftiging van lucht, bodem en water is er niet meer of in elke geval drastisch minder. Elke aardbewoner, mens, dier en plant, profiteert hiervan.

De valuterig van waterstof en sleutel-valuta's:

Olie wordt genoteerd in Amerikaanse dollars. Als Europa als eerste een markt opent voor waterstof, omdat die in grote hoeveelheden noodzakelijk is, dan is het logisch en begrijpelijk dat het waterstof genoteerd zal worden in Euro=s. Omdat dit een wereldhandel gaat worden is het gevolg ervan dat de sleutelvaluta in de wereldhandel zal gaan verschuiven van de Amerikaanse dollar naar de Euro. Immers, de Amerikaanse dollar is enkel een sleutel valuta geworden doordat deze valuta overal in de wereld aanwezig was en een redelijk constante waarde had. Hierdoor zijn alle valuta tegenwoordig min of meer opgehangen aan de waarde van de dollar. Dat heeft aan de Verenigde Staten de mogelijkheid gegeven om vele jaren lang een tekort te hebben op de betalingsbalans en tegelijkertijd een gigantische staatsschuld op te bouwen. De rest van de wereld financiert de tekorten van de Verenigde Staten. Als de dollar zijn sleutel positie verliest, dan kan die in een vrije val komen. Dit is zeer onwenselijk, omdat geen enkel land of combinatie van landen ter wereld meer echte, waardevaste goederen, als dekking voor hun valuta hebben, maar de waarde van de valuta worden bepaald op de geldmarkt. Hierbij komt nog dat de meeste transacties op de geldmarkt speculatief zijn. Rond 1990 volgde ongeveer 90% van de geldstromen de goederenstromen over de wereld. Ongeveer 10% was speculatief. In 2000 was het omgekeerd. Dus toen waren 90% van de geldtransacties speculatief. En zoals gezegd, alle valuta zijn min of meer gerelateerd aan de Amerikaanse dollar. Komt de dollar in een vrije val dan sleurt die alle andere valuta met zich mee en ontstaat er een wereldwijde chaos. Daarom is het ook geen goed idee om de notering van de olie van Amerikaanse dollar over te laten gaan naar de Euro, zoals verschillende landen hebben voorgesteld. Want dan immers komen er tientallen miljarden zo niet honderden miljarden dollars in één keer terug naar de Verenigde Staten, die nu altijd buiten de Verenigde Staten blijven, omdat ze nodig zijn voor de olie- en andere transacties. Dat kan de Verenigde Staten niet aan. Het is toch al de vraag of een geleidelijke afbouw van de dollarstroom niet tot problemen zal leiden, maar er is een grotere kans dat dit goed gaat in een periode van ongeveer tien jaar dan ineens. Dat kan alleen als de regering van de Verenigde Staten bereid is om zwaar

te bezuinigen en hun handelsbalans meer in evenwicht te brengen. Anders knapt de zeepbel van de valutahandel onherroepelijk. Bij de omzetting van olie naar waterstof misschien binnen tien jaar.

Slotopmerkingen:

Binnen tien jaar een volledige waterstofeconomie realiseren is waarschijnlijk niet geheel mogelijk. Maar wij kunnen wel ver komen. Er zullen echter altijd mensen en streken zijn die achter lopen. Mensen die de oude machines zo mooi vinden dat zij de hoge brandstofkosten voor lief nemen. Streken die door armoede nog niet zover zijn dat zij geheel zijn overgeschakeld op waterstof, omdat zij hiervoor nodige investeringen niet hebben kunnen opbrengen en nog gedeeltelijk met oude machines werken. Zij moeten wachten tot er van de waterstofapparaten voldoende tweedehands op de markt komen en daarom goedkoop voorhanden zijn. Voor zover zij in Europa gelegen zijn kan de overgang door de Europese overheid met subsidies gestimuleerd worden. Maar toch zal er nog een rest met oude brandstoffen werken. Geen honderd procent overgang naar waterstof dus, maar ik denk dat Europa, als zij de maatregelen nemen die hier voorgesteld zijn, er hoogstens enkele procenten vanaf zitten. Voor de rest van de wereld zal deze overgang, mits de Verenigde Staten meedoen, ergens tussen de tachtig en honderd procent inzitten. Toch een zeer goed resultaat! De olie die dan nog nodig is zal slechts een greppel zijn in vergelijking met de brede rivier die nu noodzakelijk is. En als wij dan weer tien jaar verder zijn, dan zal de overgang waarschijnlijk voltooid zijn en er zullen wereldwijd nog nauwelijks vervuilende brandstoffen te koop zijn. Tien jaar nadat de Europese Unie is begonnen met de omschakeling naar een waterstof economie zal waarschijnlijk de opbouw van de broeikasgassen zo goed als zijn beëindigd en zal het milieu reeds kunnen profiteren van het minder vergiftigen van de biosfeer. De mensen ademen weer schone lucht in en het water kan bij wijze van spreken weer zo uit rivieren en beken gedronken worden. Kortom iedereen heeft ermee gewonnen.

Om deze grote omwenteling te kunnen realiseren is er echter een krachtig bestuur nodig. Omdat geen enkel land in Europa (met uitzondering van Rusland, maar die zit niet in de EU) deze omwenteling alleen kan, hebben wij elkaar dus in de Europese Unie nodig. Daarom zal er ook een Europese regering moeten komen, die boven de landsregeringen staat. Want bij het stabiliteitspact hebben wij gezien dat landelijke korte termijn politiek en belangen gaan boven het algemeen belang van alle lidstaten. Dat kunnen wij met de verandering van een olie economie naar een waterstof economie niet hebben. Daarom zullen wij niet alleen moeten werken aan een grondwet voor Europa, maar aan een werkelijk één worden van ons werelddeel. Sommige zaken kunnen wij nu eenmaal alleen Europa breed oplossen.

Omdat er gebruik gemaakt wordt van bestaande technieken is de verandering naar een waterstof economie technisch haalbaar. Niet alle apparatuur is nog ontwikkeld en er moet nog veel worden gebouwd, maar er wordt uitgegaan van bestaande technieken, dus de apparatuur is slechts een technische toepassing. Ook economisch is het haalbaar om naar een waterstof economie toe te gaan. Het is zelfs zeer wenselijk, omdat het ons uit de huidige economische recessie haalt. Bovendien heeft deze omzetting van brandstof eerder een positief effect op onze rijkdom, zowel individueel als macro economisch, dan een nadelig effect. Ook vanuit milieu oogpunt is deze omzetting zeer wenselijk. Alle afspraken uit het Kyoto akkoord zijn hiermee kinderlijk eenvoudig te halen en overschrijden dit moeizaam bereikte akkoord vele malen.

Overstappen op waterstof als brandstof volgens dit model en plan levert ons op de duur weer een schone aarde op. Het zal nog tientallen jaren duren voordat het huidige in en op de aarde gebrachte gifstoffen zijn verdwenen, maar wij stoppen tenminste om de aarde verder te vergiften. Wij zijn nu bezig om de biosfeer waarin en waarvan wij leven zodanig te vergiften, dat ons eigen overleven in gevaar komt. Dat geldt nu reeds voor talloze dieren en planten. Met dit onmogelijk maken van al het leven op aarde wordt ook gestopt als wij overstappen op een op waterstof gebaseerde techniek en economie. Alleen voor de oliemaatschappijen is het jammer, maar die worden minder waard. Zij hebben echter de tijd om zich om te bouwen in een andere industrie, bijvoorbeeld de producenten van zonnecellen. Ook kunnen zij een rol blijven spelen op de energiemarkt door te gaan handelen in waterstof. De tijd van de vette winsten is echter met een zekerheid grenzende waarschijnlijkheid over. De omzetting naar waterstof hoeven wij ook niet te blokkeren uit angst voor de ineenstorting van de valuta. Als wij op deze wijze door gaan om onze valuta=s zonder een reële dekking aan de speculatieve markt over te laten, dan zal deze luchtballon zo wie zo een keer uiteenspatten. Daar is het overstappen naar een waterstof economie niet voor nodig en/of heeft daar zelfs geen wezenlijke invloed op.

Een waarschuwing is hier ook op zijn plaats. Wanneer iemand zorgvuldig een machine ontworpen heeft die goed kan werken, dan zal de bouw van deze machine moeten plaatsvinden volgens dit ontwerp. Wanneer er onderdelen uit worden gelaten zal geen mens vreemd moeten opkijken als deze machine slecht, of zelfs helemaal niet werkt. Dit geldt ook voor dit plan om over te schakelen op een waterstof economie. Natuurlijk geeft dit plan alleen de grote lijnen weer en veel details moeten nog ingevuld worden. Maar er kan niet straffeloos onderdelen uit dit plan worden verwijderd. Om u een voorbeeld te noemen; als niet gelijktijdig of vooruitlopend met de belasting op auto=s in de brandstofprijs te verdisconteren en het waterstofgas goedkoper maken dan vervuilende brandstoffen de beschikbaarheid van waterstof wettelijk wordt afgedwongen, dan zal de verwachte vraag naar waterstof uitblijven. Want niemand koopt een auto als hij er niet zeker van is dat de brandstof voor deze auto overal verkrijgbaar is. Dus zal er een wettelijke dwang moeten zijn om het aanbod van waterstof wijd te verbreiden en vanaf het begin te waarborgen. Het lijkt een kleinigheid, maar is van essentieel belang voor het welslagen van dit plan. En zo is het ook met andere onderdelen van dit plan. Ondoordachte wijzigingen zorgen ervoor dat het niet werkt. Gegarandeerd!

Dus vanuit technisch, economisch en milieu standpunt is er meer voor te zeggen om over te stappen op waterstof als brandstof, tezamen met een schone en duurzame opwekking van energie, dan dat er tegen argumenten kunnen worden aangevoerd. Er van uit gaande dat wij verstandige politici hebben zal dit plan ook politiek haalbaar zijn. Wij zullen echter wel krachtige bestuurders moeten aanwijzen die dit plan ook ten uitvoer (laten) brengen. Zonder een krachtige sturing van de Europese en landelijke overheden zal het mislukken.

Einde verhaal.