

Olieschaarstebeleid



Slotversie

15 Oktober 2008

Rembrandt Koppelaar, Bart van Meerkerk,
Peter Polder, Joost van den Bulk, Floor Kamphorst



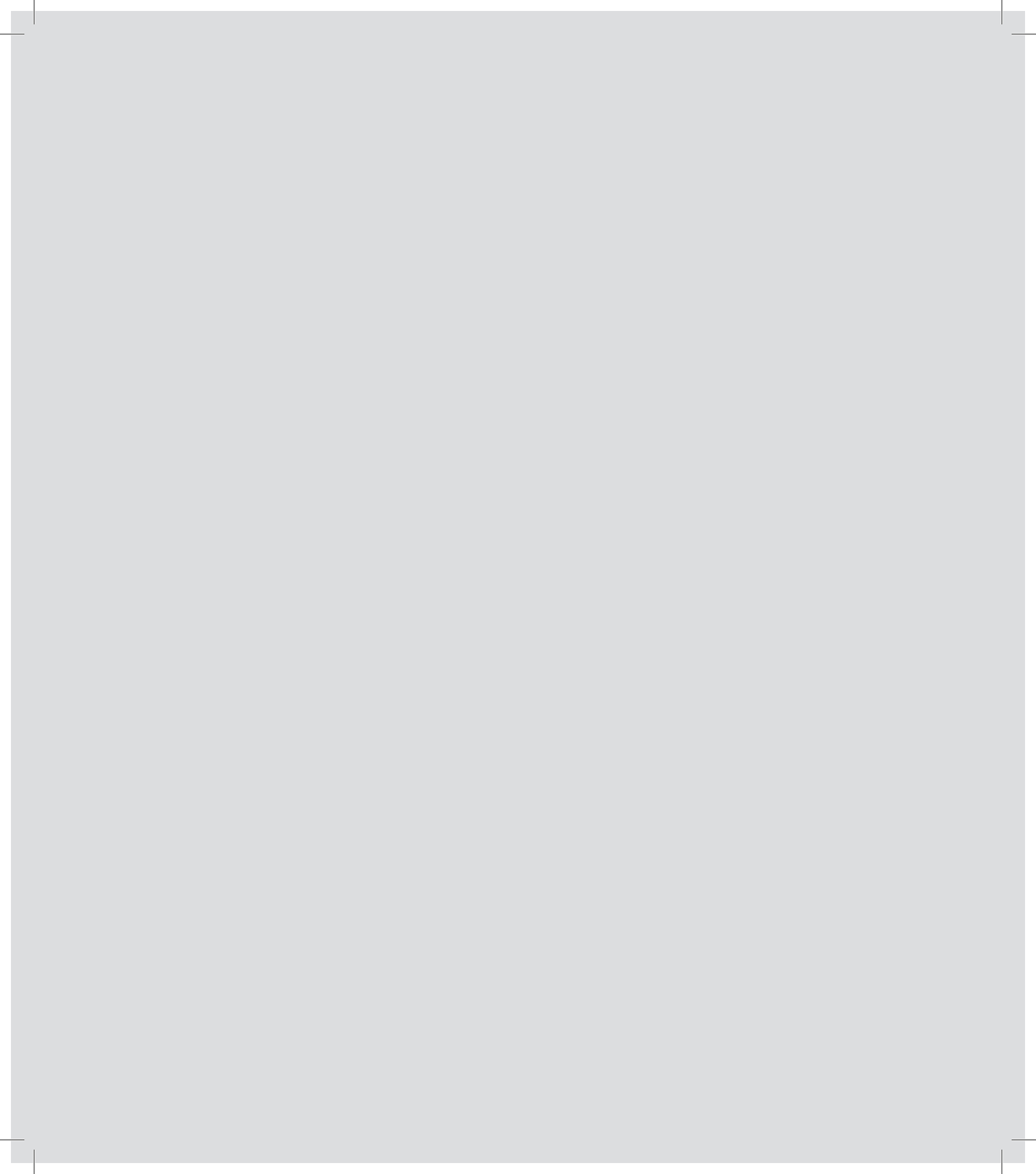
"So, these two things put together, the short term security, medium term security of our oil markets, plus the climate change, consequences of this energy use, my message is that, if we don't do anything very quickly, and in a bold manner, the wheels may fall off. Our energy system's wheels may fall off. This is the message that we want to give."

Fatih Birol, Chief Economist IEA in een interview met de Financial Times, 7 November 2007.

"Definitely we have been - all of us - too optimistic about the geology, not in terms of reserves, but in terms of how to develop those reserves, how much time it takes, how much realistically do you need."...."But the fact that you don't have the answer gives you the answer - ie. 100 [mb/d] is difficult because in the 100 you have already additional production in Iraq, you have additional production in Venezuela, you have additional production in Nigeria, you have additional production everywhere, and today we know those developments are not under way."De Margerie claimed these were not only his views, but widespread in the industry, or at least "the view of those who like to speak clearly, honestly, and not just trying to please people."

Christophe de Margerie Chief Executive Officer van Total in een speech op de Oil & Money conferentie 2007

Copyright © September 2008 Stichting Peakcoil Nederland. Alle rechten voorbehouden. Behalve wanneer anders aangegeven vallen alle stukken in deze uitgave onder het copyright van Stichting Peakcoil Nederland. Distributie en reproductie op enigerlei wijze van dit rapport is strikt verboden zonder geschreven toestemming van Stichting Peakcoil Nederland.





Management Samenvatting

Management samenvatting	pag. 2
1. Introductie tot een beleidsplan	pag. 5
2. Ontwikkelingen in de oliemarkt	pag. 7
3. Een beleidsdoelstelling voor de olieconsumptie	pag. 15
4. Personenvervoer over de weg	pag. 19
5. Goederentransport over de weg	pag. 27
6. Scheepvaart	pag. 31
7. De toekomst van de luchtvaart	pag. 33
8. Industrie	pag. 37
9. De trendbreuk in de olieconsumptie	Pag. 41
Appendix A Referenties	Pag. 45

Colofon:

Auteurs: Rembrandt Koppelaar, Bart van Meerkerk,
Peter Polder, Joost van den Bulk, Floor Kamphorst

Design: Sieger Miedema, Mauvage / active in effective communication design

Druk: VandenBoogaard / Print- & Mediamanagement

Oplage: 150 stuks

Deze uitgave is gedrukt op papier met een FSC-keurmerk

Management Samenvatting

De Nederlandse samenleving is voor ruim 90% van haar energievoorziening afhankelijk van fossiele brandstoffen. Het aandeel olie daarin ligt rond de 40%, aardgas 42% en kolen 11%. De prijs van al deze drie energiebronnen is sinds 2003 meer dan verdubbeld. Olie is in kosten gestegen van 23 euro per vat van 159 liter in 2003 tot 65 euro per vat in 2007. De oorzaak is te vinden in de krapte op de oliemarkt, door een combinatie van geologische, economische, politieke en demografische factoren.

Van de 50 grote olieproducerende landen die 96% van alle olie in de wereld produceren hebben er 30 hun geologische piekproductie bereikt, jaarlijks daalt daar de productie. Deze productie wordt vooralsnog gecompenseerd door de andere 20 landen waar de productie nog stijgt, maar die compensatie was in de afgelopen jaren onvoldoende om aan de jaarlijkse vraagstijging te kunnen voldoen. Uit het huidige investeringspatroon blijkt dat dit ook in de komende periode niet het geval zal zijn. Vooral vanaf 2010 ontstaat er een toenemende krapte op de oliemarkt doordat er niet genoeg nieuwe olievelden in productie worden gebracht. Het probleem hangt ondermeer samen met de wereldwijde exploratieresultaten die sinds het midden van de jaren '60 van de vorige eeuw dramatisch terug zijn gelopen. Van een totaal van 447 miljard vaten in de periode 1960 - 69 tot 68 miljard vaten in deze eeuw, terwijl de consumptie in die tijd gestegen is van 10 miljard vaten per jaar in 1960 tot 31 miljard vaten per jaar nu. Het probleem zal zich in de loop van het komende decennium niet verzachten doordat de olie-industrie met een aantal grote problemen kampt:

- Er zijn onvoldoende makkelijke olievelden die op de korte en middellange termijn in productie kunnen worden gebracht. De olievelden die nu worden ontdekt in de diepzee hebben een tijdshorizon van 7 tot 10 jaar voordat de olieproductie in volle gang is, en het aantal van dergelijke velden is gering vanwege de doorgaande afname in ontdekkingen.
- De sterke kosteninflatie van de afgelopen jaren in de olie-industrie zorgt samen met de huidige kredietcrisis ervoor dat nieuwe investeringen in olievelden onvoldoende van de grond komen.
- Een deel van de productiegebieden waar de olieproductie nog fors kan stijgen waaronder Irak, Nigeria en Venezuela zijn niet stabiel. Dit uit zich in gebrekkige stijging in het geval van Irak tot een dalende productie in Nigeria en Venezuela.
- De vergrijzing in de olie-industrie begint zijn tol te eisen. Vanaf 2010 worden er personeelstekorten verwacht doordat er momenteel onvoldoende mensen opgeleid worden om de uitstroom uit de industrie wegens vergrijzing te vervangen. Hierdoor zal er sterke vertraging optreden in het in productie brengen van nieuwe olievelden.
- De winning van onconventionele olie in dergelijke mate complex dat de productie in ieder geval in de komende tien jaar onvoldoende kan toenemen. Dit komt ondermeer door de afgelegen productiegebieden, de grote hoeveelheid energie die nodig is voor winning, de oppervlaktes die ontgonnen moeten worden voor de winning, en de hoeveelheid water die nodig is. Daarnaast is de winning van onconventionele olie fors vervuilender dan conventionele oliewinning en daarom vanuit milieu-optiek niet wenselijk.

De gebrekkige stijging in de olieproductie die al enkele jaren gaande is zal zich vanwege deze problemen voortzetten tot in ieder geval het einde van het komende decennium, wat voor de Nederlandse maatschappij een aantal gevolgen heeft:

- De olieproductie zal op wereldschaal niet voldoende stijgen om aan de gebruikelijke vraaggroei te voldoen. Hierdoor zal de olieprijs blijvend op een hoog niveau blijven en zullen er forse economische verschuivingen optreden in sectoren die sterk beïnvloed worden door hoge oliepunten zoals de luchtvaart.
- De afhankelijkheid van aardolie van olieconsumerende landen waaronder Nederland zal zich steeds meer concentreren tot een aantal landen in het Midden-Oosten en Rusland. De geopolitieke consequenties worden steeds risicovoller doordat de macht van die olieproducerende landen sterk toeneemt
- De import van aardolie blijft duur waardoor geld dat voorheen besteed werd aan investeringen in ons eigen land nu naar olieproducerende landen stroomt. In totaal stegen de Nederlandse kosten van olie-import uit Rusland en de OPEC landen van 4.2 miljard euro in 2002 naar 17 miljard euro in 2007.
- Vanwege de stijgende oliepunten zijn de economieën van olieproducerende landen sterk aangewakkerd. Dit zorgt ervoor dat de olieconsumptie in de olieproducerende landen zelf sterk stijgt waardoor de olie-export in het geding komt. Bij doorgaande economische groei in de olieproducerende

landen zal de olie-export vanaf 2013 gaan dalen in een scenario waarin de olieproductie zelf wereldwijd nog wel langzaam stijgt. Daardoor zal Nederland danwel minder olie beschikbaar hebben, danwel andere landen uit de oliemarkt concurreren door een hogere prijs te kunnen betalen.

De combinatie van deze effecten, die gepaard gaan met de eindigheid van makkelijk winbare olie, gecompenseerd worden door een nieuwe insteek op het energiebeleid. Rekening dient gehouden te worden met een jaarlijkse reductie van de olieconsumptie met tenminste 2% per jaar vanaf 2012 vanuit het voorzorgsprincipe. Niet door het uitsluitend stellen van een einddoel van 16% in 2020, want dat zou kunnen inhouden dat uitstel van daadwerkelijke reductie beloofd wordt, maar specifiek 2% per jaar op basis van gericht beleid en goede meetpunten. In praktijk kan de doelstelling planmatig éénmaal per 4 jaar vastgesteld worden op basis van behaalde resultaten en voortschrijdend inzicht.

De vermindering in het oliegebruik kan worden behaald door maatregelen te nemen in alle onafhankelijke sectoren. Daarin gaat het om de volgende besparingsgebieden:

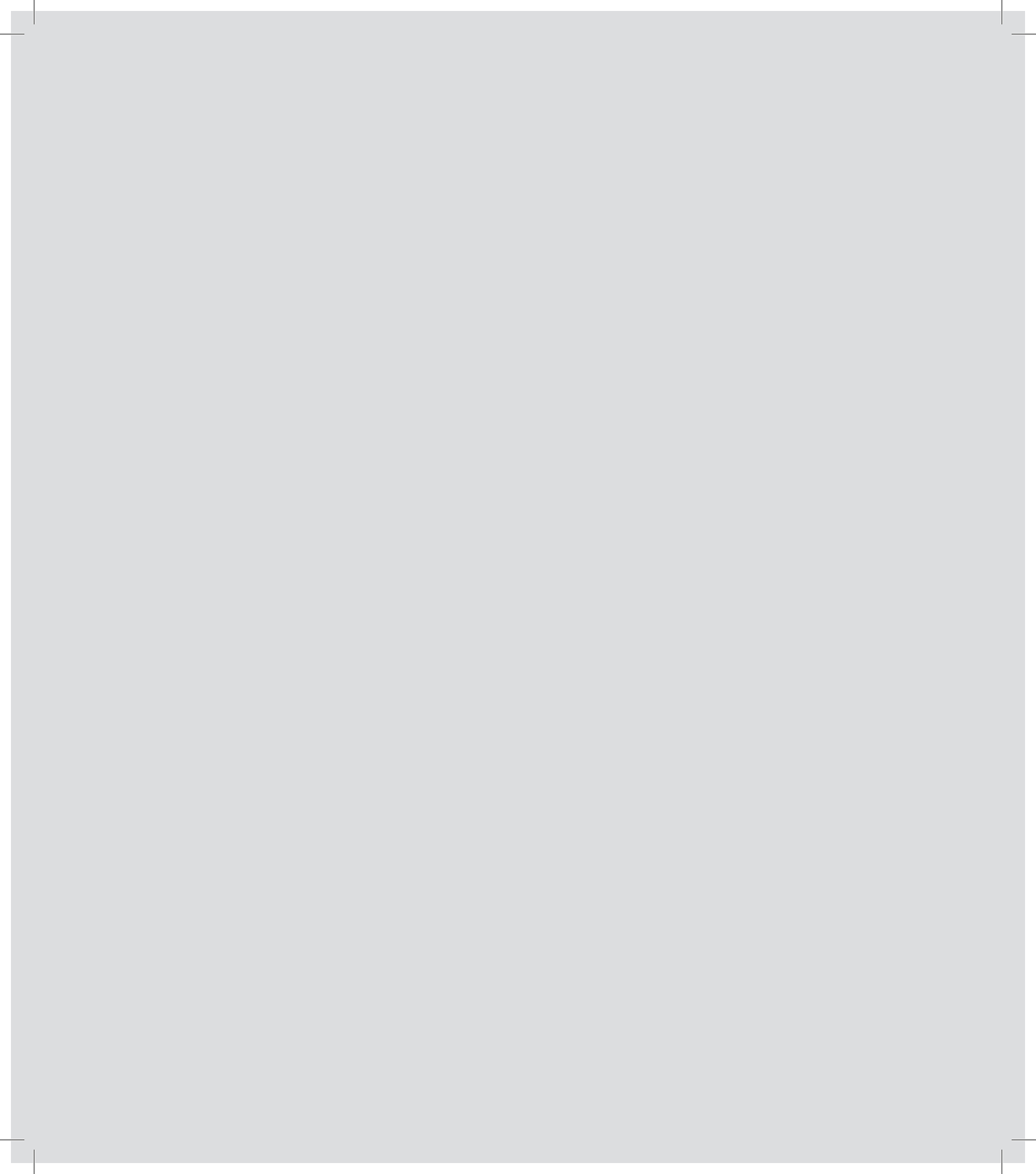
- Personenvervoer over de weg, met een geschat potentieel van vermindering in oliegebruik in 2020 van 12% tot 15%, te bereiken door een efficiënter wagenpark, betere economische stimulans waaronder verandering van het leasecontractstelsel, verbetering van regelgeving omtrent woon-werk verkeer, en de conversie van benzine en diesel naar aard- en biogas als brandstof en het inschakelen van elektrische en plug-in hybride auto's.
- Goederentransport over de weg, door een overstap binnen steden naar elektrische vervoerssystemen evenals aardgas en biogas als brandstof. Naast een verschuiving naar meer trein- en scheeptransport van goederen.
- De scheepvaart, besparingen op enige schaal moeten vooral worden gezocht in nieuwe logistieke modellen. Als andere energiebronnen moet naast biobrandstof vooral gedacht worden aan nieuwe windenergie en zonne-energie systemen die hun toepassing hebben op schepen waarmee op termijn een forse vermindering van het oliegebruik wordt gerealiseerd.
- De luchtvaart, vanwege het ontbreken van alternatieven op korte termijn komt de economische positie van deze sector

in gevaar. Zij is op middellange termijn alleen houdbaar door een combinatie van een reductie van de luchtvloot en het aantal bestemmingen, gepaard met een sterk ondersteuningsprogramma voor alternatieve brandstoffen, waarin biobrandstoffen voor Nederland het meest gunstige alternatief is. De economische positie van de sector kan gezond worden gehouden doormiddel van een overstap op spoortransport voor korte en middelrange afstanden binnen Europa. Air France-KLM speelt hier al op in binnen een samenwerkingsverband met het Franse vervoersbedrijf Veolia.

- De Industrie, met $\pm 30\%$ van de Nederlandse olieconsumptie een belangrijke factor in een besparingsbeleid. Vermindering van het oliegebruik kan zich op drie fronten afspelen, efficiëntie verbetering, conversie naar biobrandstoffen en vermindering van de vraag naar producten waarvoor aardolie als grondstof nodig is. Het totale reductiepotentieel tegen 2020 wordt geschat op 10% van het Nederlandse oliegebruik.

Van groot belang om het resultaat van 2% besparing per jaar op het oliegebruik te behalen is dat op alle genoemde gebieden met voortvarendheid beleid wordt uitgestippeld. Voor de korte termijn zullen er maatregelen nodig zijn die zowel een consumptieafname veroorzaken als bepaalde groepen in de samenleving en essentiële economische sectoren beschermen tegen hoge olieprijs. Op de middellange termijn zullen bestaande technologieën die zorgen voor een afname van de olieconsumptie op een geplande wijze grootschalig ingevoerd moeten worden. Voor de lange termijn moet een uiterste inspanning gemaakt worden om niet fossiele energiebronnen en substituten voor olie als feedstock in de industrie te laten bloeien. De uitdaging ligt in het op elkaar aansluiten van het korte en lange termijn beleid.

Er zullen enkele harde keuzes gemaakt moeten worden die diep ingrijpen op de levenswijze van de gemiddelde burger en de manier van werken binnen belangrijke economische sectoren. Het betekent ook het maken van nieuwe keuzes over welke economische activiteiten aantrekkelijk zijn voor Nederland en welke activiteiten potentieel gesaneerd dienen te worden. Daardoor zullen de kansen benut kunnen worden die ontstaan door de permanent hogere olieprijs en de toenemende krapte op de oliemarkt.



Hfdstk. 1

Introductie tot een beleidsplan

Nederland leunt zwaar op fossiele brandstoffen om de samenleving van energie te voorzien. Vanwege de grote energiedichtheid, lage prijs in het verleden en de ruime beschikbaarheid, leverden fossiele brandstoffen onze samenleving een economisch gunstige mix in het verbruik. In de afgelopen jaren zijn een aantal van die gunstige marktcondities sterk gewijzigd. Fossiele brandstoffen zijn niet meer zo goedkoop als ze waren. Door de sterk stijgende vraag en een achterblijvend aanbod raakt de energiemarkt in een nieuwe balans. De kosten van mobiliteit en industriële grondstoffen zijn fors hoger geworden in de afgelopen jaren. De belangrijkste oorzaak is de sterk stijgende prijs van olie. In zes jaar tijd is de aanschaf van een vat ruwe olie in euro's voor de Nederlandse maatschappij met maar liefst 400% gestegen.

De economische effecten van de hoge olieprijs beginnen voelbaar te worden in de portemonnee van de Nederlandse burger. Meer dan 10% van het inkomen gaat op aan totale energiekosten, ten opzichte van 4% in 2004. Analyses van de oliemarkt leren dat dit geen tijdelijke situatie is van een paar jaar, maar een conditie die minstens een decennium zal voortduren. Afgelopen augustus publiceerde het instituut Clingendael een analyse waarin werd gewaarschuwd voor een potentieel tekort aan olie vanaf 2010. Al eerder dit jaar bracht de hoofdeconoom van het Internationaal Energie Agentschap, Fatih Birol, een soortgelijke boodschap. Een nieuwe aanpak in de vorm van het ontwikkelen van alternatieven voor olie is hard nodig omdat anders de tijd er niet meer is om deze alternatieven te ontwikkelen. In toenemende mate groeit het besef, zowel in de olie industrie als daarbuiten, dat de wereld olieproductie het niveau aan het bereiken is waarboven verdere groei niet meer gerealiseerd kan worden. In de aanloop naar deze nieuwe periode in de energiegeschiedenis is de olieprijs al sterk aan het stijgen omdat er steeds minder olieproducerende landen zijn die de productie nog kunnen verhogen.

Nederland loopt kans op forse vraagdestructie door de hoge prijs van aardolie waardoor onze economie forse klappen op kan lopen. In het belang van onze economie moet deze situatie worden voorkomen door concrete stappen te zetten in het bedrijfsleven en bij de overheid. De afhankelijkheid van aardolie, 38% van onze energiemix, wordt echter nog steeds als een gegeven gezien ondanks de enorme problemen rond energievoorzieningszekerheid en klimaatverandering. Die afhankelijkheid doorbreken is een enorme uitdaging, een doel dat niet van de ene op de andere dag bereikt zal worden. Desondanks is het verstandig de uitdaging aan te gaan zoals andere landen

dat ook doen. IJsland en Zweden streven naar een economie zonder fossiele brandstoffen en Spanje kondigde deze zomer aan zijn olieconsumptie in 2011 met maar liefst 10% omlaag te willen brengen. In de Verenigde Staten is het oliemagnaat T. Boone Pickens die campagne voert voor zijn Pickens Plan om de afhankelijkheid van olie te doorbreken. Ook in Nederland kan een dergelijke ambitie grote voordelen hebben. Een extra stimulans voor een krachtig klimaatbeleid, een kennis- en concurrentievoordeel op andere economieën, en een verbeterde energiezekerheid.

Een daling in de fossiele brandstofproductie verandert het investeringsklimaat voor niet fossiele brandstoffen wezenlijk. Dit mede door de sterke prijsstijgingen en de volatiliteit van de oliemarkt. Door de toenemende concentratie van de productie van fossiele brandstoffen in een steeds beperkter gebied wordt de kans op marktverstoringen door politieke, klimatologische of economische factoren steeds groter. Dat betekent dat de verwachting dat de prijs van fossiele brandstoffen op de korte of middenlange termijn zal blijven stijgen reëel is, ondanks fluctuaties en tijdelijke dalingen in de prijs. Het gebrek aan stabiliteit betekent ook dat het investeringsklimaat niet vanzelf gunstig zal worden voor alternatieve energiebronnen. In combinatie met de dalende prijs voor duurzame vervangers voor fossiele brandstoffen levert dat wel veel mogelijkheden op. Investerings- en duurzame energie en duurzame grondstoffen voor de chemische industrie die nu nog niet rendabel zijn zullen dat op termijn wel kunnen worden.

Voor u ligt een beleidsvoorstel gericht op het benutten van de mogelijkheden via een sterke overheidsaanpak gericht op het verminderen van de afhankelijkheid van olie, geschreven door een werkgroep van PeakOil Nederland. Wij beschouwen het als een aanzet tot discussie, en zeker niet als volledig of als de enige juiste weg. Onze eigen schatting is dat er minstens 16% minder olie beschikbaar is in 2020 wegens toenemende consumptie in olieproducerende landen en een zeer beperkte stijging in de productie. De sterk oplopende prijs van fossiele brandstoffen zal de economie de komende tien jaar in zijn greep houden en de transitie naar alternatieve versnellen. Duurzame vervangers zijn echter op dit moment niet in staat de rol van fossiele brandstoffen voldoende snel en volledig over te nemen. Dat maakt dwingende maatregelen noodzakelijk die de consumptie van fossiele brandstoffen te beperken. Op deze wijze kunnen de negatieve kanten van de hoge olieprijs beperkt worden en de positieve kanten benadrukt. Ook geeft een overheidsgerichte aanpak mogelijkheden om

de economische last evenwichtig te verdelen. Het verminderen van het aandeel van aardolie in de energiemix levert voor de Nederlandse maatschappij veel positieve economische effecten op. De kosten van energie voor de Nederlandse maatschappij worden op termijn fors lager en er ontstaat nieuwe bedrijvigheid dankzij de inzet van meer alternatieve energie. Ook het op CO₂ gerichte energiebeleid wordt versterkt waardoor de klimaatdoelstellingen makkelijker gehaald kunnen worden.

Dit voorstel verschilt van andere voorstellen die gedaan zijn door de wetenschap, de milieubeweging en het bedrijfsleven in de zin dat we ons richten op de reductie van de olieconsumptie, niet op het verminderen van de CO₂ uitstoot. Deze aanpak is met andere woorden grondstofgericht en niet uitstootgericht. De aanpak vanuit de overheid verschilt ook sterk met de meeste andere plannen die zich richten op een langzame, marktgestuurde energie transitie.

Een belangrijk aandachtspunt is dat het vervangen van conventionele olie door alternatieven op een duurzame en een niet duurzame manier kan. Wij hebben ons in dit rapport beperkt tot de duurzame variant wat de overlap met het huidige CO₂ gerichte beleid groot maakt. Begin volgend jaar zal een beleidsplan volgen dat meer gericht is op meer synergie tussen beleid rond energiezekerheid en klimaatbeleid, evenals een verbreding van een focus op olie, naar het analyseren van de afhankelijkheid van alle fossiele brandstoffen en de noodzaak en het nut van het overschakelen op duurzame alternatieven.

Dit beleidsvoorstel is onderdeel van het project Routekaart naar de energietoekomst van Nederland en wordt gefinancierd door het Ministerie van VROM.

Hfdstk. 2

Ontwikkelingen in de oliemarkt

Aardolie is een eindige bron van energie. Er is een beperkte hoeveelheid fossiele brandstoffen aanwezig op deze planeet en daaruit volgt automatisch dat deze grondstoffen eens op zullen raken. Minder bekend is het dat dit opraken zich niet uit in een plotselinge eindigheid maar in een vrij geleidelijke verandering van overvloed naar steeds beperktere beschikbaarheid. Vanwege geologische en economische condities bereikt de productie van aardolie na een tijd van productiestijging een plateau of piek waarna de productie naar beneden holt. Dit geldt voor zowel individuele olievelden, alsmede landen en uiteindelijk de gehele wereld.

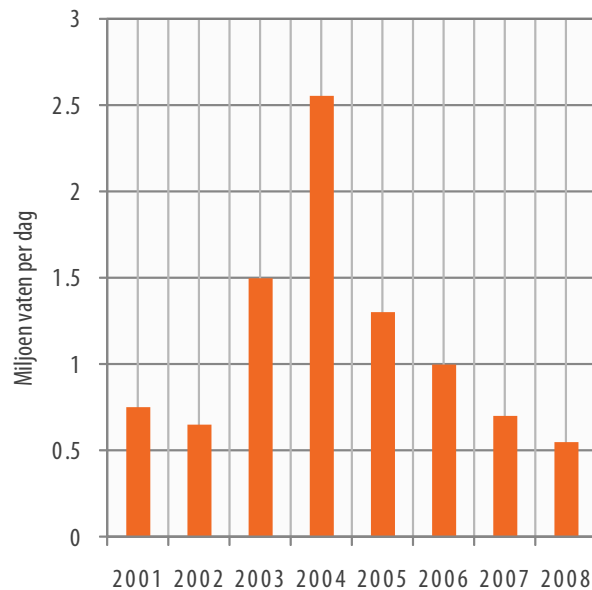
Sinds 2005 is de productie van aardolie nauwelijks gestegen terwijl de consumptie bleef toenemen, zoals te zien in figuur 1 en 2. De extra beschikbare capaciteit op de oliemarkt heeft hierdoor een dieptepunt bereikt, met vraagdestructie in arme landen en in sommige sectoren in rijke landen zoals de luchtvaart tot gevolg. Dit heeft ertoe geleid dat sommige analisten denken dat we dichtbij het maximum in de wereldolieproductie zitten, het moment van peak oil. Die conclusie is niet hard te

maken doordat de oliemarkt zeer complex in elkaar steekt. De reden van de gebrekkige groei in de olieproductie is niet eenduidig aan te wijzen daar zij naast geologische ook economische, politieke en demografische oorzaken kent. Bovendien ontbreekt er veel data waardoor er altijd een element van speculatie in de discussie blijft zitten. Voor het energiebeleid is de vraag of het maximum van de wereldproductie wel of niet dichtbij is echter van ondergeschikt belang. De hoofdvraag is of we kunnen vaststellen dat de huidige krapte op de oliemarkt langdurig aanblijft of maar enkele jaren duurt, ongeacht de onderliggende oorzaken. Om dat vraagstuk te beantwoorden analyseren we de diverse factoren die van invloed zijn op de oliemarkt.

2.1 Geologische redenen van de krapte op de oliemarkt

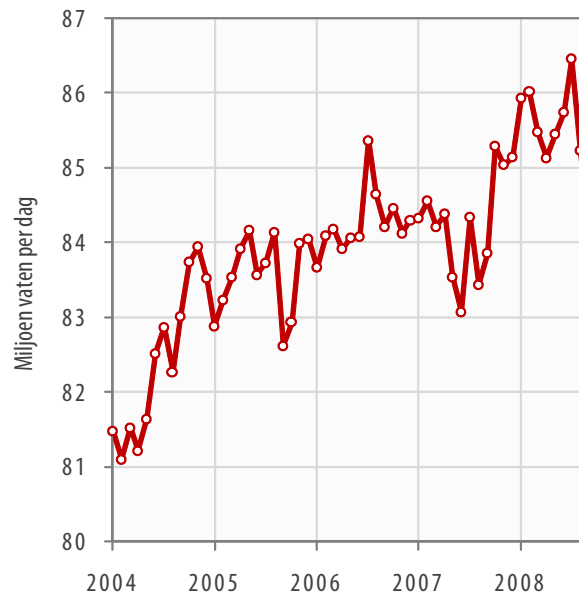
In theorie zit er voldoende olie onder de grond om nog tot ver na het einde van de 21ste eeuw in de consumptiebehoeften te voorzien. De geologische wetenschap heeft uitgewezen

Figuur 1: Toename in wereldolieconsumptie 2001 - 2008



Bron: Internationaal Energie Agentschap, Peakoil Nederland

Figuur 2: Wereldolieproductie jan. 2004 - sept. 2008



Bron: Internationaal Energie Agentschap, Peakoil Nederland

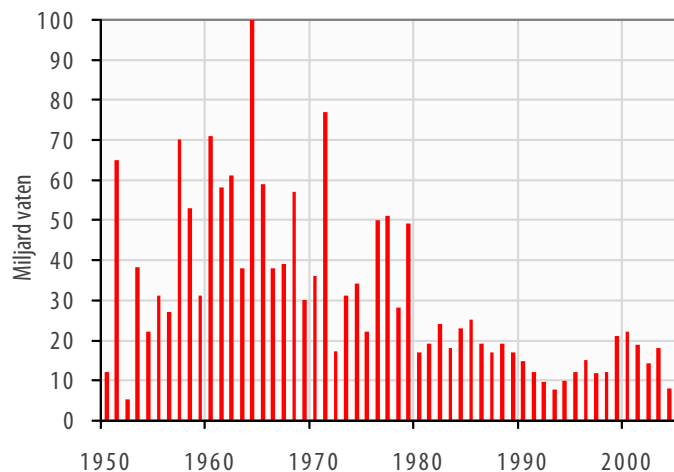
dat er om en nabij de 14 biljoen vaten aan olie onder de grond zitten, waarvan er tot nu toe 1040 miljard geconsumeerd zijn (IEA RtR 2005). Ongeveer de helft van de olie onder de grond bestaat uit conventionele oliebronnen, die in 2007 nog steeds in 97% van de olieproductie voorzagen. De andere helft bestaat uit onconventionele olie waaronder de teerzanden van Canada, zeer zware stroperige olie en olieschalies vallen. In de praktijk is de totale hoeveelheid olie onder de grond echter niet representatief voor berekeningen over de oliemarkt doordat de fysieke omgeving waarin olie opgesloten is de winning beperkt. Van de makkelijk winbare aardolie, ook wel conventionele olie genoemd, kan de olie-industrie met de huidige technieken gemiddeld 30-35% uit een olieveld halen. Schattingen voor de uiteindelijk winbare hoeveelheid conventionele olie liggen tussen de 2000 en 3000 miljard vaten. De winning van conventionele olie is dus al een heel eind gevorderd.

We zien dit terug in de productie van veel olievelden in de wereld. Deze gaat via een specifiek patroon dat lijkt op een belvormige curve. De productie stijgt totdat een maximum wordt bereikt vanwege o.a. de daling van de druk waaronder conventionele olie opgesloten zit onder de grond, alsmede het aantal geplaatste boortorens. Na verloop van tijd is deze druk zover gedaald dat ook een maximumproductie niet meer gehandhaafd kan worden en treedt een daling in van de productie. Alle conventionele aardolievelden bij elkaar opgeteld laten ruwweg eenzelfde curve zien, met afwijkingen door bovengrondse factoren. Hieronder vallen investeringen, technologie en politiek alsmede de unieke ondergrondse geologische situatie van elk afzonderlijk aardolieveld. Veel van de olievelden hebben dit patroon al doorlopen, en kampen nu met een jaarlijkse daling in de productie. In een groot aantal landen daalt de productie van zoveel velden dat de productie van de landen zelf daalt. De productie van die landen is gepiekt. Van de in totaal 50 landen met een productie hoger dan 100.000 vaten per dag zijn dat er 30 die kampen met een jaarlijks dalende productie. Deze groep van 50 landen produceren samen 96% van alle makkelijk winbare olie in de wereld.

De oorzaak van die afname is te vinden in de daling in ontdekkingen van conventionele aardolievelden in de afgelopen 40 jaar, waardoor het tijdperk van de gemakkelijk winbare olie versneld ten einde komt. In de jaren '60 van de vorige eeuw werden er nog 447 miljard vaten gevonden, in de jaren '70 waren dat 339 miljard vaten, in de jaren '80, 175 miljard vaten en in de jaren '90, 114 miljard vaten. Sinds 2000 zijn er ongeveer 60 miljard vaten olie ontdekt (IHS Energy 2007). De da-

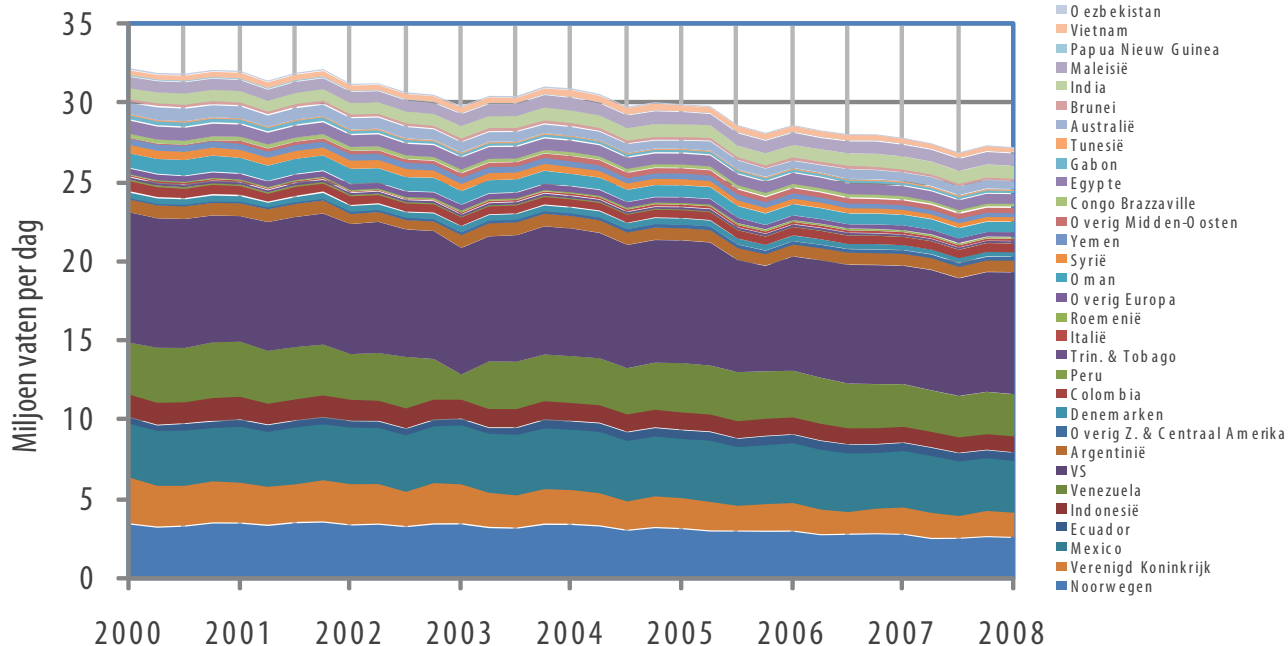
lende lijn van ontdekkingen heeft zich voortgezet ondanks de opkomst van nieuwe exploratietechnieken. De daaruitvolgende daling in veel olieproducerende landen begint inmiddels invloed te krijgen op het productiepatroon van aardolie van de gehele wereld doordat de dalende productie die gecompenseerd moet worden steeds groter wordt. De groep van gepiekte landen zag haar productie tussen het eerste kwartaal van 2000 en 2008 dalen van 32.1 miljoen vaten per dag naar 27.1 miljoen vaten per dag. Een daling van de dagelijkse productie van bijna 5 miljoen vaten. In dezelfde tijdperiode steeg de productie van de andere landen van 41.9 naar 57.2 miljoen vaten per dag. Dat komt neer op een stijging van de dagelijkse productie van iets meer dan 15 miljoen vaten. In dezelfde tijdperiode steeg de productie van de andere landen van 41.9 naar 57.2 miljoen vaten per dag.

Figuur 3: Ontdekkingstrend van conventionele olie



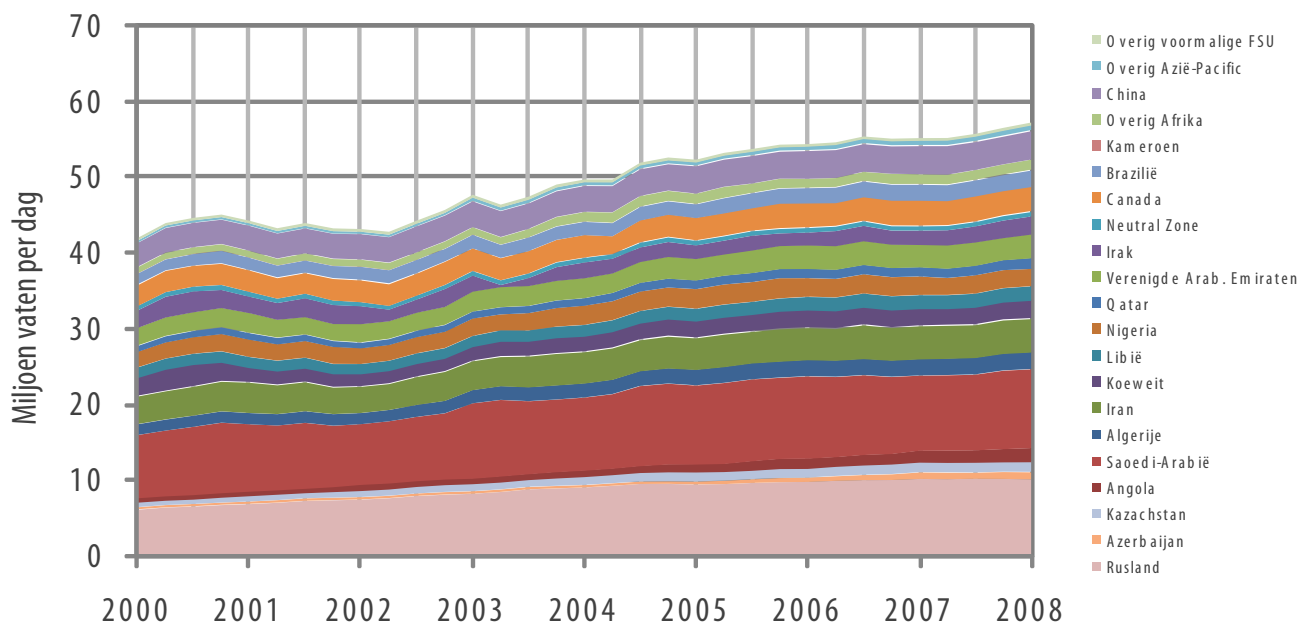
Bron: IHS Energy, Peakoil Nederland

Figuur 4: Olieproductie van landen die hun piekproductie hebben bereikt 2000 - 2008



Bron: Internationaal Energie Agentschap, Peakoil Nederland

Figuur 5: Olieproductie van landen waar de productie nog stijgt 2000 - 2008



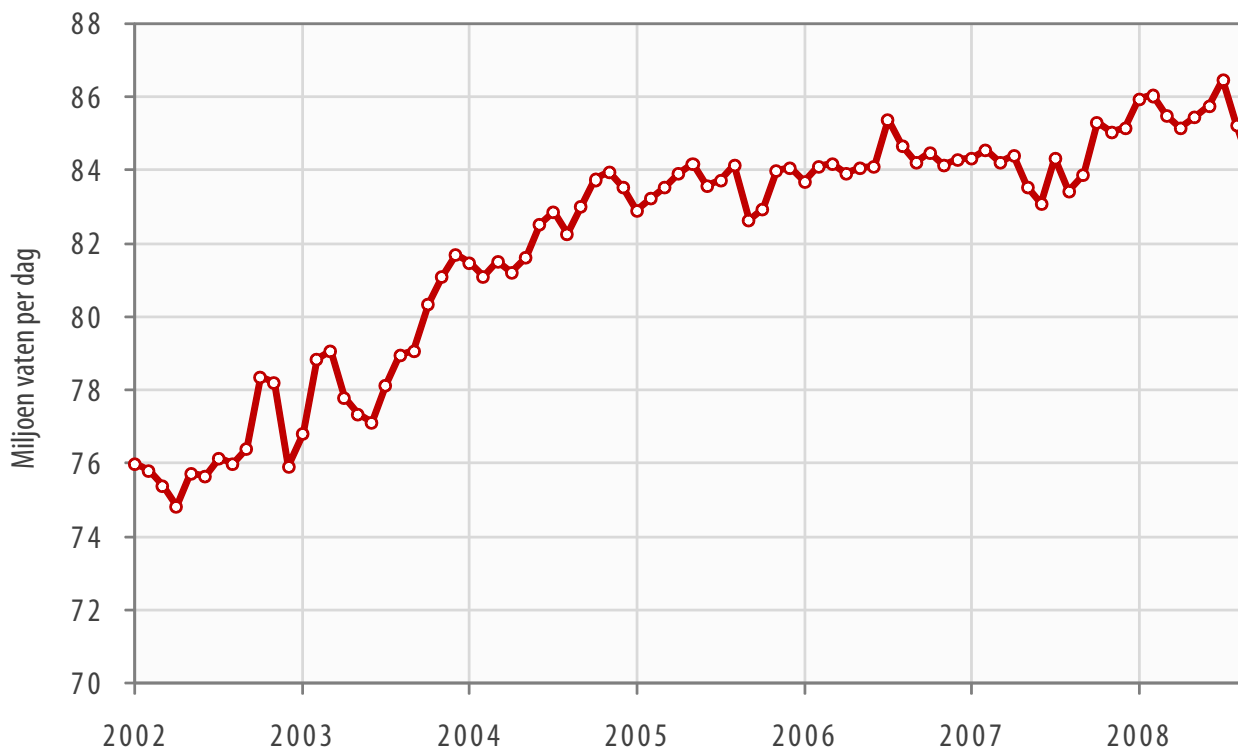
Bron: Internationaal Energie Agentschap, Peakoil Nederland

Van de dagelijkse productiestijging van nog niet gepiekte landen van 15 miljoen vaten vond het merendeel, namelijk 10 miljoen vaten, plaats van begin 2000 tot begin 2005. In de afgelopen jaren zien we de stijging afdempen doordat de productie van de twee grootste olieproducenten van de wereld, Rusland en Saoedi-Arabië, niet meer is toegenomen. Het effect hiervan is dat de totale wereldolieproductie sinds begin 2005 nauwelijks is gestegen, zoals te zien in onderstaande figuur 6.

Een andere maat waarmee de geologische staat van olievelden aangegeven kan worden is de gemiddelde daling per jaar van alle olievelden die nu in productie zijn. Hiermee wordt in kaart gebracht wat het effect is van alle velden die gepiekt zijn op de totale olieproductie. Volgens het Internationaal Energie

Agentschap (IEA) heeft deze daling inmiddels gemiddeld 5.2% per jaar over de hele wereldproductie bereikt (IEA MTO 2008). Dat betekent dat er ieder jaar 3.5 miljoen vaten per dag aan nieuwe productie bij moet komen uit nieuwe olievelden om de wereldproductie van olie op peil te houden. Voorlopig lukt dat nog met moeite. Uit berekeningen van het IEA is vanuit de huidige investeringshorizon bekend dat de olieproductie in de komende jaren nog redelijk zal stijgen, maar in de jaren na 2011 nauwelijks meer toeneemt. Vanwege de ouderdom van de meeste olievelden en het gebrek aan conventionele olie-ontdekkingen ligt het dan ook in de lijn van verwachting dat de conventionele olieproductie nauwelijks meer zal kunnen stijgen in het komende decennium, en waarschijnlijk haar piek bereikt.

Figuur 6: Wereldproductie van conventionele en onconventionele olie januari 2002 - september 2008



Bron: Internationaal Energie Agentschap, Peakoil Nederland

De olie-industrie wordt door de gebrekkige stijging in de conventionele olieproductie, en de daarmee gepaard gaande olieprijsstijging, gedwongen om nieuwe grenzen op te zoeken via het ontginnen van onconventionele aardolie. De ontwikkelingen op het gebied van onconventionele oliewinning zijn in de afgelopen jaren in een stroomversnelling gekomen. Gestimuleerd door toenemende technologische innovatie en de gigantische hoeveelheid olie die door onconventionele aardolie wordt vertegenwoordigd. Het gaat hier om drie verschillende typen aardolie:

- Extra zware olie die niet van nature stroomt
- Synthetische ruwe olie uit teerzanden
- Olieschalies

Ondanks deze stroomversnelling is het aandeel onconventionele olie met momenteel 3% nog steeds zeer laag in vergelijking met de productie van conventionele olie. De opschaling van de onconventionele oliewinning verloopt traag vanwege de fysieke aard van deze typen oliën. Daarnaast zijn zij energetisch gezien vrij laagwaardig. Er zijn dus erg veel grondstoffen nodig in de vorm van energie, water en materiaal om tot een bruikbaar product te komen. Het is niet zo dat er een put wordt geboord en de olie de grond uit spuit. De winning is in tegenstelling tot conventionele olie, bij deze typen zeer lastig. Hierdoor is de productie van onconventionele olie sinds 2000 met maar 820,000 vaten per dag gestegen. Bij lange na niet voldoende om de teloorgang in conventionele olie op te kunnen vangen, en ook onvoldoende om in de groeiende vraag naar olie te kunnen voorzien. De snelheid waarmee de onconventionele oliewinning toeneemt moet circa vertienvoudigen wil deze bron kunnen voorzien in de vraaggroei van olie als de groei van conventionele olieproductie als geheel afneemt. Fysiek is dit in de komende tien jaar niet mogelijk doordat er onvoldoende personeel, materieel en energie aanwezig is in de wingebieden om een dergelijke schaalvergroting te realiseren. Tevens is het vanuit milieu oogpunt zeer onwenselijk om een dergelijke vergroting van de onconventionele olieproductie op gang te brengen. Zo is over de gehele cyclus gemeten, van winning tot verbruik, de CO₂ uitstoot van synthetische ruwe olie uit teerzanden tot 40% hoger dan van conventionele olie (Brandt en Farrel 2007).

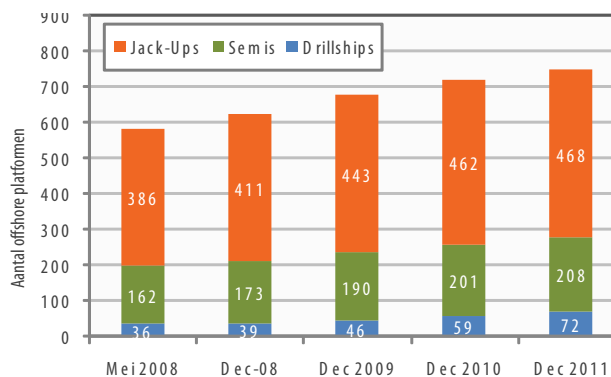
2.2 Economische redenen van de krapte op de oliemarkt

In de afgelopen jaren is het duidelijk geworden dat vanwege de doorlopende daling in oude conventionele olievelden er

een grote hoeveelheid nieuwe productie op de markt gebracht moet worden. Aangezien de conventionele productie uit bestaande velden ieder jaar met 5.2% terug loopt gaat het om 3.5 miljoen vaten aan extra productie uit nieuwe conventionele en onconventionele olieprojecten. Daarmee gepaard gaan enorme investeringen, waar de olie-industrie een aantal jaren geleden nog niet op gerekend had. Door dit gebrek aan anticipatie is er sprake van enorme kosteninflatie, waardoor de extra investeringen onvoldoende effect hebben. Tussen 2000 en 2005 namen de investeringen met 70% toe, maar liefst 93% van de investeringen waren nodig om stijgende materiaalkosten en arbeidskosten te dekken (Morgan Stanley 2007). Op netto kostenbasis gezien waren de investeringen in 2005 dan ook maar 5% hoger dan de investeringen in 2000. Inmiddels blijkt ook dat de investeringen in de afgelopen jaren vooral gericht zijn geweest op het in productie brengen van al bestaande olievelden, en dat dit onvoldoende effect heeft gehad op het verminderen van de krapte op de oliemarkt. Bestedingen aan exploratie zijn juist afgenomen.

Een treffend voorbeeld van het gevolg van het gebrek aan investeringen in exploratie is de offshore oliesector. Deze sector is cruciaal omdat zij het grootste aandeel heeft in de groei in olieproductie. Onshore stijgt alleen de olieproductie in de OPEC landen en de voormalige Sovjet Unie nog (Petrologica 2005). In mei van 2008 waren er 584 offshore platformen voor het exploreren en in productie brengen van nieuwe velden, met nog eens 165 in aanbouw tussen nu en 2012, zoals te zien in figuur 7 (Jefferies Research 2008).

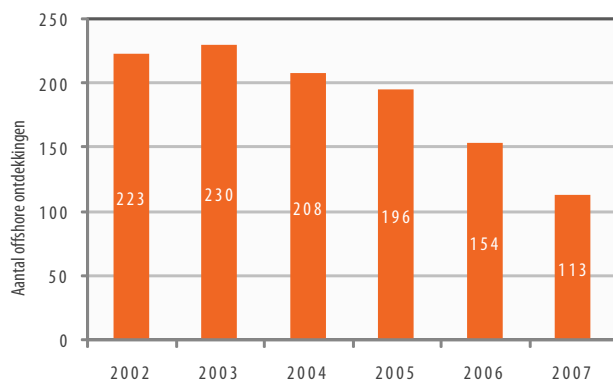
Figuur 6: Aantal offshore olieplatformen in aanbouw



Bron: Jefferies Research, Peakoil Nederland

Oliemaatschappijen in de offshore sector reageerden in de afgelopen jaren op de hoge olieprijs door prioriteit te geven aan het ontwikkelen van olievelden uit de huidige portfolio, in plaats van exploratieboringen. Zo namen in 2007 het aantal exploratieboringen af met 10% (ABG Sundal Collier 2008), wat leidde tot een afname van 26% in het aantal ontdekte olievelden, van 154 naar 113, zoals te zien in figuur 7.

Figuur 7: Ontdekte offshore olievelden 2002-2007



Bron: ABG Sundal Collier, Peakoil Nederland

Ondanks de focus op het ontwikkelen van al bekende olievelden is de productie buiten het OPEC kartel niet significant gestegen in relatie tot de groeiende consumptie. De productie van Non-OPEC bedroeg gemiddeld 47.92 miljoen vaten per dag in 2004 ten opzichte van 48.41 miljoen vaten per dag in de eerste helft van 2008 (IEA OMM 2005-2008). Dit is een stijging in de productie van 490,000 vaten per dag, terwijl de consumptie van olie in dezelfde periode met 2 miljoen vaten per dag toenam (JODI 2007-2008). Aangezien de meeste van de voorheen nog niet ontgonnen offshore velden in de afgelopen jaren in productie zijn genomen, zal de offshore industrie zich naar verwachting meer gaan richten op exploratie. Dat blijkt ook uit de cijfers, de meeste van de 165 nieuwe olieplatforms in aanbouw zijn bedoeld voor exploratieboringen (ABG Sundal Collier 2008). De aanwas zal ongetwijfeld leiden tot een toename in het aantal ontdekkingen. In de komende vijf jaar zullen deze echter niet in productie worden gebracht vanwege de lange tijd die nodig is om van exploratieboring tot daadwerkelijke productie te komen. Dit zorgt voor weinig mogelijkheden om de offshore olieproductie fors op te krikken in de komende

vijf jaar behalve vanuit de velden die al in ontwikkeling zijn. De groei in productie vanuit huidige investeringen neemt echter fors af vanaf 2010, waardoor het tekort vanaf dat jaar fors zal toenemen (IEA MTO 2008).

Een forse toename in kapitaalstroom is nodig maar vooralsnog geven de meeste oliemaatschappijen waaronder ExxonMobil, Chevron en BP, vooral hun geld dat ze verdienen met de hoge prijzen terug aan de aandeelhouders. Shell, dat het meeste geld stopt in exploratie en productie, heeft in deze een uitzonderingspositie.

2.3 Politieke redenen van de krapte op de oliemarkt

In een aantal belangrijke olieproducerende landen is de productie beperkt wegens politieke oorzaken. Nigeria, een van de landen die nog veel lichte olie van hoge kwaliteit bezit, kampt in de Nigerdelta met hardnekkige productie-uitval wegens militanties die zich op de oliebedrijven en -installaties richten om een in hun ogen eerlijkere verdeling van de olie-inkomsten te bewerkstelligen. Dit heeft het onmogelijk gemaakt voor westerse oliemaatschappijen om onshore olievelden in het land verder te ontwikkelen. Sinds maart 2008 vinden er ook aanvallen op offshore platformen plaats (Tassersall 2008).

De Venezolaanse olie-industrie kampt met problemen sinds 2002. Veel medewerkers uit de olie-industrie met expertise hebben toen het land verlaten. Aaneliding hiertoe was een grootschalige staking in de olie-industrie waarop vanuit overheidswege gereageerd werd met gedwongen ontslagen. Buitenlandse oliemaatschappijen worden sindsdien mondjesmaat toegelaten onder voor hen een onzekere omgeving met relatief ongunstige contracten. De Venezolaanse overheid zelf gebruikt de nationale oliemaatschappij als een melkkoe, waardoor investeringen in de oliesector onvoldoende plaatsvinden.

Vanwege de delicate situatie van Iran in de internationale politiek en de wispelturige houding van de Iraanse politiek ten opzichte van buitenlandse oliemaatschappijen lukt het de Iraanse nationale oliemaatschappij niet om de productie fors op te krikken. De productiedoelstelling van de Iraanse nationale oliemaatschappij NIOC ligt op 5 miljoen vaten per dag in 2010. Zij zal waarschijnlijk met 500,000 vaten per dag tekortschieten vanwege de bovengenoemde redenen. De internationale sancties beperken de geldstroom en de buitenlandse inmenging in de oliewinning. De olievelden zijn er wel, maar ze kunnen niet snel ontgonnen worden. Irak is het

meest bekende voorbeeld van de politieke problemen waarmee een olieproducerend land kan kampen. Sinds de invasie van de Verenigde Staten in 2003 is de olieproductie niet ver boven de 2 miljoen vaten per dag uitgekomen. Alleen in het laatste half jaar worden weer productieniveaus behaald van 2,5 miljoen vaten per dag zoals voor de oorlog. In theorie kan de Irakese productie echter stijgen naar 6 miljoen vaten per dag in een periode van circa tien jaar als men uitsluitend kijkt naar de reserves en de bekende olievelden. Daarvoor is echter wel een stabiliteit vereist die nu nog niet in het land bestaat. Er wordt wel vooruitgang geboekt, maar het blijft mondjesmaat. De bovenstaande politieke aangelegenheden zorgen ervoor dat er veel minder olie op de markt is dan het potentieel. Het gaat hier om meerdere miljoenen vaten per dag.

2.4 Demografische redenen van de krapte op de oliemarkt

Ook in de olie-industrie is er vergrijzing aan het optreden. Na de oliecrises in de jaren '70 en '80 was er een buitengewoon hoge instroom in de olie-industrie van jonge geologen, geofysici en andere kennisintensieve beroepen. Die instroom zwakte na verloop van tijd fors af en is tot recent vrijwel gelijk gebleven. Hierdoor is de verhouding in de olie-industrie tussen jonge en oudere werknemers sterk scheefgetrokken. Volgens onderzoek van de Cambridge Energy Research Associates (CERA) gaat meer dan de helft van de werknemers in de olie-industrie tussen 2007 en 2017 met pensioen (CERA 2007). Het gaat om een uitstroom van 7% per jaar. Die uitstroom wordt voorsnóg onvoldoende opgevangen met nieuwe rekruten. Er is momenteel maar 2%-3% instroom aan nieuw technisch onderlegd personeel per jaar waardoor het steeds moeilijker wordt om nieuwe projecten op te starten met voldoende expertise. Het uitstel van het in productie brengen van nieuwe olievelden neemt dan ook fors toe. Het Internationaal Energie Agentschap rekende uit in een rapportage van juni 2008 dat maar liefst 1 miljoen vaten per dag aan productie jaren later in productie wordt gebracht wegens de personeelskrapte en materiaalkrapte (IEA MTO 2008). Volgens CERA zal de situatie voorlopig alleen maar verslechteren, vanaf 2010 ontstaan er daadwerkelijke personeelstekorten, zo waarschuwt het onderzoeksinstituut.

2.5 Verwachtingen voor de toekomstige productie

Dankzij de stijgende olieprijs is de discussie en ook de kennisvergaring over de toekomstige beschikbaarheid van

olie sterk toegenomen. Voor 2006 werd er zeer breed in de energiewereld gedacht dat er voldoende aardolie geproduceerd zou kunnen worden op de korte en middellange termijn. Deze verwachting ging uit van de reservedata opgegeven door aardolieproducerende (staats)bedrijven waaruit geconcludeerd werd dat makkelijk voorzien kon worden in de groeiende vraag tot 2030. Tevens werd geen rekening gehouden met de beperkingen op de productie door bovengrondse factoren. Die visie was ook afkomstig van het Internationaal Energie Agentschap (IEA) dat tot aan haar World Energy Outlook van 2006 aannam dat de stijging in consumptie tot aan 2030 gedekt zou worden door het aanbod van aardolie.

Sinds die tijd is er steeds meer twijfel ontstaan of er voldoende aardolie geproduceerd kan worden op de korte termijn van de kant van oliemaatschappijen en het IEA. Vanwege de sterk teruglopende productie in oude conventionele aardolievelden, de trage opkomst van investeringen, de fysieke limieten die gepaard gaan met onconventionele oliewinning en de demografische problemen is er consensus ontstaan binnen de olie-industrie en energie-instituten dat de olieproductie niet tot nauwelijks boven de 100 miljoen vaten per dag uit zal kunnen komen. Deze visie wordt inmiddels publiekelijk gedeeld door oliemaatschappij Total, ConocoPhillips, instituut Clingendael en het Internationaal Energie Agentschap. Daarbij is er consensus over een hoog neerwaarts potentieel. Het is waarschijnlijk dat de politieke situatie in diverse landen verder escaleert in een dergelijke krappe markt. De reserves van het Midden-Oosten vallen waarschijnlijk tegen vanwege de onwaarschijnlijk hoge bovenwaartse bijstelling van de reservcijfers in de jaren '80 (zie kader). Als de reservebijstellingen van de jaren '80 niet blijken te kloppen dan kan de productie minder ver uitgebreid worden dan gedacht en zal zij binnen het komende decennium in een aantal OPEC landen gaan dalen.

De bijgestelde productieverwachting van het Internationaal Energie Agentschap betekent dat we een langdurige periode van een mondiaal tekort aan aardolie gaan meemaken, waarschijnlijk vanaf 2010, die minstens een decennium zal duren. Voor Europa uit het mondiale tekort zich niet in de fysieke maar in economische zin. We zullen olie nog kunnen blijven betalen, maar de vraag naar olie zal afnemen vanwege de hoge prijs. Dat zal schoksgewijs verlopen doordat veel sectoren te kort tijd hebben om zich aan te passen waardoor een geleidelijke transitie niet meer in het verschiet ligt. Dit maakt een gezamenlijke transitieaanpak van overheid, bedrijfsleven en burger noodzakelijk.

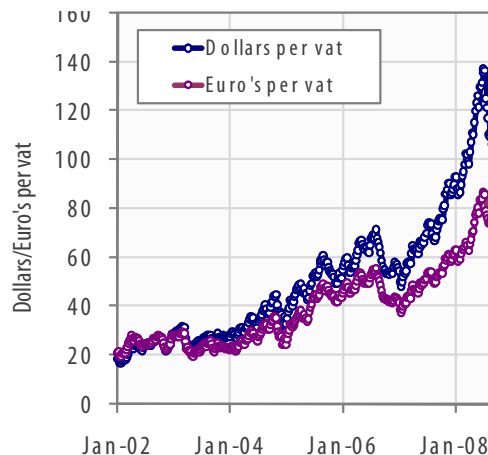
Reservebijstellingen van de OPEC

In de OPEC landen Venezuela, Saudi-Arabië, Iran, Irak en Koeweit heeft in de 70'er jaren een nationalisatie plaatsgevonden van de olie-industrie. In die landen worden sindsdien geen onafhankelijke experts meer toegelaten waardoor de opgegeven reserves niet meer geverifieerd kunnen worden. Tussen 1983 en 1988 heeft het OPEC kartel zijn aardoliereserves met 62% opgehoogd, oftewel met 300 miljard vaten, wat een kwart is van de huidige totale wereldreserves (1 vat = 159 liter). Deze hoeveelheid gaf men op zonder dat er significante nieuwe aardolievoorraden werden gevonden. In hoeverre deze aardolie ook daadwerkelijk bestaat blijft onzeker. In de technische databases van IHS Energy en WoodMackenzie worden de OPEC reserves een stuk lager geacht dan dat het kartel zelf opgeeft. Ook gezien de moeite die de meeste OPEC landen hebben om de productie op te hogen lijkt het zeer waarschijnlijk dat deze reserves voor het grootste deel niet bestaan. Een mogelijke drijfveer voor de ophoging is te vinden in het quotasysteem. Het kartel baseert de individuele toegestane productiequota van zijn leden onder andere op de hoeveelheid reserves van het land. Ook opmerkelijk is het dat na de verhoging van de reserves in de jaren '80 de reserves jaar na jaar gelijk zijn gebleven ondanks dat er ieder jaar aanzienlijke hoeveelheden aardolie zijn geproduceerd. Zo zijn ondermeer de aardoliereserves die opgebrand zijn tijdens de eerste Golfoorlog in Koeweit, geschat op 2 miljard vaten, nooit van de reserves van het land afgeboekt.

2.6 Economische en politieke gevolgen van de veranderingen in de oliemarkt

Door de stijging in de olieprijs zijn de inkomsten van olie-exporterende landen fors gestegen. Het OPEC kartel exporteerde in 2003 dagelijks rond de 27 miljoen vaten aan olie, waarvoor zij in totaal bijna 500 miljard dollars betaald werd. In 2008 is de dagelijks export van het kartel gestegen naar 32.6 miljoen vaten en de inkomsten uit olie-export bedraagt 1100 miljard dollar. De stroom van geld van voornamelijk Westerse landen naar het Midden-Oosten zorgt voor een enorme welvaartsverschuiving naar olieproducerende regio's, ten koste van de welvaart in het westen. Nederland betaalde in 2007 circa 10 miljard euro voor haar olie-import uit de OPEC landen, en 7 miljard euro aan Rusland. In 2002 was dit nog 3 miljard euro voor de olie-import uit OPEC landen, en 1.2 miljard euro aan Rusland.

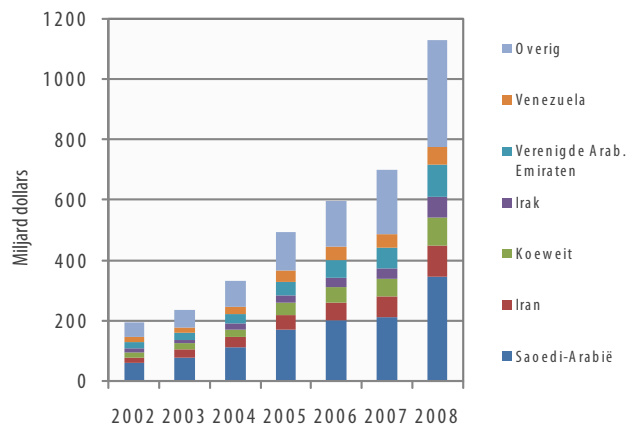
Figuur 8: Gemiddelde wereldolieprijs 2002 - 2008



Bron: Energy Information Administration, Peakoil Nederland

Deze economische verschuiving vanwege de stijgende olieprijs en de toenemende afhankelijkheid van import uit het Midden-Oosten en Rusland levert ook een groter risico op voor de energiezekerheid. Deze landen waar Nederland van afhankelijk is zijn veelal instabiele landen, die in sommige gevallen onder grote internationale druk staan. In een situatie waarin er krapte heerst op de oliemarkt worden tijdelijke verstoringen van de olie-export waarschijnlijker. Tevens kunnen de landen in het Midden-Oosten en Rusland in toenemende mate de prijs van aardolie gaan bepalen, daar de meeste andere landen hun productie alleen nog maar zien dalen.

Figuur 9: Inkomsten OPEC uit olie export 2002 - 2008



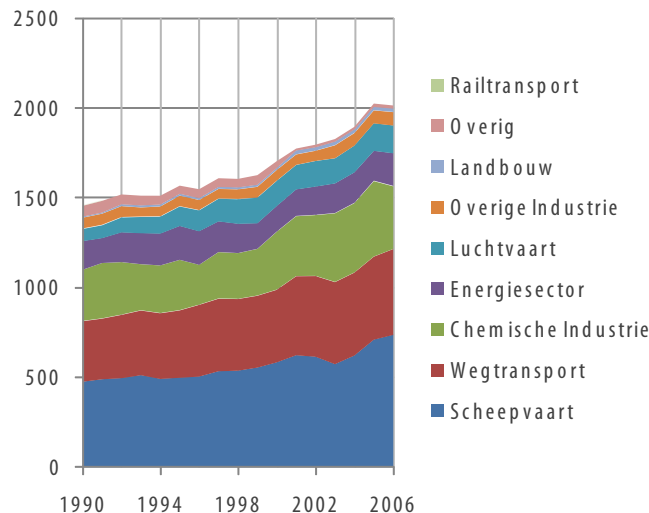
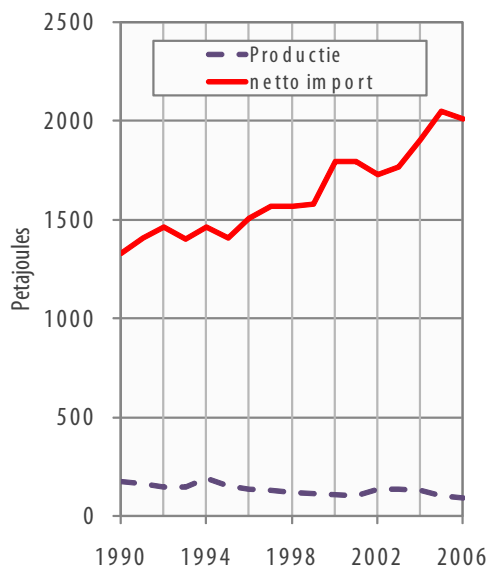
Bron: PIRA, Peakoil Nederland

Hfdstk. 3

Een beleidsdoelstelling voor olieconsumptie

De Nederlandse aardolieconsumptie neemt nog steeds sterk toe. Sinds 1995 is het verbruik met 33% gestegen. De import neemt in nog grotere mate toe omdat de binnenlandse olieproductie al geruime tijd afneemt. In 1994 produceerde Nederland nog voldoende om 17% van haar eigen verbruik te dekken, in 2006 was dit nog maar 6%. Langdurige schaarste op de oliemarkt zal vanwege de toenemende afhankelijkheid van aardolie forse gevolgen hebben voor de Nederlandse economie. De historische toename in verbruik is terug te vinden in alle olieverbruikende sectoren: de energiesector, de chemische sector en auto, lucht en scheepstransport. Stijgende grondstofprijzen kunnen een aantal van deze sectoren doen wankelen en daarmee ook de algehele economie beïnvloeden. Dat maakt het ontwikkelen van strategieën om deze effecten op te vangen noodzakelijk. Door het probleem als geheel aan te pakken kan voor Nederland een gunstige positie gecreëerd worden, waarin de potentiële economische neergang wordt omgezet in een economisch positieve situatie door besparing van aardolie en de ontwikkeling van alternatieven fors te stimuleren.

Figuur 10 en 11: Nederlandse olie-import, productie en consumptie per sector



Bron: Eurostat, Centraal Bureau voor de Statistiek

Wanneer en in welke mate deze stimulans door de overheid in gang gezet dient te worden is moeilijk in te schatten. Het is tot nog toe internationaal niet gelukt om de te verwachten krapte op de oliemarkt met voldoende zekerheid te kwantificeren. In november van dit jaar zal het Internationaal Energie Agentschap een nieuw scenario presenteren in haar World Energy Outlook 2008. Hierin zullen de resultaten van grondig onderzoek naar de productieverwachting van de grote olievelden van de wereld zijn verwerkt. Naar verwachting wordt uitgegaan van een productietoename naar 100-105 miljoen vaten per dag tegen 2020, waarna de productie niet tot nauwelijks meer zal stijgen (Clingendael 2008). Tegelijkertijd zou de autonome vraaggroei, de groei als er voldoende olie zou zijn, zorgen voor een consumptie van 120 miljoen vaten per dag in 2030. Als het scenario van het IEA bewaarheid wordt betekent dit een forse gedwongen reductie van de vraaggroei.

Het instituut Clingendael heeft op basis van de schatting van het IEA een uitgewerkte analyse gemaakt van de oliemarkt (Clingendael 2008). Daarin stelt het instituut dat deze schattingen zowel negatief als positief kunnen uitvallen. Ze zijn afhankelijk van het verloop van de natuurlijke afname in productie van bestaande olievelden, het investeringsniveau en de mogelijkheid in de OPEC landen om de productie uit te breiden, hierbij speelt de politiek-economische wil een belangrijke rol. Het kan dus voorkomen dat de productie hoger uitvalt dan verwacht, maar ook dat de productie niet verder kan stijgen

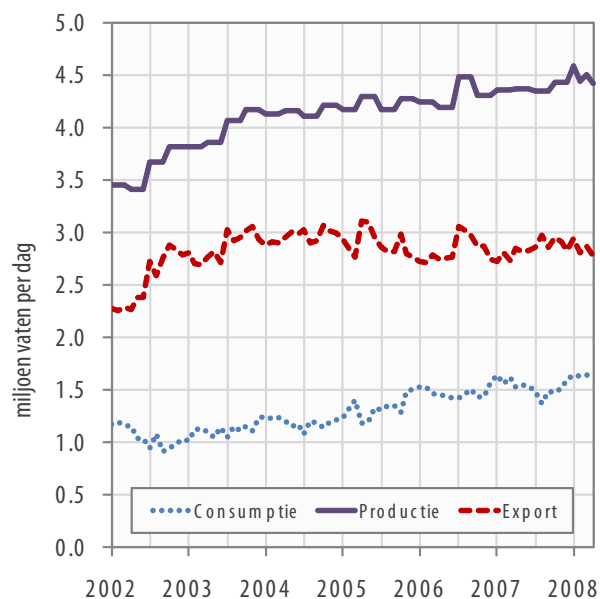
tot 90 miljoen vaten per dag, en in het komende decennium op mondiale schaal begint te dalen. In het beleid is het verstandig om conservatief te handelen opdat er geen onverwachte tegenvallers ontstaan. Het alternatief bij een negatieve ontwikkeling is olie-import van de wereldmarkt ten koste van andere olieconsumenten buiten Nederland. Dat betekent ook een steeds grotere concurrentie met andere kapitaalkrachtige olieconsumerende economieën. Daarom is het verstandig het olieschaarstebeleid wat fors er aan te zetten dan puur vanuit een productieverwachting van 100-105 miljoen vaten per dag tegen 2020.

Naast het ontstaan van een gat tussen benodigde consumptie en daadwerkelijke productie zal de olie-export in veel belangrijke producerende landen gaan dalen. De groeiende vraag in olieproducerende landen zorgt er namelijk voor dat steeds meer van de olie productie in die landen zelf geconsumeerd wordt. De combinatie van dit effect met het groeiende gat tussen consumptie en productie zorgt ervoor dat de olieschaarste op de wereldmarkt verder toeneemt. Dit effect is onder meer sterk terug te vinden in Iran waar ondanks forse productie-stijging de export in de afgelopen jaren niet is toegenomen (zie figuur 8). Een aantal olieproducerende landen zijn in de afgelopen jaren wegens terugvallende productie en stijgende consumptie netto-importeur van olie geworden. Het gaat om Vietnam, Indonesië, het Verenigd Koninkrijk en Argentinië. Daartegenover staat Brazilië dat dit jaar een netto-exporteur van aardolie wordt.

Nederland zal vanwege stijgende consumptie in exporterende landen, bij een gelijkblijvende mondiale olieproductie per jaar, minder olie kunnen importeren via de wereldmarkt. In de afgelopen jaren is de olieconsumptie van olie-exporterende landen met gemiddeld 2,7% per jaar gegroeid (JODI 2007-2008). In absolute termen betekent dit dat er 1,8 miljoen vaten per dag minder op de internationale oliemarkt zijn beland sinds begin 2005. Bij continuering zal dit effect in het 100-105 miljoen vaten per dag scenario vanaf circa 2013 zorgen voor een gemiddelde jaarlijkse afname van totale olie-export van 1,2% (zie figuur 13). Dit houdt in dat olieconsumerende landen afhankelijk van import, zoals Nederland, voor 2013 moeten beginnen met een stabilisatie en opeenvolgende jaarlijkse vermindering van de olieconsumptie.

Het is onzeker of de oliemarkt stabiel blijft bij toenemende krapte. Daarnaast is het productieverloop van grote olievelden in het Midden Oosten onvoldoende bekend en zijn de gevolgen

Figuur 12: Iraanse olieproductie, consumptie en export

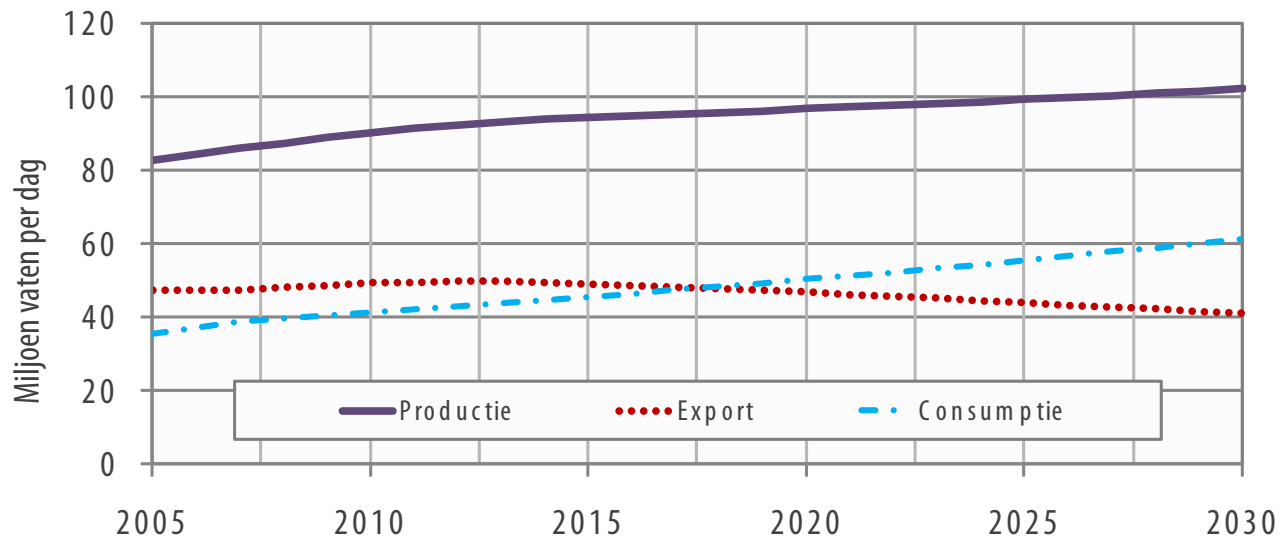


Bron: JODI Database, Internationaal Energie Agentschap

van de vergrijzing in de olie-industrie lastig te overzien. Door een combinatie van deze factoren kan de olie-export al voor 2015 fors dalen en is het de vraag of het bij de 1,2% afgeleid uit het 100-105 miljoen vaten per dag scenario blijft.

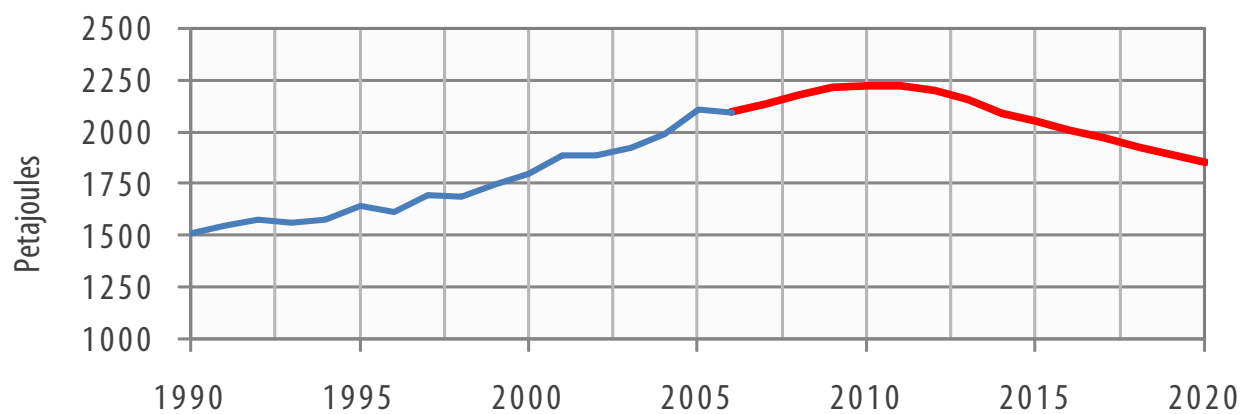
Vanuit het voorzorgsprincipe geredeneerd is het verstandig om beleid in te zetten op een jaarlijkse afname in het oliegebruik met 2% vanaf circa 2012. Een jaarlijkse reductie van 2% per jaar, door een combinatie van marktgestuurde vraaguitval en gericht beleid, is ambitieus maar haalbaar. Bij het vaststellen van een reductie norm zijn er grofweg twee mogelijkheden. Of men stelt een doel op de lange termijn, of men zet een norm neer per jaar. In het eerste geval zal het gaan om een reductie van circa 16% in 2020 ten opzichte van het oliegebruik van 2012, zoals te zien in figuur 14.

Figuur 13: Wereldolieproductie, consumptie in olie-exporterende landen en beschikbare export gebaseerd op IEA



Bron: Internationaal Energie Agentschap, Clingendael, Peakoil Nederland

Figuur 14: Voorgestelde olieconsumptiedoelstelling van Nederland tot 2020



Bron: Peakoil Nederland

Het nadeel van het stellen van een doel op de lange termijn is dat uitstellen van de daadwerkelijke reductie beloont wordt. In soortgelijke door beleid opgelegde reductienormen van chemische stoffen of uitstoot worden beslissingen om tot reductie te komen veelal uitgesteld door de betrokken partijen, tot het moment dat het niet anders kan. Het voordeel van een lange termijn doel is dat bepaalde investeringen en beleidsmaatregelen een groter effect hebben naarmate de tijd vordert. Tevens kan beleid dat op korte termijn werkt om de doelstellingen te halen het beleid voor de lange termijn hinderen. De andere optie, het vaststellen van een jaarlijkse reductienorm, kampt met die problematiek. Doordat het beleid voor de lange termijn kan afzwakken, negatieve bijeffecten heeft, of niet aansluit op de lange termijndoelen. Het voordeel is dat korte termijn beleid dwingt tot versneld inzetten van effectief beleid. Het is controleerbaar en vroegtijdige bijsturing van het beleid is mogelijk.

Om de gunstige effecten van beide mogelijkheden te combineren kan met een combinatie van deze twee methoden gewerkt worden, waarin enerzijds een einddoel gesteld wordt op 16% reductie in 2020 ten opzichte van 2012, en anderzijds er per vier jaar een beleidsplan komt waarin ondermeer wordt vastgesteld welke reductietarget er in de komende vier jaar gehaald moet worden. Gemiddeld genomen zal dit 8% per vier jaar moeten zijn. Dit betekent dat het beleid controleerbaar wordt en er voldoende flexibiliteit ingebouwd wordt. Voor de overbruggingsperiode tot aan 2012 ligt de doelstelling op het bereiken van een stabilisatie van de consumptie tussen nu en 2012. In de verdere uitwerking van dit beleidsplan wordt uitgegaan van deze beleidsaannames.

Hfdstk. 4

Personenvervoer over de weg

Het wegtransport is met een verbruik van 479.000 terajoules goed voor 23% van de Nederlandse olieconsumptie. Begin 2008 rijden er in totaal 8,98 miljoen voertuigen op de weg. Hiervan zijn 7,39 miljoen personenauto's, 585.000 motorfietsen en 1,08 miljoen bedrijfsvoertuigen, waaronder bestelauto's, vrachtauto's, trekkers en autobussen. De verdeling van het verbruik is 48% op de snelweg en 52% op provinciale en lokale wegen (CBS 2008). Van het brandstofverbruik in het wegtransport is het personenvervoer goed voor circa 61%, of 292.000 terajoules, en het bedrijfsvervoer voor 39% of 187.000 terajoules.

4.1 De efficiëntie van het huidige wagenpark verhogen

De autotechniek is fors vooruitgegaan in de afgelopen decennia. Moderne auto's worden steeds zuiniger dan hun voorgangers. De toepassing van elektromotoren heeft het mogelijk

gemaakt om een deel van de verbruikte energie elektrisch terug te winnen. Helaas zijn deze ontwikkelingen maar in een deel van de auto's terug te vinden. De gemiddelde leeftijd van een auto in Nederland is 8 jaar, en de doorloop van het wagenpark beslaat ongeveer 14 jaar. Een fors deel van het wagenpark bestaat dus uit verouderde auto's met een slechtere energie efficiëntie dan technisch haalbaar is. Tevens is de keuze van een groot deel van de consumenten om grotere en daarmee zwaardere auto's te rijden niet bevorderlijk voor het optimaliseren van de brandstofefficiëntie van het wagenpark. De gemiddelde efficiëntie van het wagenpark bedraagt 7 à 8 liter per 100 kilometer terwijl het theoretisch potentieel 3,3 liter per 100 kilometer bedraagt in de periode tot aan 2020 (Innovatie Agenda 2008). De huidige CO₂ doelstelling van de Europese Unie voor de gemiddelde uitstoot van personenauto's van 130 gram CO₂ per kilometer voor 2012 komt neer op een brandstofefficiëntie van 5,4 liter per 100 kilometer.

Tabel 1: Leeftijd van totaal aan personenauto's, bedrijfsvoertuigen en motorfietsen per 1-1-2008

Leeftijd	Personenauto's	Bedrijfsvoertuigen	Motorfietsen
<1 jaar	494.904	96.622	15.408
1 t/m 2 jaar	930.434	164.763	29.403
3 t/m 4 jaar	926.526	177.760	35.330
5 t/m 6 jaar	982.628	159.21	39.018
7 t/m 8 jaar	1.107.500	164.200	47.901
9 t/m 11 jaar	1.239.100	165.315	66.500
12 t/m 14 jaar	818.007	59.311	67.314
15 t/m 19 jaar	568.853	52.800	92.485
20 t/m 24 jaar	108.317	17.490	84.644
>24 jaar	215.634	25.052	10.7201

Bron data: Centraal Bureau voor de Statistiek

Verhoogde brandstofefficiëntie kan worden bewerkstelligd door het versnellen van de omloopsnelheid van het wagenpark en het verhogen van verkoop van efficiëntere auto's. De overheid kan hiertoe, op zowel landelijk als gemeentelijk niveau, verschillende instrumenten in het leven roepen:

- Een landelijke sloopregeling voor auto's ouder dan 8 jaar met een gunstige compensatieregeling.
- Het instellen van parkeerdifferentiatie gericht op de leeftijd en het verbruik van de auto. Dit kan samenvallen met parkeerdifferentiatie ten behoeve van de uitstoot van fijnstof.
- Toegangsbeleid in diverse rijgebieden gericht op leeftijd en verbruik van de auto
- Een voorlichtingscampagne gericht op het inruilen van oude en veelverbruikende auto's.
- Het uitfaseren van de verkoop van inefficiënte auto's binnen een aanloopperiode van 10 jaar.

Een overkoepelende doelstelling op nationaal niveau zou een percentuele terugdringen van het aandeel oude auto's van 8 jaar of ouder zijn. Hiermee kan de Europese CO₂ doelstelling worden versterkt om de gemiddelde efficiëntie van het wagenpark te verhogen naar 5,4 liter per 100 kilometer in 2012. Op termijn wordt het potentieel van 3,3 kilometer in 2020 bereikbaar. Dat betekent een brandstofbesparing van respectievelijk 27% in 2012 en 56% in 2020 wat overeenkomt met een percentuele besparing van 4% en 8% op het Nederlandse olieconsumptie in 2012 en 2020.

Dit beleid kan tevens dienen als ondersteuning van de Europese autosector. Ten tijde van langdurige hoge benzine- en dieselprijzen is het onvermijdelijk dat de autoverkoop inzakt. Dit is onwenselijk omdat het de vervanging van het wagenpark juist vertraagt, en de autosector forse klappen op kan lopen. Beleid voor omloopversnelling zal de autosector ondersteunen en stimuleren tot vernieuwing. Aangezien de fabrikanten van auto's zich vooral buiten Nederland bevinden is het logisch om hier Europese ondersteuning binnen regelgeving en ook fondsen voor te zoeken.

4.2 Het verhogen van de efficiëntie van het rijgedrag

Een voertuig verbruikt het minste brandstof bij een snelheid tussen de 50 en 90 kilometer per uur. Door de maximumsnelheid op de autosnelweg terug te brengen van 120 naar 90 kilometer per uur kan er veel brandstof worden bespaard. In het Koninklijk Besluit Reglement verkeersregels en verkeerstekens uit 1990 is bepaald dat de maximumsnelheid op de autosnelweg omlaag mag worden gebracht tot 90 kilometer per uur bij een ernstige verstoring van de olietoevoer.

Dit maakt het betrekkelijk eenvoudig om een snelheidsverlaging in te voeren. De huidige wetgeving voorziet echter niet in een permanente maatregel, omdat de bepaling maximaal 5 maanden na ingang weer wordt opgeheven. Om de maatregel permanent in te voeren moeten de volgende stappen worden gezet:

- De snelheidsborden langs de weg moeten worden aangepast. Dit kan gefaseerd gebeuren omdat de maximumsnelheid ook met de interactieve borden boven de weg kan worden aangegeven.
- De bevolking dient terdege over het hoe en waarom van de maatregel geïnformeerd te worden.
- Het handhavingsbeleid dient te worden aangepast. Hiermee kan het draagvlak voor de maatregel worden vergroot waardoor het publiek meer bereidwillig zal zijn om mee te werken.

Het maximaal haalbaar potentieel van deze maatregel is groot. Bij een verlaging van de maximumsnelheid naar 90 kilometer per uur reduceert het brandstofverbruik op de autosnelweg met 30%. Deze reductie geldt voor al het wegtransport, dus zowel personenvervoer als zwaar & licht vrachtvervoer. Aangezien 48% van het brandstofverbruik op de autosnelweg plaatsvindt is de totale brandstofreductie 14,4%. Dit komt neer op een reductie van het olieconsumptie van 3,4%. Het is daarnaast goedkoop om de maatregel in te voeren: minder dan 8 euro per bespaard vat (IEA SOH 2005). Doordat de maatregelen zorgen voor een gelijkmatige snelheid leidt het ook tot afname van de files wat weer gunstig is voor de economie en de fijnstofuitstoot. In 2007 brachten alleen al de effecten van de files op het goederentransport over de weg een directe economische schade op van 700 miljoen euro aan de maatschappij (TLN en EVO 2007). Het veranderen van de maximumsnelheid kan fors bijdragen aan het verhelpen van dit probleem.

4.3 Regelgeving woon-werk verkeer verbeteren

Het reizen van huis naar het werk wordt in Nederland in stand gehouden vanwege economische en ruimtelijke regelgeving. In hoofdlijnen zijn er drie typen regelgeving die woon-werkverkeer stimuleren:

- De reiskostenvergoeding stimuleert momenteel het maken van vervoerskilometers door het op afstand van het werk wonen in stand te houden. Vanaf januari 2009 vervalt bovendien de verhuiskostenvergoeding van 1361,34 euro. Deze dient ter compensatie als er geen aanspraak gemaakt kan worden op tegemoetkoming in de reiskosten.
- Het afsluiten van leasecontracten tussen werkgevers en werknemers geeft geen stimulans om zuinig om te gaan met brandstof. De verbruiker van de brandstof hoeft in veel gevallen zelf niet op te draaien voor de kosten waardoor inefficiënt rijden in de hand wordt gewerkt, en de effecten van hogere olieprijs niet voldoende worden meegenomen ter bevordering van gedragsverandering zoals efficiënter rijden en minder rijden door de afstand tussen wonen en werken te verminderen.
- De ruimtelijke ordening is zo ingericht dat bedrijventerreinen en kantoorpanden aan de snelweg worden gebouwd waardoor de reisafstand veel groter is dan nodig. Het ontwikkelen van een nieuwe, samenhangende en meer regionale ruimtelijke ordening kan op termijn het woon-werkverkeer sterk verminderen.

Het aanpakken van de reiskostenvergoeding en leasecontracten is gemakkelijk uitvoerbaar en kan op termijn fors het passagiersvervoer verminderen. De ruimtelijke ordening wijzigen is niet zo gemakkelijk realiseerbaar vanwege de lange doorlooptijd van infrastructuur en de vele actoren die een rol spelen.

4.4 Aardgas & biogas als transportbrandstof

Aardgas is een op de korte en middellange termijn ruim voorradige fossiele brandstof die als groot voordeel heeft dat het wat betreft uitstoot veel schoner is dan benzine, diesel en de meeste op ethanol gebaseerde biobrandstoffen. In Italië en Duitsland rijden honderdduizenden auto's die aardgas gebruiken als brandstof. Ook trucks en bussen kunnen aardgas gebruiken als brandstof. Dat in deze landen aardgas van de grond is gekomen komt omdater er een landelijk dekkend

netwerk is gerealiseerd. Deze ontwikkeling komt nu pas op gang. Nederland telde op 1 januari 2008 178 personenauto's en 16 bedrijfsvoertuigen die op aardgas rijden. Ten tijde van het schrijven zijn er circa 15 stations in Nederland waar aardgas getankt kan worden. Anticiperend op steeds hogere olieprijs hopen de bedrijven die actief zijn in deze sector particulieren aan te zetten tot het overstappen op aardgas aangedreven motoren. Hierdoor zal in de komende jaren de penetratie van aardgas in het vervoer sterk uitbreiden. Gemeentes en bedrijven steken gezamenlijk meer dan honderd miljoen in de aanleg van enkele honderden tankstations voor aardgas:

- Het dochterbedrijf CNG van bouwconcern Ballast Nedam is bezig met de ontwikkeling van 250 aardgasstations voor eind 2012.
- Nijoi Oliemaatschappij is onder de merknaam Fuwell bezig met de ontwikkeling van vijftig aardgasstations voor eind 2008. In 2011 wil het bedrijf 125 tot 140 tankstations hebben gerealiseerd. Fuwell is ook in gesprek met Texaco om 150 verkooppunten te realiseren.
- De provincie Zuid-Holland biedt een investeringssubsidie aan van 2 miljoen euro voor de bouw van 22 aardgasstations.
- De drie Noordelijke provincies en diverse gemeenten hebben afspraken gemaakt met tankstationbedrijven waaronder Brand Oil en Post oliemaatschappij voor het bouwen van aardgasstations.
- Het stadsgewest Haaglanden van Den Haag geeft subsidies aan consumenten om over te stappen op aardgas. Afhankelijk van het gewicht van de auto wordt een korting van 1000 tot 5000 euro verschaft. Voor vijf vulpunten worden subsidies van ieder maximaal 80.000 euro gegeven.
- De provincie Zeeland heeft drie miljoen euro beschikbaar gesteld voor het realiseren van meer dan dertig aardgasstations in de provincie.
- De provincie Utrecht heeft 2,4 miljoen euro subsidie beschikbaar gesteld voor het bouwen van 24 aardgasstations.

Gezamenlijk zorgen deze plannen voor circa 450 stations waar aardgas getankt kan worden tegen 2012. Potentieel gaat het om een markt van 675.000 aardgasauto's welke in theorie een vermindering in het oliegebruik van 1,7% betekent. Uitgaande

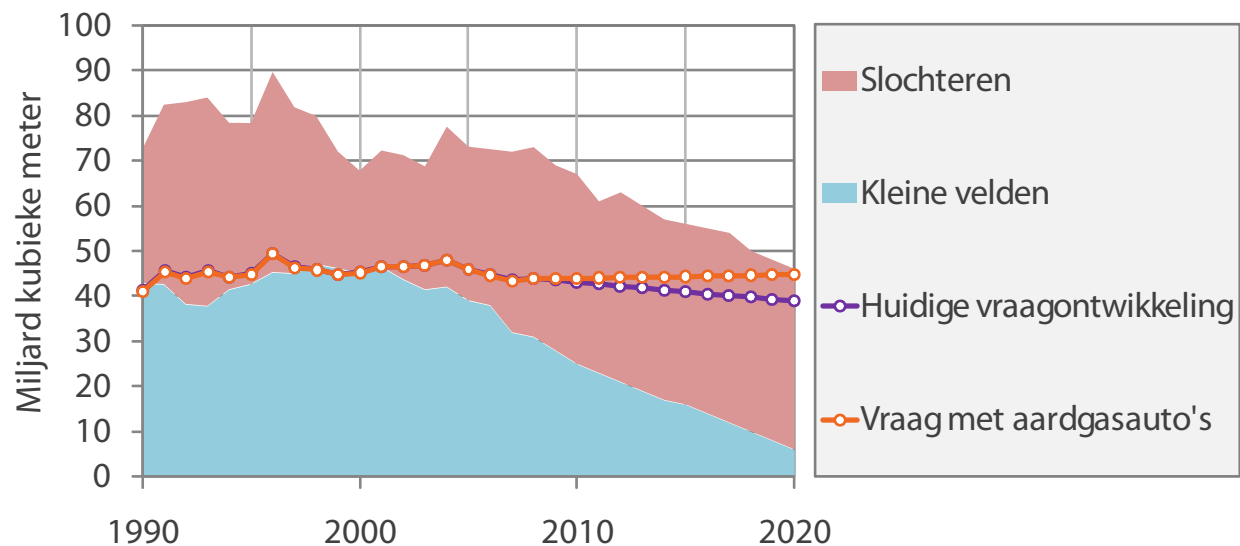
van een continue uitbreiding van de aardgasinfrastructuur richting 2020 zal het mogelijk zijn om 2 miljoen aardgasvoertuigen te realiseren, wat een verdere vermindering in het oliegebruik van 3,3% betekent. Om de overstap naar aardgas te versnellen zou de overheid de volgende stappen kunnen nemen:

- Een vlotte vergunningsprocedure en heldere voorwaarden aan aardgas tankstations.
- Het aansluiten van aardgastankstations op het aardgas netwerk.
- Een investeringsfonds voor de fuelswitch naar aardgas voor de transportsector.
- Toelatingsbeleid voor vrachtwagens in stedelijke gebieden gericht op uitstoot en brandstof soort.

- Fiscale vrijstellingen voor aardgas aangedreven voertuigen zoals leasewagens op aardgas.

Het nadeel van een fuelswitch naar aardgas is de grotere vraag naar deze grondstof. De Nederlandse aardgasproductie zal volgens de laatste inzichten langzaam afnemen vanaf 2008. De verwachting is dat Nederland tussen 2020 en 2025 een netto importeur van aardgas wordt (Energierapport 2008). Een overstap van delen van het transport naar aardgas zal het ontstaan van deze afhankelijk en schaarste kunnen versnellen. Gemiddeld verbruikt een aardgasauto per jaar 68 gigajoule, een bus 1140 gigajoule en een truck 300 gigajoule aan aardgas (GVR 2007). Uitgaande van de bovenstaande cijfers bedraagt in 2012 het extra verbruik van aardgas 65 petajoule en in 2020 190 petajoule. Dit is een toename van 6% en 15% ten opzichte van het huidige aardgasverbruik van 1220 petajoule.

Figuur 15: Scenario aardgasproductie en consumptie tot 2020



Data: Economische Zaken, CBS, Berekeningen Peakoil Nederland

Veel aardgas kan echter bespaard worden in andere sectoren. Flankerend beleid gericht op het drastisch verminderen van aardgasverbruik in de glastuinbouw, verwarming van gebouwen en elektriciteitsproductie is dan ook kansrijk. De glastuinbouw werkt aan een aardgasloze en energieopwekkende kas, in de woningbouw kan er energieneutraal gebouwd worden en in de elektriciteitsopwekking ligt een overstap naar duurzame energie (zon, wind, of anderszins) voor de hand. Hierdoor kan stapsgewijs veel aardgas worden vrijgemaakt voor andere doeleinden. In de huishoudelijke en industriële sector kan het aardgasverbruik in Nederland dus worden verminderd, waardoor het nettoverbruik nog steeds kan dalen. Aardgas kan ook als tussenstap dienen voor de overstap naar biogas. Elke aardgasmotor kan ook op biogas rijden. Biogas is het methaan dat bij fermentatie of vergisting van biomassa (mest, gft, rioolslib) vrij komt.

Om een grootschalige overstap naar biogas in transport, maar ook in huishoudens en industrie mogelijk te maken zal er zo veel mogelijk biomassa dat nu als afval wordt beschouwd, moeten worden omgezet in biogas en compost. Het gaat daarbij om mest, GFT, rioolslib, maar in potentie om alle soorten biomassa. Biogas heeft een andere calorische waarde als het Slochterengas dat Nederland gewend is. Ook bevat het meer 'vervuiling' met andere stoffen dan het Slochterengas. Het is om te zetten naar de zelfde kwaliteit als aardgas, maar dat is op dit moment nog erg kostbaar. Op dit moment wordt het bijmengen van biogas op het hoofd gasnet door beheerder Gasterra tegengehouden vanwege dit kwaliteitsverschil.

Er lopen al enige proeven in Nederland met biogas uit waterzuiveringsinstallaties of GFT bestemd voor bijvoorbeeld vuilniswagens en streekbussen. Om de overstap naar biogas mogelijk te maken zou de overheid moeten werken aan:

- Toelaten van biogas op het landelijke aardgas netwerk.
- Een met groene stroom vergelijkbaar certificering-systeem voor groen gas.
- Research and Development gelden voor het verder ontwikkelen van de hele biogas keten.
- Proefprojecten voor het overstappen op biogas.
- Het ontwikkelen van een efficiënt verzamel systeem voor biomassa vanuit huishoudens (GFT).

- Een stimuleringsprogramma voor het vergisten van mest.
- Bedrijfsvoertuigen in overheidsbezit over laten schakelen op biogas.
- Het stellen van een dwingende normering om op termijn van aardgas over te stappen op biogas.

4.5 Elektrische & Hybride auto's

Hybride auto's beginnen om verschillende redenen aan populariteit te winnen. Dit is te zien aan de grote groei van 4600 hybride auto's begin 2006 naar 11300 begin 2008 (CBS 2008). Het belangrijkste argument van de consument om een hybride auto te kopen is de grotere efficiëntie. Die is mogelijk dankzij de terugwinning van energie tijdens het versnellen en afremmen en het stopzetten van de motor wanneer ze niet wordt gebruikt. Dit levert een efficiëntietoename van 10% tot 20% op. De hiermee gepaard gaande lagere brandstofkosten, omdat elektriciteit veel goedkoper is dan benzine en diesel, zorgt voor een forse besparing.

De besparing kan vergroot worden door de introductie van plug-in hybride auto's. Dit type auto heeft zowel een elektrische motor als een interne verbrandingsmotor. De geheel elektrische rijafstand van dit type auto gaat tot 70 kilometer, waarna overgeschakeld wordt op benzine of diesel voor de voortstuwing. Ook geheel elektrische auto's zijn in ontwikkeling. Elektrische auto's hebben minder bewegende componenten dan auto's met een verbrandingsmotor waardoor ze minder onderhoudsgevoelig zijn. Daarnaast is de elektrische auto een stuk minder schadelijk voor het milieu omdat elektriciteitscentrales schoner zijn dan verbrandingsmotoren en omdat elektrische auto's efficiënter omgaan met energie. Met name in stedelijk gebied levert de elektrische auto voordelen op omdat ze geen uitlaatgassen produceert die problemen zoals fijnstof, smog en stankoverlast veroorzaakt.

In Nederland is het bedrijf Electric Cars Europe (ECE) actief met de invoer van elektrische personenauto's. Bij ECE kan sinds begin 2008 de Lotus Elise, Volkswagen Golf en Daihatsu Cuore omgebouwd worden tot een volledig elektrische auto. Na ombouw hebben de auto's een actieradius van 300 tot 350 kilometer. De kosten voor het ombouwen van de Volkswagen Golf bedragen 60.000 euro. Dit project vind plaats in samenwerking met Essent. Het elektriciteitsbedrijf gaat het stroomverbruik van de omgebouwde volkswagens monitoren om te

weten wat de mogelijkheden zijn voor het opzetten van een slim energienet waarin de overstap naar elektrisch transport wordt vergemakkelijkt. Door precies te weten wanneer en hoeveel stroom nodig is voor elektrisch vervoer. Eind 2009 wil ECE de volgende stap nemen door de subcompact van Detroit Electric te importeren voor de Nederlandse markt. Deze auto heeft een bereik van 300 kilometer, een laadtijd van 3 tot 7 uur afhankelijk van het laadstation, een topsnelheid van 145 kilometer per uur, en zal circa 22.500 euro kosten.

De eerste landen waar integraal op grote schaal elektrische auto's geïntroduceerd worden zijn Denemarken en Israël. De invoer wordt verzorgd door een joint venture van Renault-Nissan die de auto's levert, het Amerikaanse bedrijf Project Better Place die de infrastructuur bouwt en de overheid die financieel gunstige voorwaarden creëert voor de aanschaf van de auto's via accijnsdifferentiatie. De auto's die Renault-Nissan gaat leveren zijn een elektrische variant van hun sportwagen Megane en Renault Laguna welke in 2011 in massaproductie gaan. De batterij die gebruikt wordt is een lithium-ijzer-fosfaat (LiFePO4) batterij van het Japanse NEC, met een bereik van 200 kilometer en een optrek snelheid van zes seconden tot 100 kilometer per uur.

Het ondermingsplan van Project Better Place is gebaseerd op servicecontracten. Bij aanschaf wordt alleen voor de auto betaald, de batterijen blijven in bezit van het bedrijf. Voor het opladen wordt iedere maand een afrekening per gereden kilometer naar de klant verzonden. In het contract zijn de kosten van het huren van de batterijen, het sporadische verwisselen van de batterijen en de elektriciteit zelf inbegrepen. Dit systeem heeft het voordeel dat:

- De initiële aanschafprijs van de elektrische auto minstens zo goedkoop is als een benzine- en dieselauto.
- De consument is niet verantwoordelijk voor de levensduur en kwaliteit van de batterij. Dit is het meest kwetsbare onderdeel van de elektrische auto. De kosten als er iets fout gaat worden gedragen door Project Better Place.
- Er hoeft niet bij elke oplaadbeurt betaald te worden, dit kan automatisch worden verwerkt met het service contract via draadloze communicatie.

Project Better Place voorziet samen met lokale energie partners een groot deel van de parkeerplaatsen van elektri-

sche oplaadpunten. Wanneer de auto wordt geparkeerd bij iemand thuis, of op het werk, buiten de stad en in winkelgebieden, kan de auto opgeladen worden. De constructie van 500.000 oplaadpunten kost naar schatting 37 tot 74 miljoen euro. Het elektrisch systeem is daarmee uitstekend geschikt als goedkoop alternatief voor woon-werkverkeer, daar er geen afstanden groter dan 200 kilometer worden afgelegd. Voor langere afstanden is men een nieuw concept van batterijverwisselstations aan het uitwerken, waar via een robotarm de lege batterijen binnen enkele minuten met volledig opgeladen batterijen verwisseld wordt.

Van de Deense overheidsondersteuning zijn nog geen details bekend. In Israël wil men in eerste instantie geen accijnzen opleggen op het elektrisch rijden. Na een periode van tien jaar worden echter accijnzen geïntroduceerd op elektrisch rijden, die langzaam opgeschaald worden naar een niveau vergelijkbaar met benzine- en dieselaccijnzen. Tegelijkertijd wordt de accijnzen op benzine- en diesel verhoogd met een zelfde tarief. Daardoor wordt het rijden op olieproducten gestaag uitgefa-seerd en kan elektrisch rijden haar plaats vinden in de markt zonder dat de overheidsinkomsten teruglopen.

Naast de integrale systemen van Denemarken en Israël zijn er diverse autofabrikanten die voldoende potentieel zien in plug-in hybrides en/of geheel elektrische auto om de stap te zetten naar commercialisering. Ondermeer General Motors, Mitsubishi, Volkswagen en Lotus zijn bezig met de ontwikkeling van een model dat rond 2010 in productie zal gaan. Gebaseerd op de huidige ontwikkelingen voorziet Deutsche Bank dat er in 2015 tegen de 600.000 volledig elektrisch of plug-in hybride auto's op de Europese wegen rijden, wat neerkomt op 3% van de automarkt. In 2020 zal dit gestegen zijn naar 5% (Deutsche Bank 2008).

De Nederlandse overheid kan de ontwikkelingen op het gebied van elektrische auto's stimuleren doormiddel van:

- Transportbedrijven waaronder het openbaar vervoer te steunen bij de aankoop van elektrische voertuigen of ze te verplichten tot de aanschaf van een bepaald percentage elektrische vervoersmiddelen.
- Elektriciteitsbedrijven aanzetten tot het ontwikkelen van een elektriciteitsinfrastructuur voor elektrische auto's.
- Analyseren van landen waar elektrische auto's en bijbehorende elektriciteitsinfrastructuur gerealiseerd worden en de

opgedane kennis gebruiken om zelf elektrisch vervoer te realiseren.

- Initiële accijnsvrijstelling voor elektrische auto's.
- Research & Development budget vrijmaken voor onderzoek naar elektrische auto's, met name deelonderzoeken naar batterijtechnologie en aandrijving.
- Research & Development budget vrijmaken voor pilot projecten die gerelateerd zijn aan elektrische auto's waaronder elektriciteitsinfrastructuur en slimme elektriciteitsnetten.

Uitgaande van een consistente overheids ondersteuning is het te verwachten dat de invoer van elektrische auto's fors kan versnellen ten opzichte van de huidige marktontwikkelingen. Voor Nederland zou een soortgelijk doel als Denemarken haalbaar zijn, namelijk 500.000 volledig elektrische auto's of plug-in hybride in 2020. Daarmee kan circa 7% van het olie verbruik in personenvervoer en 1% van het totale olie verbruik worden teruggedrongen.

4.6 Waterstof als transportbrandstof

Met betrekking tot een transitie naar een duurzame energievoorziening is er in het recente verleden veel aandacht geweest voor waterstof- en brandstofceltechnologie. In dit verband is er vaak gesproken over een overgang naar een waterstofeconomie, waarbij waterstof op grote schaal als energiedrager gebruikt wordt voor het mogelijk maken van 'duurzaam' transport in het wegverkeer en in de lucht- en scheepvaart.

In Europa is veel aan onderzoek en ontwikkeling gedaan op het gebied van waterstoftechnologie. In het 5e Kaderprogramma voor Onderzoek en Ontwikkeling (KP5) in de periode 1999-2002 is er door de Europese Commissie (EC) in totaal voor €152 miljoen aan financiële bijdragen geleverd voor projecten op het gebied van waterstof en in KP6 (2003-2006) was dit €348 miljoen. In totaal waren in KP5 en KP6 ruim 40% van alle bijdragen voor onderzoek en ontwikkeling op het gebied van duurzame energiesystemen bestemd voor waterstof-technologie (Europese Commissie 2006). De publieke uitgaven in Nederland voor onderzoek en ontwikkeling met betrekking tot waterstoftechnologie bedroegen in 2004, 2005 en 2006 in totaal €19 miljoen. Dit bedrag vormde 5,5% van de totale publieke investeringen in energieonderzoek die in deze jaren werden gedaan. Van alle

investeringen die niet bestemd waren voor fossiele energie, kernenergie en energiebesparing bedroeg het aandeel dat werd uitgegeven aan waterstof- en brandstofceltechnologie zo'n 20% (Price Waterhouse Coopers 2007).

Ondanks de relatief grote hoeveelheid steun en aandacht voor waterstof- en brandstofceltechnologie in de maatschappij zal dit op korte termijn niet leiden tot oplossingen voor olieschaarste die economisch gezien interessant zijn. In de keten van het productieproces tot aan omzetting in de auto van waterstof in elektriciteit doormiddel van brandstofcellen treden er om fysische redenen altijd grote energieverliezen op. Dit is een fundamenteel probleem van waterstof- en brandstofceltechnologie. Deze verliezen zijn zo groot dat elektriciteit verkregen uit brandstofcellen vier tot vijf keer zo duur is als elektriciteit uit het elektriciteitsnet. Dit betekent dat de keten-efficiëntie van een waterstofauto – gemeten van de elektriciteitscentrale tot aan de wielen – slechts 20 tot 25% is (Romm 2004; Bossel 2006). Ter vergelijking: bij een elektrische accu-auto waarbij gebruik gemaakt wordt van de nieuwste technologie ligt deze efficiëntie op 75 tot 80%. De mogelijkheden om de grote energieverliezen die optreden in de waterstofketen verder te verlagen door middel van technologieontwikkeling zijn zeer beperkt. Een ander belangrijk nadeel van het gebruik van waterstof als energiedrager zijn de hoge kosten voor de infrastructuur die nodig zijn voor de productie, opslag en distributie van de waterstof (Romm 2004; Bossel 2006).

Vanwege de hoge kosten en lage efficiëntie lijkt waterstof uitsluitend interessant voor de ontwikkeling van toepassingen waarvoor grote energieverliezen en hoge kosten geoorloofd zijn of voor toepassingen waar geen alternatieven aanwezig zijn. Voor grootschalige maatschappijbrede toepassing is het gebruik van waterstof (op dit moment) niet geschikt. Hiervoor zijn grote hoeveelheden elektriciteit nodig zijn die, zeker op korte en middellange termijn, te kostbaar en niet in voldoende mate opgewekt kunnen worden. Voor wegtransport bieden elektrische voertuigen die gebruik maken van accutechnologie mogelijkheden die vanuit het oogpunt van efficiëntie, kostenoverwegingen en milieu de voorkeur hebben boven het gebruik van waterstof- en brandstofceltechnologie. Daarnaast geldt ook voor lucht- en scheepvaart dat waterstof vanwege de lage efficiëntie, lage energiedichtheid en hoge kosten op korte termijn geen economisch concurrerende oplossing is.

Op korte termijn kan waterstof- en brandstofceltechnologie toegepast worden voor defensiedoeleinden, hierbij is de

beschikbaarheid van voldoende energie immers, met name voor transport, van groot strategisch belang. Ook zijn er op de middellange termijn mogelijkheden voor de ruimte en scheepvaart. Aanvullend zou waterstof een oplossing kunnen vormen voor het leveren van elektriciteit voor decentrale toepassing, in plaats van dieselgeneratoren, op locaties die niet gekoppeld zijn aan een elektriciteitsnetwerk.

Hfdstk. 5

Goederentransport over de weg

Van de 1,08 miljoen bedrijfsvoertuigen die begin 2008 rondreden in Nederland zijn 826.303 bestelwagens, 75.313 vrachtauto's, 72.786 trekkers, 11.091 autobussen en 61.030 overige bedrijfsvoertuigen. In totaal wordt 9% van het Nederlandse oliegebruik door goederentransport over de weg gebruikt. Goederentransport is voor Nederland een van de belangrijkste economische sectoren met een grote gevoeligheid voor stijgende olieprijs. In het algemeen zal een vermindering van het oliegebruik gerealiseerd kunnen worden door:

- Een shift naar de minder olie intensieve transportmodaliteiten spoor en binnenvaart.
- Een shift naar andere brandstoffen en/of motoren.
- Grotere energie efficiëntie in de transportketen.
- Vermindering van transportbehoefte door betere ketenefficiëntie en meer lokale productie.

5.1 De modal shift van wegtransport naar spoortransport en binnenvaart

De Betuweroute is ooit aangelegd om een modal shift op te wekken van wegtransport naar het spoor. Dit doel is grotendeels mislukt. Er is vanuit de Betuweroute meer concurrentie met de binnenvaart dan met de A15 en het wegverkeer over de A15 groeit onverminderd. Grotendeels is dit te wijten aan het ontbreken van flankerend beleid gericht op het ontmoedigen van wegtransport. Dit beleid kan er voor een deel uit bestaan dat een bepaald percentage van het transport binnen de stadsgrenzen van Rotterdam verplicht over het spoor plaatsvindt. Goederenverkeer tussen rangeerterrein de Kijfhoek en de Rotterdamse havens kan, als de Kijfhoek daarop aangepast wordt, verplicht worden overgezet op spoor of binnenvaartschip. Dit betekent niet alleen een besparing binnen de stadsgrenzen van Rotterdam. Het wordt voor transportbedrijven dan logischer om transport voorbij de Duitse grens op het spoor te houden.

Een belangrijk aandachtspunt binnen de modal shift is het aanzienlijke aandeel van het treinverkeer over de Betuweroute dat plaatsvindt doormiddel van diesellocomotieven. De vervoerders hebben vanwege technische problemen en bedrijfseconomische redenen de aanschaf van elektrische locomotieven uitgesteld. Samen met de transportbedrijven zou onderzocht kunnen worden of het versneld vervangen van de diesellocomotieven door elektrische locomotieven economisch loont.

5.2 Aardgas als alternatief voor vrachtverkeer

Het vrachtvervoer over de A15 gebeurt nu nog met dieselmotoren. De brandstofefficiëntie in deze sector is hoog en kan naar verwachting met 20% verbeterd worden tegen 2030 (Vromraad 2008). De overstap op aardgas of biogas is zeker voor vrachtwagens een aantrekkelijk alternatief. Om dit doel te bereiken zal met enkele grote transportbedrijven afgesproken moeten worden om, bij vernieuwing van het wagenpark, over te stappen op aardgas. Tegelijkertijd zal overleg plaats moeten vinden met de bedrijven die plannen hebben voor het opzetten van een netwerk van aardgasstations om de invoer hiervan te beginnen langs de A15. De overheid kan hierin tevens een gezamenlijke aanpak voor het personenvervoer meenemen via het bieden van faciliteiten voor de constructie van nieuwe infrastructuur en vergunningen voor aardgasstations.

5.3 Elektrische bestelwagens

Er is met name in de Randstad een groot potentieel voor elektrische bestelwagens. De Randstad is klein en dichtbevolkt waardoor veel transportbedrijven slechts korte afstanden hoeven af te leggen. Elektrische bestelwagens en vrachtwagens hebben een actieradius van ongeveer 200 km voordat ze opnieuw opgeladen moeten worden en zijn daarom met name geschikt voor de korte afstand.

De gemeente Rotterdam en het bedrijf TNT zijn in 2007 een experiment gestart met twee elektrische vrachtwagens. In de omgeving van Rotterdam rijden sindsdien twee vrachtwagens van Smith Electric Vehicles. Het betreft een Smith Edison EV bestelwagen van 3,5 ton en een Smith Newton EV vrachtwagen van 9 ton die door TNT gebruikt worden voor het transport van goederen. Vooral in de stedelijke omgeving hebben elektrische voertuigen een groot voordeel boven voertuigen met een verbrandingsmotor omdat ze dan veel efficiënter rijden en geen vervuulende gassen uitstoten.

De Newton vrachtwagen, die door de firma Smith Electric Vehicles geproduceerd wordt, heeft een actieradius van 140 – 200 kilometer en 3000 kilogram laadvermogen. De Edison bestelwagen heeft een actieradius van 140 – 220 kilometer en 880 kilogram laadvermogen. Beide voertuigen hebben een oplaadtijd van 8 uur en een maximumsnelheid van 80 kilometer per uur. Ook in Londen voert TNT een test uit met een elektrische vrachtwagen van 7,5 ton. De firma Smith Electric Vehicles heeft reeds aan tientallen bedrijven elek-

trische vrachtwagens verkocht. De Newton EV vrachtwagen is een volwaardige vrachtwagen met een gewicht tot 12 ton, een topsnelheid van 80 kilometer per uur, een actieradius van maximaal 240 kilometer en een laadvermogen van 7 ton. De Newton EV vrachtwagen wordt geleverd met Lithium-Fosfaat of Natrium-Nikkel batterij.

Elektrische vrachtwagens zijn met name een uitkomst voor bedrijven die goederen over relatief korte afstanden vervoeren en daarbij veel door stedelijk gebied rijden. In stedelijk gebied is een elektrische auto veel efficiënter dan een auto met een verbrandingsmotor omdat het remmen en optrekken in een elektrische auto bijna geen energieverlies oplevert. Daarnaast worden de binnensteden door het gebruik van elektrische vrachtwagens ontlast omdat ze geen vervuilende uitlaatgassen uitstoten, geen stankoverlast veroorzaken en minder lawaai produceren. Elektrisch vrachtvervoer kan in vergelijking met een diesel verbrandingsmotor een grote kostenbesparing opleveren omdat de brandstof veel goedkoper is en er minder belasting betaald hoeft te worden. Afhankelijk van de brandstofprijs levert een elektrische vrachtwagen een kostenbesparing op van 75%. Elektrische vrachtwagens stoten geen fijnstof of andere schadelijke uitlaatgassen uit en zorgen daarom voor een verbetering van de leefomgeving rondom wegen en in de stedelijke omgeving. Met name in stedelijk gebied zal de leefomgeving verbeteren wanneer dieselmotoren vervangen worden door elektrische motoren.

De elektrische vrachtwagens zijn goed in te passen in de duurzaamheidsdoelstellingen van de verschillende Nederlandse gemeenten. Vanuit de Europese Unie wordt de druk op gemeenten steeds groter om de uitstoot van broeikasgassen op lokaal niveau te reduceren. Het stimuleren van elektrische vrachtwagens zorgt voor een reductie van de broeikasgas productie en verbeterd daarnaast het leefmilieu in de stedelijke omgeving.

5.4 Optimalisatie van de transportketen

De route van goederen, van deur tot deur, wordt op dit moment gepland met het oog op kosten en tijd. Het is wenselijk wanneer er in deze planning ook rekening wordt gehouden met energieverbruik. Energie speelt weliswaar een rol in de totale kosten, maar deze is slechts marginaal in vergelijking met andere kostenposten. Maar een deel van de ondernemers zullen geneigd zijn om hun logistiek aan te passen op het stijgende aandeel van energie in hun kostenplaatje. Samen met de sector

zal gekeken moeten worden waar er in de transportketen winst te halen valt, bijvoorbeeld door verschillende modaliteiten te combineren of door een langere reistijd te accepteren.

In de transportsector wordt er al nagedacht over het efficiënter maken van de keten. In het Belgische Charleroi draait een project waarin vrachtwagens uit de binnenstad geweerd worden. Aan de rand van de stad wordt een magazijn gebouwd waar de vrachtwagens gelost worden waarna de vracht wordt overgeladen op kleine elektrische bestelbusjes die de vracht verder vervoeren. Het voordeel van dit systeem is dat de binnenstad vrij blijft van grote, vervuilende vrachtwagens. De vrachtwagens kunnen hun vracht efficiënter lossen omdat ze niet de binnenstad in hoeven, waardoor een lager brandstofverbruik bereikt wordt. In Nederland wordt door de transportsector ook over dit concept nagedacht. Het transportbedrijf Henk van de Scheur is een soortgelijk project als loopt in Charleroi aan het uitwerken voor het distributiecentrum van de stedendriehoek Apeldoorn-Zutpehn Deventer.

Op de langere termijn zullen de Ruimtelijke Ordening, productieprocessen en distributiesystemen gericht aangepast kunnen worden op het zoveel mogelijk elimineren van de transportvraag. Dit is een langlopend proces waardoor voor het behalen van lange termijn doelstellingen op korte termijn begonnen moet worden met implementatie. De effecten van een dergelijke aanpassing in bijvoorbeeld infrastructurele beslissingen, de bouw van industrieterreinen en woonwijken en het ontwikkelen van nieuwe productie en distributieprocessen zullen pas op lange termijn merkbaar zijn maar worden grotendeels bepaald door beslissingen die nu genomen worden. Het gaat dan onder meer om de aanleg van plaatsen waarop goederen kunnen wisselen van vervoersmodaliteit, het aansluiten van industrieterrein op spoor en waterwegen, en andere manieren van stadsdistributie en bevoorrading van winkels. Bij ruimtelijke beslissingen die door de overheid genomen worden zou dit vraagstuk één van de overwegingen moeten zijn. Dit kan bijvoorbeeld door ze op te nemen in de Wet Ruimtelijke Ordening (WRO).

5.5 Opvangen effecten hoge olieprijs voor de transportsector

De Transportbedrijven zijn als het gaat om werkgelegenheid en economisch belang van grote invloed in Nederland. Ondersteunende maatregelen zullen in de nabije toekomst nodig zijn om de sector geen zware averij te laten oplopen.

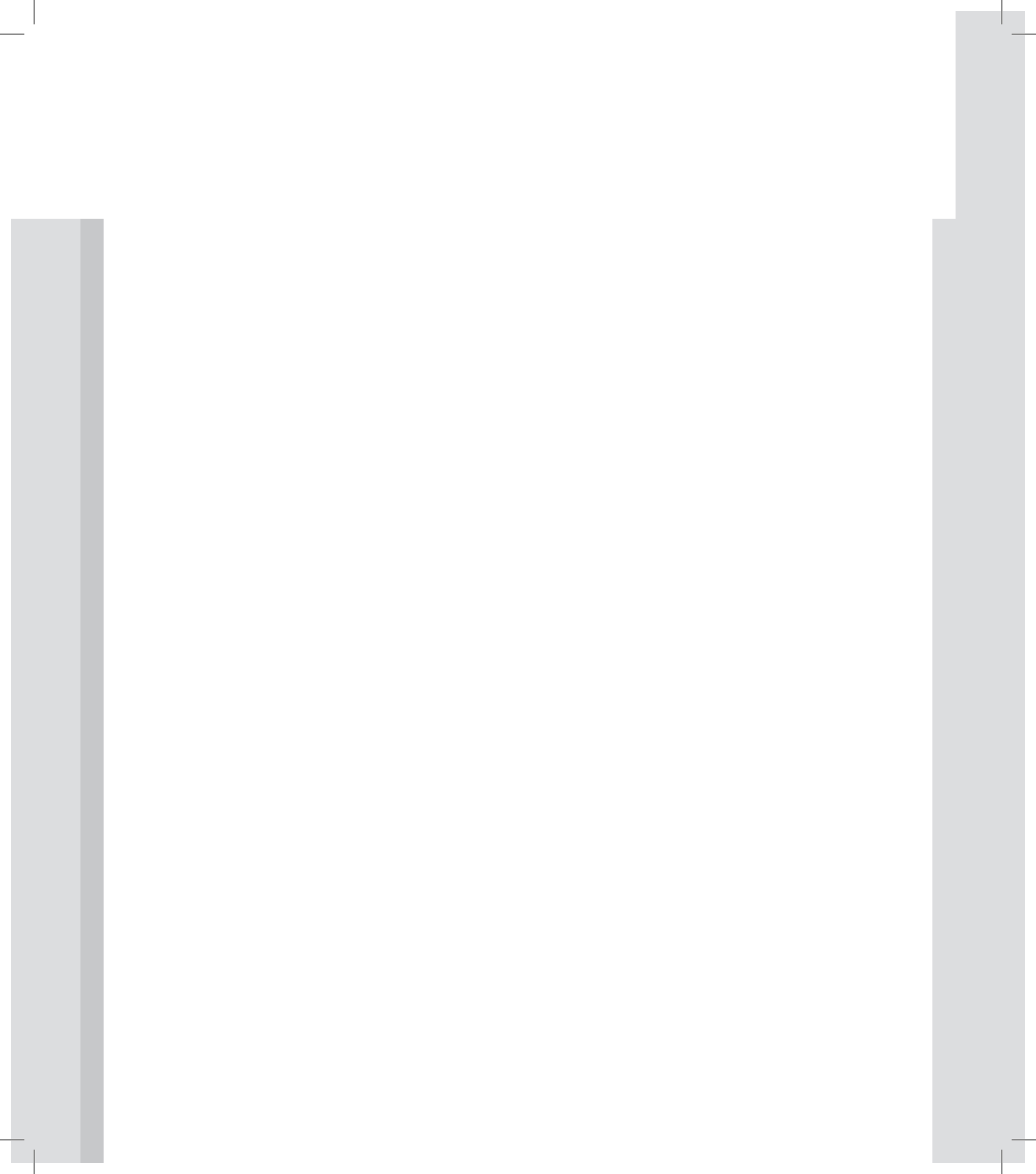
Een hogere prijs voor transport leidt in potentie tot een afname van de vraag naar transport waardoor een vermindering van de economische groei dan wel een recessie kan optreden wat de neerwaartse druk op de transportsector weer versterkt. Hierdoor kan de sector door een hogere olieprijs inkrimpen. Om de economische en sociale effecten hiervan te verzachten dient er toekomstgericht beleid te komen, waarbij 'tijdelijke' financiële lastenverlichting of ondersteuning, maatregelen die een transitie naar andere transportvormen en brandstoffen niet belemmeren. Voorbeelden van potentiële obstakels zijn :

- Financiële compensatie voor hoge brandstofprijzen verlagen de prikkel om te investeren in een shift naar andere brandstoffen.
- Financiële compensatie zal tegen de achtergrond van blijvend stijgende prijzen niet langdurig vol te houden zijn. Het werkt alleen als de stijging in de prijzen een tijdelijk probleem zou zijn wat overbrugd kan worden.

Tegelijkertijd is het aandeel belastingen in de huidige brandstofprijzen hoog, en via de BTW deels een percentage van de prijs. De prijs hiervan is voor elke gebruiker, zakelijk of privé, gelijk. Slechts een beperkt aantal sectoren kan gebruik maken van 'Rode Diesel' tegen een gunstiger belastingtarief. In België is een generieke maatregel afgekondigd waardoor bij een stijgende olieprijs de brandstofbelasting in centen gelijk blijft. Een soortgelijke maatregel voor alleen de transportbedrijven kan een middel zijn om tijdelijk de druk van de hoge olieprijs te verlagen, mits gepaard gaand met flankerend beleid om een brandstof transitie te bewerkstelligen.

Dat flankerende beleid kan het beste gericht worden op het geven van een impuls aan de transitie door het concurrentievoordeel van alternatieve brandstoffen te maximaliseren. Investerings die gemoeid gaan met de brandstofshift zullen een steeds snellere terugverdientijd hebben naarmate er meer infrastructuur beschikbaar is. De kleinere ondernemers zullen echter moeite hebben om de benodigde investeringen op te brengen, onder meer doordat hun winsten zijn teruggevallen wegens enkele jaren van stijgende olieprijs. Een gestructureerde manier om hiermee om te gaan zou een door de aardgasbaten gevoed overheidsfonds kunnen zijn met als doel het verstrekken van leningen tegen goedkoop tarief voor het versnellen van de transitie binnen het goederentransport. Het voordeel daarvan is dat Nederland zijn positie als transportland versterkt. Het fonds zal in principe kosten neutraal zijn. De

winst die wordt gemaakt op leningen zou voldoende moeten zijn om niet afbetaalde leningen te dekken.



Hfdstk. 6

Scheepvaart

Het grootste aandeel van het olieconsumptie is met 34% afkomstig uit de scheepvaart. De in totaal 738.500 terajoules aan olie die verbruikt worden in de scheepvaart zijn voornamelijk voor internationale scheepvaart, maar 11.161 petajoules worden in de binnenvaart verbruikt. Het verbruik is zo hoog doordat scheepvaart een van de meest energie-efficiënte transportmodaliteiten is, circa tienmaal zo efficiënt als goederentransport over de weg. Het verbruik loopt dan ook hard op, in de laatste 15 jaar met 170%. Vanwege de betrekkelijk lage brandstofkosten per getransporteerd product zal de vraag naar scheeptransport waarschijnlijk het scherpst toenemen in de toekomst t.o.v. andere sectoren. De afhankelijkheid van olie in de scheepvaart kan verminderd worden via drie hoofdwegen:

- Het verhogen van de efficiëntie in de scheepvaart.
- De inzet van zon- en windenergie.
- De toepassing van waterstof in de binnenvaart.

6.1 Efficiëntieverhoging in de scheepvaart

De zeevaart is een van de meest energie-efficiënte transportmodaliteiten, circa tienmaal zo efficiënt als goederentransport over de weg. De efficiëntie van motoren is zeer hoog met 55% waardoor er vanuit die optiek weinig verbetering zijn te verwachten (Vromraad 2008). Het potentieel voor besparing ligt vooral in logistieke maatregelen en de scheepsconstructie die wordt geschat op 30% tegen 2025 (Lovins et al. 2006). Uitgaande van de inzet van vooral grotere schepen, betere logistieke systemen en speciale verf die de wrijving verminderd, waardoor de efficiëntie verbetert. Qua logistiek gaat het vooral om maatregelen zoals betere vlootplanning en langzamer varen.

Naast het verhogen van de efficiëntie zal mogelijk ook een toename van regionalisering van productielocaties de vraag naar scheepvaart minder hard laten groeien. Zo heeft de Zweedse meubelgigant Ikea recentelijk besloten om meer productiecapaciteit in de Verenigde Staten te bouwen in plaats van het verschepen van meubels over de zee vanuit China.

6.2 De inzet van zon- en windenergie

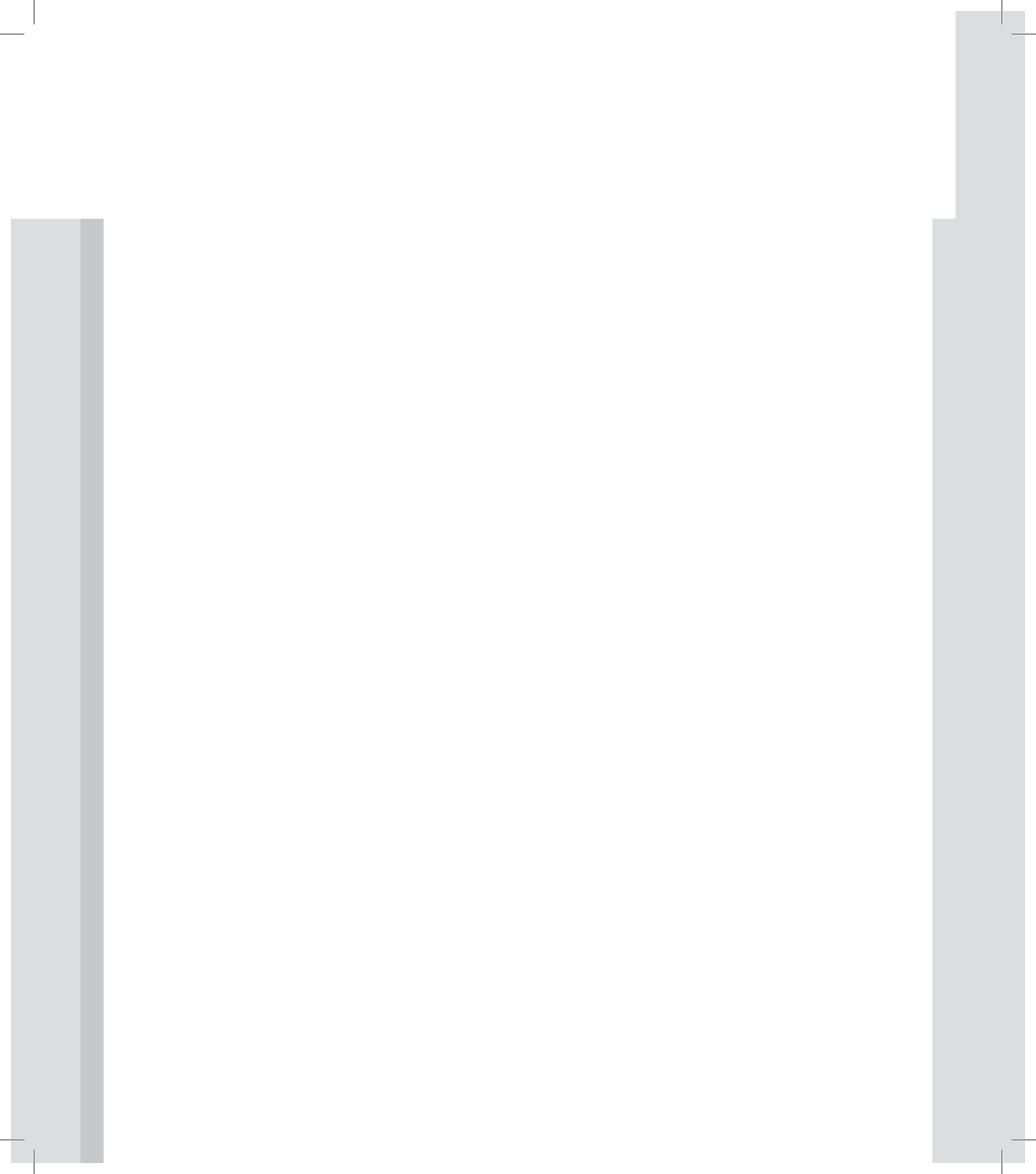
Verdere besparing is mogelijk door innovatieve technieken. Het Duitse bedrijf Skysails GmbH & CO heeft een speciaal windzeil in ontwikkeling welke doormiddel van een global positioning system en speciale sensoren elk type schip qua grootte deels

aan kan drijven met windenergie. Door installatie van een skysail verminderd het brandstofverbruik met 10% tot 35%, afhankelijk van de windsterkte op de zeeroute. Het systeem is zo bijzonder omdat het toegepast kan worden op het overgrote deel van de huidige schepen. De technologie is inmiddels getest op diverse type schepen, waaronder een tocht van Duitsland naar Venezuela met het vrachtschip Beluga aan het begin van 2008. Het bedrijf levert inmiddels mondjesmaat haar product voor schepen met een gewicht van 20.000 ton. Binnen enkele jaren zal massaproductie van start gaan.

Een verdere besparing van 6.5% van de dieselconsumptie ligt in het verschiet. Voor zeer grote zeeschepen is de toepassing van zonne-energie vanwege de schaalgrootte interessant. Dit ter bijdrage aan de elektriciteitsconsumptie en aandrijving. Het Japanse bedrijf Nippon is als een van de eerste aan het investeren in een systeem voor een tanker van 60.000 ton. Vanaf eind 2008 wil het bedrijf een eerste pilot gaan draaien met een zonne-energie systeem van 328 panelen die 40 kilowatt kunnen genereren, goed voor 0.2% van de energieconsumptie van een tankschip. In de jaren tot 2010 wordt het systeem uitgebreid om 2% van de energie te kunnen dekken. In deze eerste fase worden de mogelijke problemen die zoutaanslag en trillingen opleveren in kaart gebracht en aangepakt. Indien succesvol wil het bedrijf het systeem binnen vijf jaar commercialiseren voor de internationale markt, en opschalen naar een systeem waarmee 6.5% van de energie gedekt kan worden via zonne-energie, waaronder een deel van de aandrijving.

6.3 Waterstof in de binnenvaart

De binnenvaart is vergeleken met andere transportmodaliteiten de meest energiezuinige. Veel potentieel is te behalen doordat er weinig technologieontwikkeling en investeringen hebben plaatsgevonden in de afgelopen jaren. Naast zuinigere scheepsmotoren is er veel potentie voor nieuwe type motoren. Vooral de introductie van waterstof is uitermate geschikt voor de scheepvaart. De tankinfrastructuur van de scheepvaart is zeer gecentraliseerd met maar weinig tanklocaties en de toename in het gewicht door gebruik van waterstof is zeer laag voor vrachtautoren. Daarnaast worden schepen veelal in kleine series gebouwd wat de kracht van innovatie sterk vergroot. Deze stap komt echter maar langzaam van de grond vanwege de lock-in situatie van het brandstofgebruik en de huidige motoren. De overheid kan hier deze ontwikkeling versnellen met ondersteuning van het plaatsen van waterstofinfrastructuur op de route Duitsland-Rotterdam.



Hfdstk. 7

De toekomst van de luchtvaart

In totaal gaat 155.000 petajoule of 7% van het Nederlandse oliegebruik in de luchtvaart om (Eurostat 2008). Tot nu toe zijn de effecten van de stijgende olieprijs meegevallen voor de Europese luchtvaartsector, dankzij het slimme 'hedgen' van de meeste luchtvaartmaatschappijen, waardoor hun brandstofkosten lager uitvallen. Met de permanente hoge olieprijs begint de sector nu echter ook de kosten van die prijs te dragen. De laatste verwachtingen van onder andere Air France-KLM is dat de branche dit jaar 5 miljard extra kwijt is aan brandstof. Nu al beslaat brandstof 40% van de totale kosten voor luchtvaartmaatschappijen.

De luchtvaart sector is naar alle waarschijnlijkheid de sector die het zwaarst getroffen gaat worden door blijvend hoge olieprijsen. Er is de komende tien à vijftien jaar geen groot-schalige schone vervanger voor kerosine voorhanden en er is geen snelle doorbraak in nieuwe technologie te verwachten die de overstap naar niet-fossiele brandstof mogelijk maakt. De vooruitgang in efficiëntie is ongeveer 1 procent per jaar (NLR 2005). Vanwege het gebrek aan toepasbare alternatieven is het te verwachten dat de luchtvaartsector de komende jaren sterk zal krimpen. Uit een verkenning naar het effect van een ticketbelasting blijkt dat een heffing van 20 euro op vluchten naar Europa en 40 euro op vluchten naar andere continenten leidt tot 12 procent minder vluchten van en naar Nederland in 2010 (CE 2007). Op de korte termijn is dit pijnlijk en het vereist het treffen van snijdende maatregelen om de gezondheid van de sector op de lange termijn te waarborgen.

7.1 Logistieke en financiële maatregelen vanuit de luchtvaart

Potentiële maatregelen die nu al deels worden geïmplementeerd zijn:

- Verhogen van de brandstoftoeslag van de consument.
- Langzamer vliegen.
- Verminderen van het aantal oneconomische vluchten: zowel in frequentie als aantal bestemmingen.
- Oude vliegtuigen uit de vloot aan de grond houden in geval van vermindering van vluchten.

Vanwege de grote concurrentie is het verminderen van vluchten momenteel populair omdat deze de reiziger zo min

mogelijk treffen. Vliegmaatschappijen bieden minder vluchten per dag aan naar bepaalde bestemmingen of stoppen met vliegen op de rustigste vliegroutes. Deze maatregelen zijn op zeer korte termijn in te voeren, en een aantal maatschappijen, waaronder de twee grootste in de Verenigde Staten (United Airlines en American Airlines) hebben al tot 20% van hun vloot aan de grond gezet.

Langzamer vliegen is ook snel door te voeren, maar wordt nog door weinig maatschappijen toegepast. Deze maatregelen maken het vliegen minder prettig voor zakelijke reizigers omdat zij langer onderweg zijn of meer moeite moeten doen om op hun plaats van bestemming aan te komen. Dit zal echter maar weinig invloed hebben. Van meer invloed is het doorberekenen van de kosten aan de consument. Nu al verhogen de meeste maatschappijen hun prijzen om het hoofd boven water te houden. Vooral voor de prijsvechters zoals Ryanair levert dit problemen op, omdat zij hun prijsvechterpositie kunnen verliezen als ze de prijzen verhogen. Hierdoor heeft United Airlines bijvoorbeeld al besloten hun low-budget lijn (TED) te saneren.

Een andere groep die extra getroffen lijkt te worden zijn de maatschappijen die alleen business-class vluchten verzorgen, zoals Silver Airlines, dat recent failliet is gegaan. Ook British Airways heeft een grotere afname van business-class reizen in vergelijking met de normale vluchten. Luchtvaartmaatschappijen verdienen het meest met business-class, dus dit komt extra hard aan. Bij verdere stijgingen in de olieprijs zullen er nog meer tegenslagen komen waardoor vliegen minder aantrekkelijk wordt voor bedrijven en bedrijven zelfs naar alternatieven gaan zoeken. Oftewel: er zal vanzelf minder animo voor luchtvaart komen.

Een taak voor de overheid ligt in het faciliteren van mogelijkheden voor bedrijven die op zoek zijn naar een alternatieven voor het verplaatsen van hun personeel per vliegtuig. Voorbeelden hiervan zijn meer communicatie via internet en telefoon. Wat betreft luchtvaart ligt bij de overheid vooral een rol in het faciliteren en stimuleren van het onderzoek naar alternatieven en de geleide ondersteuning van de sector naar een nieuw zakelijk model.

7.2 Alternatieve brandstoffen voor het vliegverkeer

Er zijn op een termijn van tien à vijftien jaar drie mogelijke vervangers van kerosine denkbaar. De omzetting van ko-

len naar vloeibare brandstof via Coal-To-Liquids, de invoer van biobrandstoffen in het vliegverkeer, en het gebruik van waterstof. De overheid zou via een research & development programma kunnen inzetten op een van die routes. Gezien de in Nederlandse aanwezige expertise licht een focus op de biobrandstofroute voor de hand.

Coal-to-Liquids (CTL) - Het Amerikaanse Ministerie van Defensie doet op dit moment een aantal experimenten met B-52 bommenwerpers die aangedreven worden via diesel verkregen vanuit steenkool via het Fischer-Tropsch procedé. Zij verwachten via deze route tegen concurrerende prijzen brandstof te kunnen verkrijgen. Enkele jaren geleden werden de productiekosten nog geraamd op 50 dollar per vat, maar wegens toenemende kosteninflatie is het waarschijnlijk dat dit bedrag verdubbeld is. Mede vanwege de hoge kosten staat de CTL industrie nog in zijn kinderschoenen. Alleen in de Verenigde Staten, China en Zuid-Afrika draaien CTL fabrieken of wordt er gewerkt aan bouwplannen. Op dit moment produceert Zuid-Afrika 160.000 vaten CTL diesel per dag, en is in China een eerste fabriek gestart met een productie van 20.000 vaten per dag met een uitbreiding in het vooruitzicht naar 100.000 vaten per dag. In de Verenigde Staten zijn vooralsnog alleen plannen geformuleerd. Gebaseerd op de huidige projecten in de planningsfase kan CTL enkele procenten van het oliegebruik vervangen tegen 2020 (Peakoil Nederland 2007). Deze industrie gaat echter wel gepaard met een grote toename in CO₂ uitstoot en waterbehoefte waardoor de milieudruk sterk toeneemt. Vanwege de strijdigheid met de klimaatdoelstellingen zoals afgesproken binnen EU verband is CTL geen wenselijk alternatief.

Biobrandstoffen - Door de hoge olieprijs is een begin gemaakt met onderzoek naar biobrandstoffen van zowel de 1ste als de 2de generatie voor de luchtvaartindustrie. Voor grootschalige toepasbaarheid moeten er nog een groot aantal technologische doorbraken komen op het gebied van het gewicht per eenheid energie, het vlokken van de brandstof en de economische haalbaarheid. Het is niet te verwachten dat er binnen tien jaar op commerciële basis vliegtuigbrandstof vanuit biobrandstof beschikbaar komt.

Waterstof - Er wordt al geruime tijd geëxperimenteerd met vliegtuigen aangedreven door waterstof. Zowel aan de technische als aan de economische kant zijn hier nog grote doorbraken nodig. Naar verwachting van de luchtvaartindustrie zelf is in de komende twintig jaar geen doorbraak te verwachten.

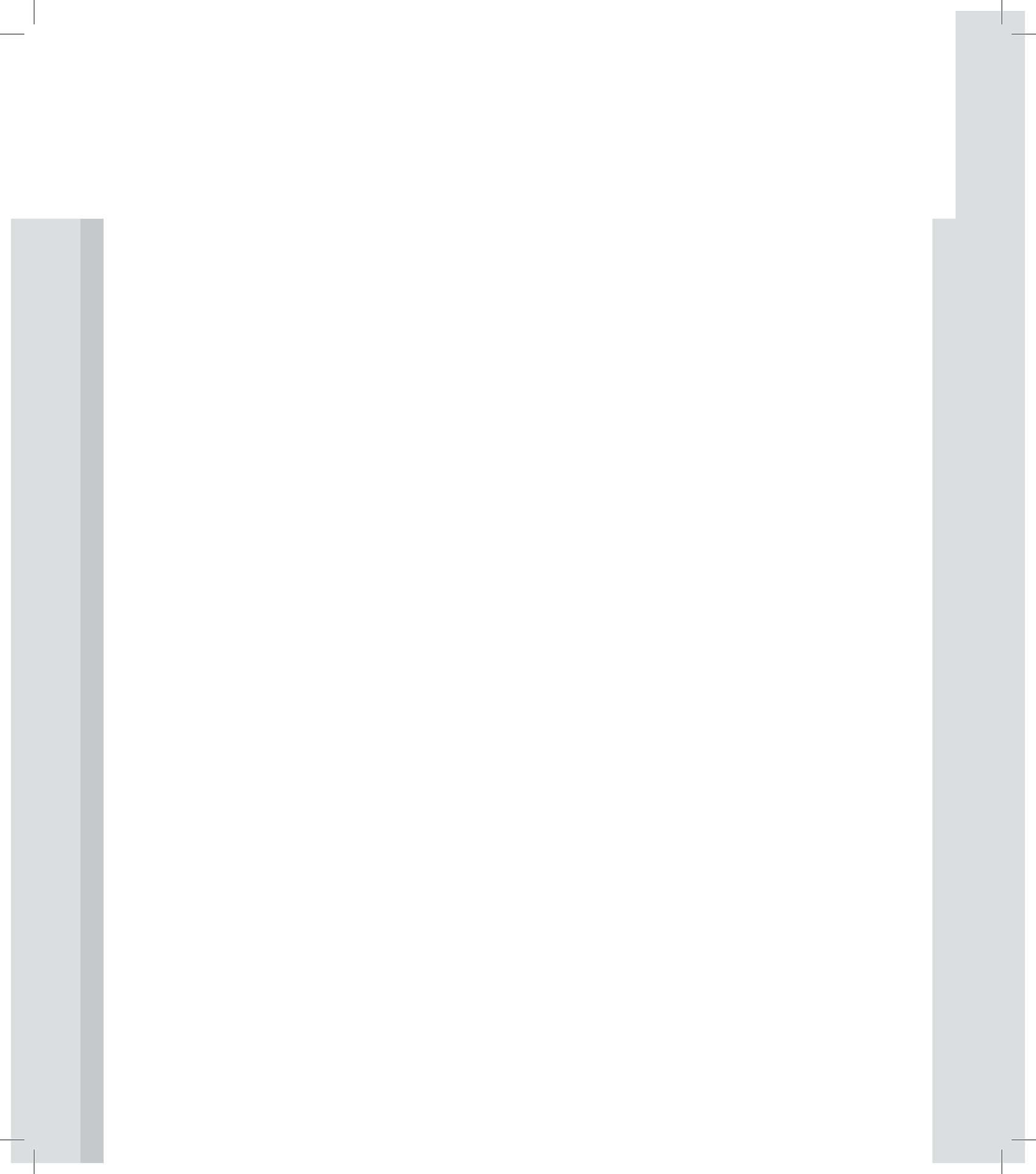
De overheid zou een belangrijke stap kunnen zetten voor brandstofbesparing door betere routes door het instellen van een Europees luchtruim en het openstellen van militair luchtruim. Binnen de EU worden hier de eerste stappen voor genomen. Naar verwachting zal eenheid in het Europees luchtruim in 2014 een feit zijn.

7.3 Stimuleren van alternatieven voor luchtvaart

Het huidige luchtvaartbeleid bestaat uit het faciliteren en stimuleren van de groei in het aantal vliegbevestigingen. Langdurig hoge olieprijs vereisen een geheel andere insteek. Beleid gericht op het opvangen van de verwachte krimp in de luchtvaart wordt nodig. Dit betekent in eerste plaats het stoppen van investeringen in de uitbreiding van de infrastructuur. Daarnaast zal nagedacht moeten worden over een andere invulling van de economische functie die luchtvaart nu vervult. In welke mate en op welke manier overname door andere, minder olie-afhankelijke vervoersmodaliteiten mogelijk is. Door deze omslag te stimuleren kan een forse reductie in het oliegebruik gerealiseerd worden. Een deel van dit beleid is al van start gegaan door het reizen met openbaar vervoer binnen Europa door rijksambtenaren te stimuleren. Verdere bevordering van andere vervoersmodaliteiten is mogelijk doormiddel van:

- Het handhaven of zelfs aanscherpen van de huidige vliegtax, dan wel het financieel ondersteunen van treinverkeer om op die manier de kosten voor een reis per trein of per vliegtuig binnen Europa gelijk te trekken.
- Het vliegverkeer binnen het Europese emissie handels systeem brengen. Dit bevoordeelt zuinige vliegtuigen boven (oude) niet efficiënte toestellen. Binnen de Europese Unie wordt hiertoe op dit moment de eerste stappen gezet.
- Het ondersteunen van de infrastructuur nodig om grootschalige en snelle ICT toepassingen zoals videoconferenties mogelijk te maken. Dit ter vervanging van zakenreizen waardoor de noodzaak om te vliegen afneemt en de impact van duurdere tickets op de economie wordt verzacht.
- Het verder investeren en uitbouwen van het Europese HSL netwerk en een goede aansluiting op het Nederlandse treinverkeer op dit netwerk. De Nederlandse Spoorwegen zal aangespoord moeten worden een dekkend Europees (trein) reis informatie systeem met ticketinformatie en boekingsmogelijkheden te lanceren.

Dit beleid heeft veel potentie wegens de nabijheid van de drie landen waarmee Schiphol het meeste verkeer onderhoudt: Groot-Brittannië, Duitsland en Frankrijk. Van de vluchten van en naar Schiphol betreft 48% de Benelux en deze drie landen. In totaal heeft 31% van de vluchten van Schiphol, Rotterdam, Maastricht en Eindhoven een bestemming die binnen zes uur met de trein te bereiken is. Als deze vluchten wegvallen of vervangen worden door treinverkeer wordt een besparing bereikt van 2% van het Nederlandse oliegebruik. Air France-KLM is in dit kader samen met het Franse transportbedrijf Veolia begin september 2008 een samenwerkingsverband gestart om de bedrijfsactiviteit te verbreden naar treinvervoer. Vanaf januari 2010 wanneer het Europese spoornetwerk open gaat voor competitie willen de partijen de eerste treinritten van en naar Parijs, Amsterdam en Londen aanbieden.



Hfdstk. 8

Industrie

Met een aardolieverbruik van 606.000 terajoules was de industriële sector in 2006 verantwoordelijk voor 29% van de totale Nederlandse olieconsumptie. Daarvan waren 181.000 terajoules afkomstig uit de raffinagesector, 350.000 uit de chemische sector en 75.000 uit andere sectoren. Als het gaat om verbruiksstromen komt 63% van het totale Nederlandse olieconsumptie in de industrie ten goede aan niet-energie input voor petrochemische productie (Eurostat 2008). Er zijn drie verschillende manieren waarop het gebruik van aardolie in de industrie verminderd kan worden:

- Het verbeteren van de energie-efficiëntie met betrekking tot het verbruik van aardolie in de industrie.
- Het vervangen van aardolie door biobrandstoffen als grondstof.
- Het verminderen van de vraag naar industriële producten waarvoor aardolie nodig is.

8.1 Energie-efficiëntie in de industrie

De toename van de energie-efficiëntie in de industrie bedroeg tussen de jaren 1980 en 1995 gemiddeld 1% per jaar en tussen 1995 en 2003 2,6% indien alleen de efficiëntie met betrekking tot brandstof- en warmtegebruik wordt beschouwd (Neelis 2008). Er is in de industriële sector een behoorlijk besparingspotentieel door efficiëntieverbetering. Het besparingspotentieel in de industrie en raffinage bestaat volgens onderzoek van Energie Onderzoekscentrum Nederland (ECN 2006) uit:

- Diverse besparingsopties in de industrie, 46.000 terajoules.
- Betere potentieelbenutting van WKK, WKK voor directe ondervuring en nieuwe WKK-concepten, 38.000 terajoules.
- Diverse besparingen in de raffinagesector, 32.000 terajoules.
- WKK voor directe ondervuring in de raffinaderijen, 14.000 terajoules
- Restwarmtebenutting voor huishoudens, 6.000 terajoules.

Bij volledige benutting van bovengenoemde besparingsopties zouden er 136.000 terajoules aan energie bespaard worden wat gelijk staat aan 7% van het Nederlandse olieconsumptie. Het grootste deel van dit besparingspotentieel heeft betrekking

op energie in de vorm van aardolie. De schatting van Neelis (2008) is dat wanneer op dit moment overal in de industrie de best beschikbare technieken zouden worden gebruikt er nog 10% tot 50% aan energie bespaard zou kunnen worden ten opzichte van de huidige consumptie. Daarnaast zou de ontwikkeling van nieuwe technieken in de toekomst tot nog grotere besparingsmogelijkheden kunnen leiden. De doelstelling die door de Europese Unie in 2006 is voorgesteld voor verbetering van de energie-efficiëntie in de industrie is 2,7% per jaar tot 2020 (EC 2006).

8.2 Alternatieve brandstoffen in de industrie

Naast efficiëntieverbetering is substitutie van aardolie door biobrandstoffen een andere manier om het verbruik van aardolie in de industrie te reduceren. Voor bepaalde industriële producten wordt steeds vaker gebruik gemaakt van biobrandstoffen. Nederland is koploper op het gebied van kennis over-, en toepassing van biomassa in de chemie. Via zogenaamde witte biotechnologie, bioraffinage, fermentatie en biokatalysatie wordt steeds meer mogelijk. Op het kennisvlak zijn WUR, TU Delft en TU Eindhoven internationaal toonaangevende instituten. Als de huidige trend doorzet zal op de lange termijn de vervanging van 70.000 terajoules gehaald kunnen worden (PGG 2007). Volgens Crank et al. (2005) die een studie hebben verricht naar de haalbaarheid van grootschalige productie van polymeren op basis van biobrandstof ligt het maximale substitutiepotentieel van op deze wijze geproduceerde polymeren op 33%. Veel grote chemische bedrijven (Shell, DOW, DuPont, DSM en AKZO Nobel) denken op de lange termijn vele tientallen procenten van hun fossiele grondstoffen te vervangen door biobased grondstoffen. Het platform Groene Grondstoffen pleit voor het opzetten van een aantal open innovatie labs bij de hierboven genoemde universiteiten, alsmede bij grote industriële concentraties. Deze instituten zouden startende ondernemers in staat moeten stellen hun uitvindingen te commercialiseren. Ook stelt zij vast dat er een gat aan het ontstaan is tussen fundamenteel onderzoek naar bioconversie en de commercialiserings fase. Extra geld voor het overbruggen van dit gat lijkt gewenst, evenals continuering van het financieren van de onderzoeken die al lopen. Op dit moment wordt daar 200 miljoen per jaar in geïnvesteerd. Andere ondersteunende maatregelen zijn:

- Eindproducten uit fossiele grondstoffen in het hoge, en eindproducten met biologische oorsprong in het lage BTW tarief te laten vallen.

- Het vereenvoudigen van de regelgeving rond nieuwe materialen en producten zal de introductie van nieuwe biobased producten bespoedigen.
- De overheid als voorbeeldgever, door biobased als een van de criteria te nemen in het duurzame aankoopbeleid van de rijksoverheid en plastic te recyclen.
- Extra winst is te behalen door synergie met energieproductie uit biomassa (benutting van reststromen) en kunstmestproductie (het gebruik van afval stromen als kunstmest) wat een extra besparing van fossiele grondstoffen zou betekenen.
- Voor bioraffinage zijn consortia nodig van partners uit de agrarische sector, energie, en chemie die elkaar als zodanig niet herkennen. De overheid zou het opzetten van dergelijke conglomeraten kunnen bespoedigen door partners bij elkaar te brengen.
- Aanmoediging van het vervangen van verpakking, kleding en speelgoed van plastics met een fossiele grondstof voor producten van hout, papier, linnen of andere producten van biologische oorsprong via een voorlichtingscampagne en convenanten.

8.3 Vermindering van de vraag naar aardolie-intensieve producten

Tenslotte kan reductie van de vraag naar aardolie ook worden gerealiseerd door een vermindering van het gebruik van aardolie-intensieve industriële producten en recycling. Belangrijke aardolie-intensieve producten zijn chemische producten en kunstmest, ijzer, staal en andere metalen, bouwmaterialen (zoals cement en glas) en papier. Door het recyclen van 50% van de top tien van kunststoffen is er een potentieel om nog eens 70.000 terajoule te besparen. Hiervoor is nieuw en stevig overheidsbeleid nodig alsmede Internationale afspraken. 75% van de import van fossiele grondstoffen is bestemd voor de export in eindproducten (PGG 2007). Dat vereist echter ook recycling in de exportlanden waaronder de EU en opkomende economieën.

De levensloop van veel kunststof producten moet nog in kaart worden gebracht. Effectieve recycling van plastics komt langzaam op gang in Nederland, maar verloopt nog moeizaam. Ter bevordering liggen er mogelijkheden in het maken van

bindende afspraken met de industrie, retail en gemeentes voor grotere recycling van plastics en het opzetten van een effectief inzamelsysteem. Met de industrie, liefst in Europees of internationaal verband, kunnen er afspraken gemaakt worden over het aanpassen van producten en productieprocessen om recycling te vergemakkelijken. Het aanpassen van producten en productieprocessen kan eveneens een forse besparing opleveren door bijvoorbeeld het lichter, dunner en minder materiaal intensief maken van eindproducten en per kilo eindproduct minder afval te produceren. De industrie is hier zelf steeds meer naar opzoek, maar zal door de kosten van afvalverwerking en recycling op haar te verhalen nog meer aangezet worden deze ontwikkeling door te zetten. Dit gaat in het bijzonder op voor het besparen op verpakkingsmateriaal.

8.4 Het totale besparingspotentieel van de industrie

Het is niet eenvoudig om in te schatten hoeveel aardolie er voor de gehele industrie per jaar bespaard zou kunnen worden. In het verleden zijn er altijd grote verschillen geweest tussen de efficiëntieverbeteringen die per jaar en per sector werden gerealiseerd (Neelis, 2008). Reductie van aardolieverbruik in de industrie zal – zeker op de korte termijn – vooral moeten komen van vooruitgang op het gebied van efficiëntie. Substitutie van aardolie door biobrandstoffen en vermindering van de vraag naar aardolie-intensieve industriële producten zullen voorlopig slechts in zeer beperkte mate kunnen bijdragen aan vermindering van aardolieverbruik in de industrie. Gezien het reductiepotentieel en de ontwikkelingen in de afgelopen jaren valt te verwachten dat een jaarlijkse vermindering van het aardolieverbruik in de industrie van 2% tot 4% haalbaar moet zijn. Dit komt neer op een gemiddelde besparing van ongeveer 3% per jaar wat neerkomt op een besparing van het totale olieconsumptie van bijna 1%. In hoeverre besparing kan worden gerealiseerd, zal in belangrijke mate afhangen van goede afspraken, samenwerking en ondersteunend overheidsbeleid.

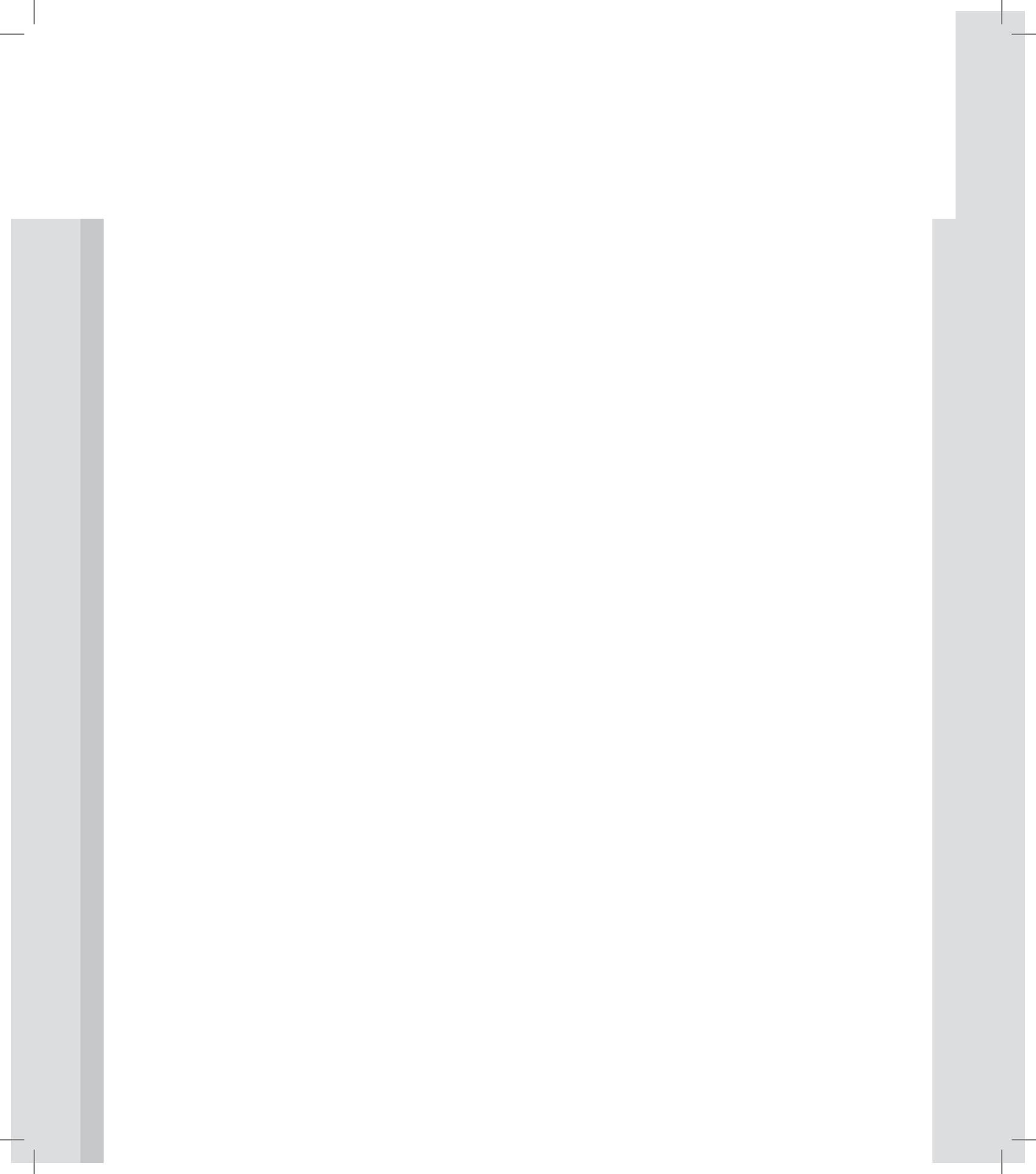
Op dit moment bestaan er in Nederland twee belangrijke langetermijnafspraken binnen de industrie die ten doel hebben om de energie-efficiëntie te verbeteren. In 1999 hebben de grote energieverbruikers in de industrie (> 0,5 PJ per jaar) een akkoord bereikt met als doelstelling om zo snel mogelijk – maar zeker niet later dan 2012 – tot de wereldtop te behoren als het gaat om energie-efficiëntie. Daarnaast heeft ook een deel van de minder energie-intensieve industrieën (bedrijven met een verbruik < 0,5 PJ per jaar) een meerjarenakkoord gesloten dat

loopt tot 2012. Hierin zijn niet alleen afspraken gemaakt op het gebied van energie-efficiëntie, maar ook over het gebruik van duurzame energie en de ontwikkeling van duurzame producten (Neelis, 2008). De doelstellingen met betrekking tot efficiëntieverbetering in de periode 2001-2004 voor de 16 sectoren in de industrie die aan dit akkoord meedoen varieerde van 0,8% tot 14,3% per jaar (SenterNovem, 2005).

De overheid heeft verschillende instrumenten ter beschikking om vermindering van aardolieverbruik in de industrie te stimuleren zoals regelgeving, fiscale maatregelen en subsidies. Adequaat ondersteunend beleid is van groot belang voor het bereiken van een zo optimaal mogelijke stimulering. Hoewel een deel van het beleid op Europees niveau bepaald wordt (waaronder regelgeving, doelstellingen en CO₂-emissiehandel) beschikt de Nederlandse overheid over voldoende mogelijkheden om daarnaast zelf invloed uit te oefenen op vermindering van energieverbruik in de industrie.

Om de Europese doelstelling van 2,7% efficiëntieverbetering per jaar te bereiken zullen gezien de in het verleden gerealiseerde verbeteringen in Nederland van gemiddeld zo'n 1% per jaar extra maatregelen nodig zijn. Met name het verhogen van financiële prikkels voor energiebesparing is een belangrijk instrument voor realisatie van maximaal doelbereik (ECN, 2006). Verhoging van prikkels maakt het voor bedrijven aantrekkelijker om te investeren in verbetering van energie-efficiëntie. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het van groot belang is dat er stabiele prijsprikkels worden gecreëerd die niet te veel fluctueren wanneer er bijvoorbeeld schommelingen plaatsvinden in de prijzen van fossiele brandstoffen. De reden hiervoor is dat stabiliteit en zekerheid op de lange termijn effectiever zijn in het stimuleren van investeringen dan instabiliteit en onzekerheid. Een manier om de kosteneffectiviteit van besparingsmaatregelen te verbeteren is om de marginale energiebelasting sterk te verhogen waarbij de afdracht van energiebelasting wordt gekoppeld aan een van tevoren bepaalde energienorm. Boven de norm betalen bedrijven het marginale tarief, maar bedrijven die onder het voor hen geldende normverbruik blijven krijgen geld terug (ECN, 2006). Naast fiscale maatregelen zijn ook subsidies een middel om energie-efficiëntie in de industrie te stimuleren. Subsidies zijn bij uitstek geschikt voor het ondersteunen van de ontwikkeling van nieuwe, innovatieve besparingstechnologieën. Meer subsidie voor onderzoek en ontwikkeling op dit gebied zou de kans op extra besparingsmogelijkheden in de toekomst vergroten.

Om de ontwikkeling van bio-based producten in de industrie te versnellen zou naast het geven van fiscale voordelen (uitsluiting van energie- en milieubelastingen) een combinatie van subsidies en garantieprijsen gebruikt kunnen worden. Zonder voldoende subsidie zal er niet optimaal geïnvesteerd worden in onderzoek en ontwikkeling van bio-based industriële producten. Daarnaast zou met behulp van garantieprijsen de productie en het gebruik van (bepaalde) biobrandstoffen effectief kunnen worden gestimuleerd. Dit beleidsinstrument moet echter alleen maar gebruikt worden zolang de prijs van de betreffende biobrandstof hoger ligt dan die van aardolie. Verder zou flankerend beleid in de vorm van de invoering van doelstellingen voor de productie van industriële producten op basis van biobrandstof – bijvoorbeeld voor productie van bepaalde plastics – een ondersteunende rol kunnen spelen bij de ontwikkeling van bio-based producten.



Hfdstk. 9

Een trendbreuk in de olieconsumptie

Uit een toespraak van de minister van Economische Zaken, anno 2030:

Het is nu amper voor te stellen dat iedereen zich twintig tot dertig jaar terug zorgen maakte om een olietekort. Nu gebruiken we in Nederland bijna geen olie meer. Ondanks het feit dat olie weer spotgoedkoop is geworden. Het heeft een uiterste inspanning gevergd om zo ver te komen, en het heeft onze manier van leven drastisch veranderd. De sombere verhalen die destijds verspreid werden over de toekomst met een olietekort hebben het effect gehad dat in de roerige jaren 2010 en 2011 een aantal moedige politici de koppen bij elkaar staken en een plan ontwikkelden om het olieverbruik in Nederland sterk in te perken. Op die manier hoopte men tegelijkertijd de torenhoge olieprijs te bestrijden, de CO₂ uitstoot stevig te beperken en de Nederlandse economie een stevige kennisvoorsprong en concurrentiepositie te geven. Het was een ambitieus, gewaagd en radicaal plan. Het vroeg grote investeringen en offers van hun kiezers. Niettemin gingen ze ervoor.

Transport, de grootste oliebruiker, maakt nu grotendeels gebruik van biogas en elektrische aandrijving. Biogas vooral voor vrachtwagens, elektriciteit vooral voor personenvervoer, althans als we de fiets niet pakken. Waarbij opgemerkt dient te worden dat de manier waarop we twintig jaar geleden in rondjes bleven rijden niet meer van deze tijd is. De maximum snelheid is ingesteld op 90 kilometer per uur, ons werk is naast de deur, en online bereikbaar, en een groot deel van de producten die we gebruiken zijn in de eigen regio gemaakt. Onze economie is een stuk lokaler geworden. Onder andere mogelijk gemaakt door een op transportvermindering gerichte ruimtelijke ordening. Zo maken we biogas van ons eigen GFT. Wat we wel missen zijn de vliegtuigen. Er wordt nog wel gevlogen, maar toen na 2012 veel vliegtuigmaatschappijen failliet gingen was dat het einde van een tijdperk. Lange afstandsreizen vinden nu vooral plaats per trein. Onze industrie is ingrijpend veranderd. Bijna alles wat we maken is biobased. Gemaakt van natuurlijke grondstoffen. De landbouw heeft daardoor weer een centrale rol in onze economie gekregen. Biobased betekent plastics uit aardappels of algen, papieren zakjes in plaats van plastic zakjes en medicijnen op basis van kruiden in plaats van op basis van olie.

En na het olieverbruik verminderd te hebben zijn we stevig aan de slag gegaan met gas en kolen om onze economie schoon, gediversifieerd en onafhankelijk te maken. Een ezel stoot zich niet tweemaal aan de zelfde steen. Met energieproducerende tuinbouwkassen, energieneutrale woningen en kantoren, een

slim afgesteld elektriciteitsnet en de omschakeling van burger als energieconsument naar energieproducent. Veel energie wordt nu in huishoudens en kantoren zelf gemaakt. Het overschot wordt opgeslagen of uitgewisseld met de omgeving.

9.1 Terug naar 2008

Dit is een positieve en ambitieuze blik op de toekomst die als we willen voor een groot deel werkelijkheid kan worden. Technisch is het mogelijk en economisch is het noodzakelijk, wat ontbreekt is de politieke ambitie om van het uitfaseren van fossiele brandstoffen een nationale prioriteit te maken.

Er is een sterk groeiende consensus binnen de olie-industrie over het in de periode 2010-2020 bereiken van een plafond in de wereldwijde productiecapaciteit. Gegeven de groeiende vraag naar olie in olieproducerende landen en de opkomende economieën maakt dit een stabilisatie van de oliemarkt onwaarschijnlijk. Het uitgeput raken van oude olievelden en het al decennia afnemen van de hoeveelheid nieuw vondsten aan aardolie betekent dat er wereldwijd minder olie geproduceerd zal worden. Deze geologische begrenzing van de olieproductie wordt versterkt door bovengrondse factoren; politieke instabiliteit in belangrijke productiegebieden, beperkte toegang tot oliereserves, de vergrijzing van het personeelsbestand van de olie industrie en de scherpe kosteninflatie van nieuwe projecten. Onze verwachting is dat er in 2020 fors minder olie beschikbaar is ten opzichte van 2012 waardoor een vermindering in het verbruik van 16% noodzakelijk is. Dit kan ofwel gestuurd worden door beleid ofwel door vraagdestructie. In ons beleidsplan gaan we uit van een daling in de olieconsumptie in 2012 en een geleidelijke afname van die consumptie met 16% tegen 2020 ten opzichte van 2012.

In het personenvervoer betekent dit het in gang zetten van een switch naar aardgas, biogas en elektrisch rijden. Aangevuld met het verlagen van de maximumsnelheid, het verhogen van de efficiëntie van het wagenpark en een lange termijnbeleid gericht op het verminderen van het woon-werk verkeer. Met deze maatregelen is maximaal een besparing van 12% tot 15% op het totale olieverbruik in 2020 haalbaar. Belangrijk hierbij is goede communicatie naar burgers, de effectieve ondersteuning van de invoer van alternatieven met geld en regelgeving en het durven veranderen van het reisgedrag van burgers.

In het wegtransport van goederen zal de sector ondersteund moeten worden om de transitie van olie naar andere brand-

stoffen te versoepelen en de rem die hoge olieprijsen zetten op deze ontwikkeling te verminderen. Het is belangrijk dat economische ondersteuning aan de sector deze noodzakelijke transitie niet afremt. Ook hier ligt een combinatie van aardgas, biogas alsmede elektriciteit voor de hand. Welke reductie-normen hier gehaald kunnen worden hangt sterk af van de ontwikkeling van de vraag naar transport.

De luchtvaartsector zal door de stijgende brandstofprijzen fors inkrimpen in de periode tot 2020. De combinatie van krimp en het faciliteren van alternatieven als het HSL netwerk en telecommunicatie kan een reductie van de olieconsumptie opleveren van 4,5% in 2020. De verwachte krimp in de sector maakt verdere investeringen in de infrastructuur gericht op groei overbodig.

In de industrie kunnen zowel in het energiegebruik als in het gebruik van olie als grondstof forse reducties behaald worden. De sector zelf gaat uit van vele tientallen procenten oliegebruik minder in de vorm van biobased chemie en er ligt een besparingspotentieel van 7% in het energiegebruik van de industrie. Dit zou ten opzichte van de totale vraag naar olie een reductie van 1% per jaar kunnen opleveren, oftewel een reductie met maar liefst 10% tegen 2020. Door de aard van de investeringen zal deze reductie eerder schoksgewijs dan geleidelijk gaan. Vanuit de overheid is een forse ondersteuning van research en development essentieel. Nederland heeft een koppositie op het gebied van biobased chemie en kan deze behouden. Regelgeving, normering en financiële prikkels zijn nodig om de transitie verder te versterken. Het recyclen van kunststoffen is nog een enorme uitdaging waarop op dit moment beleid en politieke moed ontbreekt.

Lange termijnbeleid dat nu op gang gebracht moet worden, maar in de periode tot 2020 nog geen vruchten zal afwerpen, is vooral gericht op het verminderen van de transportvraag door het aanpassen van de ruimtelijke en economische ordening, Research en Development, en een bewustwording bij burgers en bedrijven over de eindigheid van fossiele brandstoffen.

Flankerend beleid dat noodzakelijk is om nieuwe problemen door een verschuiving naar alternatieve brandstoffen te voorkomen zijn een forse reductie in het aardgasgebruik in Nederland, het opgang brengen van een transitie naar biogas, het uitbouwen van een slim elektriciteitsnet waarmee producenten en consumenten van stroom op elkaar afgestemd kunnen worden, en duidelijke randvoorwaarden aan

biobrandstoffen. Naar verwachting zal Nederland in 2020 van gasexporteur veranderen in gasimporteur. Dat betekent dat Nederland op termijn ook zijn afhankelijkheid van aardgas zal moeten afbouwen en de verschuiving naar aardgas in de transportsector alleen van tijdelijke aard kan zijn. Het opgang komen van elektrisch transport, evenals het stijgende aandeel decentrale energieopwekkers maakt een herinrichting van ons stroomnet onvermijdelijk.

Alle maatregelen bij elkaar opgeteld is een reductie van maar liefst 30% tussen nu en 2020 haalbaar. Dat lijkt fors, en dat stemt tot optimisme. De praktijk bewijst dat het ook daadwerkelijk binnenhalen van dit potentieel een enorme uitdaging is. Beleid op de tekentafel blijkt in de werkelijkheid van alle dag anders uit te pakken. Het geeft wel aan dat er keuzemogelijkheden zijn voor beleidsmakers. Tegelijkertijd is, anders dan bij CO₂ reductienormen, het behaalde percentage niet gelijk aan het succes. Er van uitgaande dat de internationale vraag naar olie onverminderd sterk blijft, zal de hoge prijs van olie een steeds grotere last zijn voor bedrijven en consumenten. Dit houdt in dat elke besparing die binnengehaald wordt beter is voor de Nederlandse economie en de welvaart in ons land. Of, om de Spaanse minister van Economische Zaken te citeren ' Elke keer als wij de voet van het gaspedaal halen is dat goed voor het Bruto Nationaal Product'

9.2 Olieschaarste als beleidsissue

De afnemende beschikbaarheid van aardolie in de nabije toekomst zal een forse uitdaging betekenen voor de maatschappij. De daarmee gepaard gaande olieprijsstijging zet fysieke en economische grenzen aan een manier van leven die bijna iedereen vanzelfsprekend achtte. De eerste effecten zijn nu zichtbaar en veroorzaken oplopende inflatie, financiële instabiliteit, en een sterk áppel van burgers en bedrijfsleven op de politiek om maatregelen te nemen tegen de stijgende energieprijs.

Het oplopen van de olieprijs en het schaarser worden van olie moet door beleidsmakers gezien worden als een potentiële crisis in wording. Dit houdt in dat een herorientatie op het soort beleidsinstrumenten dat ingezet moet worden nodig is. Het komt er op aan om snel en doortastend te handelen, niet bang te zijn voor onaangename en onpopulaire beslissingen, en te gaan voor effect op lange termijn. Dat vraagt ook het ontwikkelen van een consistente visie op energiebeleid, tegen de achtergrond van oplopende prijzen, grotere prijsschommelingen

en toenemende schaarste. In deze context gaan de nu voor het energiebeleid toegepaste beleidsinstrumenten, belastingen, convenanten, voorlichting en subsidies, onvoldoende werken om de energietransitie tijdig en succesvol te vervolmaken.

Het huidige energiebeleid is gebaseerd op een langzame energietransitie die grotendeels gestuurd wordt door individueel handelen en de vrije markt. De overheid zou meer moeten gaan werken met normeringen, wetten, en afdwingbare doelstellingen die een plafond stellen aan het gebruik van fossiele brandstoffen. Door dit beleid voor langere tijd te verankeren schept de overheid de stabiliteit die investeerders nodig hebben. Tegelijkertijd zal er een breed draagvlak geschapen moeten worden voor een dergelijk ingrijpen. Als niet duidelijk uitgelegd wordt wat de reden is van de forse beleidswijziging zullen dergelijke maatregelen op veel weerstand stuiten. Die weerstand is deels onvermijdelijk. Een transitie naar duurzame energie heeft niet alleen winnaars, maar ook verliezers.

In een vrije markt zal een grondstof die schaars wordt leiden tot een combinatie van vervanging door andere grondstoffen, vermindering van de vraag, en efficiënter gebruik door inzet van technologie. Veel beleidsmakers verwachten dat het schaarser worden van olie een prijsprikkel zal afgeven waardoor op termijn weer meer olie gewonnen kan worden, het gebruik vanzelf efficiënter wordt, en nieuwe technologie die olie vervangt snel door de markt wordt geïntroduceert. Het probleem is echter dat olie een dermate belangrijke factor is in de economie dat het prijssignaal dat zou moeten leiden tot deze effecten te laat komt. Een technologische energietransitie neemt zeker vijftig jaar in beslag, en kost tijd, geld, maar ook in de letterlijke zin energie. De schade aan de economie die een hoge olieprijs ondertussen veroorzaakt kan zeer groot zijn, en zelfs de energietransitie in de weg staan door het verkeerde gedrag te stimuleren.

Een voorbeeld hiervan is een luchtvaartmaatschappij die bij blijvend hoge olieprijszinnen willen inzetten op een andere brandstof, maar tegelijkertijd merken dat deze nog niet uitontwikkeld is. Het ontwikkelen van een nieuwe brandstof die economisch even voordelig kan zijn als kerosine kost minstens een decennium. De waarschijnlijkheid dat de luchtvaartmaatschappij ondertussen failliet gaat is zeer groot. Ook zal een slecht renderende luchtvaartmaatschappij moeite hebben om geld vrij te maken om te investeren in een alternatieve brandstof, evenals het vervangen van zijn vloot met zuinigere vliegtuigen. Daardoor heeft de luchtvaartmaatschappij beperkte mogelijk-

heden om faillissement te voorkomen, wat weer een negatief effect op de economie in zijn geheel.

Individuele consumenten kunnen hun gedrag aanpassen op de nieuwe situatie door efficiëntere personenwagens aan te schaffen of hun aankopen lokaler te doen. De kans dat voldoende mensen dit vrijwillig doen om een impact te veroorzaken is klein. Veel waarschijnlijker is een patroon waarin het maximum aan olie wordt geconsumeert, waardoor de vraag onvoldoende afneemt. Met het stijgen van de prijzen zal er aan de onderkant van de markt vraagdestructie plaatsvinden. Burgers met een kleine portemonnee kunnen de energieprijs niet meer opbrengen en stoppen bepaalde activiteiten, maar die vraagafname zal worden geabsorbeerd door burgers voor wie de prijs nog geen belemmering is. Naast onwenselijke sociale gevolgen die dit heeft, zorgt een dergelijk scenario ook voor grote macroeconomische problemen. Consumenten zullen proberen hun oliegebruik te financieren door elders te bezuinigen, bijvoorbeeld door minder schulden af te lossen. Ook zal het doorberekenen van een hogere olieprijs in consumentenproducten de inflatie aanjagen.

Om de effecten van de afnemende beschikbaarheid van olie op te vangen is lange termijn planning en prioriteitstelling nodig die ongewoon is voor het huidige bestel. Voor de korte termijn zullen er maatregelen nodig zijn die zowel een consumptieafname veroorzaken als bepaalde groepen in de samenleving en essentiële economische sectoren beschermen tegen hoge olieprijszinnen. Op de middellange termijn zullen bestaande technologieën die zorgen voor een afname van de olieconsumptie op een geplande wijze grootschalig ingevoerd moeten worden. Voor de lange termijn moet een uiterste inspanning gemaakt worden om niet fossiele energiebronnen en substituten voor olie als feedstock in de industrie te laten bloeien. De uitdaging ligt in het op elkaar aansluiten van het korte en lange termijn beleid.

Een snelle transitie is niet pijnloos. Er zullen enkele harde keuzes gemaakt moeten worden die diep ingrijpen op de levenswijze van de gemiddelde burger en de manier van werken binnen belangrijke economische sectoren. Het betekent ook het maken van nieuwe keuzes over welke economische activiteiten aantrekkelijk zijn voor Nederland en welke activiteiten potentieel gesaneerd dienen te worden. Zonder voldoende draagvlak onder de Nederlandse burgers is dit niet mogelijk wegens groot verzet. Draagvlak creëren is in eerste instantie een kwestie van uitleggen waarom we in een nieuwe energie-

crisis zijn beland, en waarom we deze keer een permanente omslag naar alternatieve niet fossiele energiebronnen moeten maken.

Tot slot, de toenemende olieschaarste werpt vragen op over de beschikbaarheid van gas en kolen. Net als de prijs van olie loopt ook de prijs van deze fossiele grondstoffen de afgelopen jaren fors op. Deels vanwege de ontwikkelingen op de oliemarkt, deels vanwege een eigen dynamiek. Daarnaast hebben de maatregelen die nodig zijn om onze afhankelijkheid van fossiele brandstoffen af te bouwen een enorme overlap met de noodzakelijke maatregelen om het effect van deze fossiele brandstoffen op het klimaat te verminderen. Er is olieschaarstebeleid denkbaar dat een verhoogde uitstoot van fossiele brandstoffen veroorzaakt, er is klimaatbeleid denkbaar dat geen rekening houdt met de te verwachte ontwikkelingen op de fossiele brandstoffen markt. Begin volgend jaar hoopt Peak Oil Nederland met een soortgelijk beleidsvoorstel te komen dat dit dilemma in kaart brengt en met beleidsvoorstellen komt voor een verregaande synergie tussen klimaatbeleid en beleid dat voorziet in lange termijn energiezekerheid.

Apendix A

Referenties

- ABG Sundall Collier (2008), *Offshore Drillers: Drilling Deep into the Next Decade*, Sector Report, ABG Sundall Collier
- Bossel, Ulf (2006), *Does a hydrogen economy make sense? Electricity obtained from hydrogen fuel cells appears to be four times as expensive as electricity drawn from the electrical transmission grid*, Proceedings of the IEEE.
- Brandt en Farrel (2007), *Scraping the bottom of the barrel: greenhouse gas emission consequences of a transition to low-quality and synthetic petroleum resources*, Climatic Change, volume 84, pagina 241-263
- CBS (2007), *De Nederlandse Oliemarkt', J. Huurman en H. Verduin*, Energy Magazine nummer 6
- CBS (2008), *Statline Databank*, Centraal Bureau voor Statistiek, Nederland.
- CERA (2007), *Finding the Critical Numbers, What are the Real Decline Rates for Global Oil Production?*, Cambridge Energy Research Associates, Cambridge.
- Clingendael (2008), *Oil turbulence in the next decade*, Jan-Hein Jesse en Coby van der Linde, Clingendael International Energy Programme
- Crank et al. (2005), *'Techno-economic Feasibility of Large-scale Production of Bio-based Polymers in Europe'*, European Commission Joint Research Centre, Technical Report EUR 22103 EN. European Communities.
- Deutsche Bank (2008), *Oil & Gas for Beginners: a Guide to the Oil & Gas Industry*, Deutsche Bank AG: Oil & Gas Research, Londen
- EC (2006), *'Communication from the Commission: Action Plan for Energy Efficiency: Realising the potential'*, 545 final of 19-10-2006, Europese Commissie
- ECN (2006), *'Instrumenten voor energiebesparing. Instrumenteerbaarheid van 2% besparing per jaar'*, B.W. Daniëls, A.W.N. van Dril, Y.H.A. Boerakker, P. Godfroj, F. Van der Hilst, P. Kroon, M. Menkveld, A.J. Seebegts, C. Tigchelaar, H.P.J. de Wilde, ECN-E-06-057.
- Europese Commissie (2006), *The State and Prospects of European Energy Research: Comparison of Commission, Member and Non-Member States' R&D Portfolios*, Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.
- Eurostat (2008), *Eurostat Database*, Europese Commissie, Brussel
- GVR (2007), *Gas Vehicles Report 2007*, NVG Group
- IEA SOH (2005), *Saving Oil In a Hurry: Measures for Rapid Demand Restraint in Transport*, Internationaal Energie Agentschap, Parijs

- IEA MTO (2008), *Medium-Term Oil Market Report July 2008*, Internationaal Energie Agentschap, Parijs
- IHS (2008), *The E&P Environment: Challenges and Opportunities*, Presentatie Ken Chew
- Innovatie Agenda (2008), *Innovatie Agenda Energie*, 2ETALG0801, Energietransitie
- Jefferies Research (2008), *Offshore Drilling Monthly may 2008: US Equity Research*, Jefferies & Company, New York
- JODI (2007-2008), *Joint Oil Data Initiative*, APEC, Eurostat, IEA/OECD, OLADE, OPEC, UN Statistics Division
- Lovins et al. (2006), *Winning the Oil Endgame*, Rocky Mountains Institute
- Morgan Stanley (2007), *Oil Services: Oil Company Capex Has Risen, but Not Enough*, Morgan Stanley Europe, Londen
- Neelis, M.L (2008). *'Monitoring Industrial Energy and Carbon Flows'*, Proefschrift Universiteit Utrecht, Copernicus Institute for Sustainable Development and Innovation, Section Science, Technology and Society. Ponsen en Looijen, Wageningen.
- Peakoil Nederland (2007) *Minder olie, meer CO₂?*, Peakoil Nederland, Amsterdam
- Petrologica (2005), *Back to fundamentals, oil price modelling in today's new oil market environment*, Petrologica for IAEE, Bergen
- PGG (2007), *Groenboek energietransitie*, Energietransitie: platform groene grondstoffen, Sittard
- Price Waterhouse Coopers (2007), *Monitoring Publiek Gefinancierd Energieonderzoek 2005 en 2006*, openbare Samenvatting uitgegeven op 24 december 2007.
- Romm, Joseph J. (2004), *The Hype About Hydrogen: Fact and Fiction in the Race to Save the Climate*, Island Press.
- SenterNovem (2005)., *'Meerjarenafspraken energie-efficiency: Resultaten 2004'*, SenterNovem, Utrecht.
- Tassersall (2008), *Nigeria attack stops Shell's Bonga offshore oil*, Reuters 19 juni 2008
- TLN en EVO (2007), *Economische schade files meer dan 700 miljoen euro*, 29 augustus 2007, Transport & Logistiek Nederland
- Vromraad (2008), *Een prijs voor elke reis: een beleidsstrategie voor co₂-reductie in verkeer en vervoer*, gezamenlijk advies van de raad voor verkeer en waterstaat, de vrom-raad en de algemene energieraad, ISBN: 978-90-8513-032-1

Notities

