

DE HYBRIDE MOTOR VAN DE ENERGIE- TRANSITIE

EEN BESCHOUWING

November 2015

TNO innovation
for life

In samenwerking met

 **ABN·AMRO**

INLEIDING

Verduurzaming van de energiemix is een belangrijk onderwerp in de publieke discussie en wordt daarom in de media vaak besproken. Voor een evenwichtige en succesvolle transitie is het belangrijk de discussie met de nodige nuance te voeren. De verduurzaming van de energiemix kan niet snel genoeg gaan. We moeten hierbij de realiteit echter niet uit het oog verliezen. En die is dat we in Nederland momenteel slechts ca. 5% van onze energievoorziening betrekken uit duurzame bronnen. Het gaat vele jaren duren voordat we de transitie naar een volledig duurzame energiemix hebben gemaakt. We kunnen ons in de tussenliggende periode niet veroorloven fossiele energiebronnen volledig te negeren. De komende periode zal daarom ook op een verstandige manier moeten worden geïnvesteerd in fossiele bronnen, momenteel dus nog 95% van onze energievoorziening. Dit is onvermijdelijk. Het zou goed zijn als deze investeringen ook onderdeel zouden zijn van het publieke debat. Deze nuance is nodig om een complex onderwerp als de energietransitie, met al zijn op elkaar inwerkende actoren en factoren tot een groot succes te maken.

In deze gezamenlijke publicatie van TNO en ABN AMRO Economisch Bureau gaan we in op de (verwachte) ontwikkeling van de transitie binnen de energiemarkt. We kijken naar de relatie tussen traditionele en hernieuwbare methoden van energieopwekking en de gevolgen hiervan op gebied van klimaat, economie en veiligheid. Na het schetsen van een beeld van de ontwikkelingen op mondiaal niveau aan de hand van drie noodzakelijke transitieën zullen we inzoomen op de huidige en verwachte toekomstige situatie in Noordwest Europa. Dit betreft de transitieën van: het aanbod van energie, de vraag naar energie, en een financiële transitie. Tot slot beschrijven we de mogelijkheden ten aanzien van sturingsmechanismen voor de Europese Commissie om verantwoord duurzaam te investeren in fossiele én hernieuwbare brandstoffen in dienst van de energietransitie.



DE ENERGIEPIJLERS: KLIMAAT, ECONOMIE EN VEILIGHEID

Verduurzaming van energie gaat veel verder dan alleen de klimaatproblematiek. Veiligheid en leveringszekerheid van energie zijn minstens zo belangrijk. Daarnaast spelen economische factoren een grote rol. Door niet alleen de klimaatproblematiek te begrijpen, maar ook te kijken naar andere factoren die de politiek in sommige landen bepalen, kunnen besluiten beter worden begrepen.

In grote delen van de wereld is er momenteel een discrepantie tussen deze drie pijlers (klimaat, veiligheid en economie) die de energiemarkt bepalen. De focus kan per land verschillen en hangt af van de positie in de wereld. Waar China zich momenteel vooral focust op het handhaven van economische groei zijn de VS juist bezig met het veiligstellen van toekomstige Amerikaanse vraag naar energie. Een derde grootmacht, Rusland, heeft naast het grote economische belang wat zij heeft bij de verkoop van haar fossiele brandstoffen ook een focus op veiligheid. Klimaatdoelstellingen zullen daarom in het geval van Rusland niet op de eerste, en waarschijnlijk ook niet op de tweede plaats komen.

Regelmatig zijn de belangen van deze pijlers ook tegenstrijdig aan elkaar. Er zal geen land in de wereld zijn die tegen het verduurzamen van de energiemix is ten behoeve van de klimaatproblematiek. Toch wordt het verminderen van het verbruik van fossiele brandstoffen bemoeilijkt door de lage prijs voor kolen, olie en gas. Als het direct economische belang voor een (fossiele brandstof producerend) land de hoogste prioriteit heeft, zal verduurzaming van de nationale energiemix trager verlopen. Voor andere landen geldt dat zij door het afbouwen van het verbruik van nationale fossiele brandstoffen afhankelijker zullen worden van andere landen zolang de afbouw niet volledig door nationale duurzame energie kan worden opgevangen. Deze afhankelijkheid maakt de energieleveringszekerheid van een land kwetsbaarder.

KLIMAAT

Wetenschappers over de hele wereld zijn het er over eens dat de aarde opwarmt mede als gevolg van de door de mens veroorzaakte uitstoot van broeikasgassen. Door deze opwarming zullen klimaatconsequenties worden gevoeld zoals smeltende gletsjers, stijgend zeewaterniveau, aantasten van het ecosysteem, en veranderingen in het voedselaanbod. Dit vormt een serieuze bedreiging voor het leven op onze planeet. Veel van de CO₂-uitstoot komt door het verbruik van energie, een ontwikkeling die sinds de industrialisatie in een stroomversnelling is geraakt. Internationaal zijn er daarom afspraken gemaakt om de gemiddelde mondiale temperatuurstijging te beperken tot twee graden ten opzichte van de gemiddelde temperatuur voor de industrialisatie (G8 vergadering in juli 2009). Volgens het 'Intergovernmental Panel on Climate Change' (IPCC) is het mogelijk om, met behulp van een grote verscheidenheid aan technologische middelen en veranderingen in gedrag, dit doel te bereiken. Vertragingen in het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen en de beperkte beschikbaarheid van technologie zullen het bereiken van de twee-graden doelstelling steeds verder bemoeilijken, zegt het IPCC in het rapport 'Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change'.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) deelt deze conclusie, en geeft aan dat de huidige stijging van de gemiddelde mondiale temperatuur ongeveer 0,8 graden is (rapport van *Netherlands Environmental Assessment Agency* (PBL): Meeting the 2° target). Als er geen maatregelen worden getroffen gaat het PBL ervan uit dat de temperatuur verder zal stijgen met ergens tussen de 2,5 en 6 graden, met alle risico's van dien.

ECONOMIE

Voor landen in het Midden-Oosten, zoals Saudi-Arabië en de Verenigde Arabische Emiraten, zijn de olie-opbrengsten cruciaal voor hun fiscale budgetten. Maar ook bijvoorbeeld Rusland ziet zo'n 60% van zijn inkomsten komen uit de energiesector, en zelfs Nederland ziet de aardgasbaten direct terug in het overheidsbudget. Het verminderen van afhankelijkheid van fossiele brandstoffen heeft daarmee een direct negatief effect op de overheidsbalans, en op de economie van een land. De industrie rondom opkomende hernieuwbare energie kan een positieve bijdrage leveren aan de lokale economie en de groei van een land. Tegelijkertijd kan dit een bedreiging vormen voor de gevestigde – en vaak grotere – fossiel gedreven energiesector. Op het moment dat een land economisch goed draait is het makkelijker om keuzes te maken die mogelijk economisch gezien niet direct logisch lijken, maar vanuit klimaatoptiek wel zeer wenselijk zijn. Op het moment dat een economie echter al kwetsbaar is, is het aantrekkelijker om voor de goedkopere, reeds bewezen opties te kiezen. De indirecte kosten van de klimaatproblematiek worden dan snel naar achteren geschoven. Maar vroeg of laat zal de vraag naar fossiele brandstoffen evengoed afnemen, al dan niet afgedwongen door wetgeving. Efficiency op het gebied van energieverbruik en een groter wordend aandeel hernieuwbare energie zorgen ervoor dat energie-producerende landen moeten overschakelen naar een ander verdienmodel.

Een goede manier om verduurzaming te versnellen is door prijsstelling, oftewel de merit order. De merit order is een lijst van beschikbare energiebronnen gerangschikt op productieprijs. Het eerste – goedkoopste – deel van deze ranglijst bestaat momenteel vooral uit fossiele brandstoffen. Hernieuwbare energie staat hoger op de lijst en wordt nu vooral door politieke stimulans in de energiemix opgenomen. Echter de wereldwijde consumptie van fossiele brandstoffen wordt geholpen door overheid subsidies die een ongelijk economisch speelveld veroorzaken. Het Internationale Energie Agentschap (IEA) heeft berekend dat de mondiale subsidie op fossiele brandstoffen jaarlijks 490 miljard dollar bedraagt (2014). Dat is vier keer meer dan de subsidies voor duurzame energie.

Op het moment dat duurzame energie goedkoper is dan fossiele brandstoffen zal de transitie in een stroomversnelling komen. De prijzen van hernieuwbare energie zijn langzaam aan het dalen. Zeker bij zonne-energie zijn de prijzen gekelderd, maar ook onshore-wind is inmiddels concurrerend met bijvoorbeeld gas, kolen en olie. Van offshore wind is de verwachting dat de kosten de komende jaren met ongeveer 40% zullen gaan dalen en daarmee ook concurrerend wordt. Momenteel wordt geprobeerd de energietransitie door middel van subsidies te versnellen. Daarnaast wordt er geïnvesteerd in innovatie, efficiency en energiebesparing. Overheden van energieproducerende landen zijn aan het kijken hoe zij hun inkomsten, en daarmee de economie, kunnen diversifiëren, maar dit blijkt vooralsnog erg lastig.

LEVERINGSZEKERHEID

Bij veiligheid van energie gaat het vooral over de leveringszekerheid. Dit geldt voor netto energie-consumerende landen die de inkoop willen veiligstellen, en daarmee de levering aan de nationale consumenten (particulier en bedrijven). Dit noemen we ook wel 'security of supply', oftewel het veiligstellen van energieaanbod. Dit moet worden gezien binnen de veranderende kaders van: binnenlandse energieproductie, toenemende efficiency, stijgend aandeel hernieuwbare energie en een dalend plafond van de CO₂-uitstoot.

SECURITY OF SUPPLY

De 'security of supply' is vaak één van de belangrijkste redenen voor geopolitieke spanningen in de wereld. Over de hele wereld zien we dat belangrijke energieconsumenten hun eigen energievoorraden veilig proberen te stellen. Waar de klimaatdiscussie steeds prominenter op de agenda staat hebben overheden ook rekening te houden met hun verantwoordelijkheid ten aanzien van leveringszekerheid van energie binnen het land. Bij energieconsumerende landen geldt daarnaast ook de afweging waar zij hun energie moeten inkopen. Om niet te afhankelijk te worden van één specifieke leverancier/land is een breed gespreide energiemix wenselijk. Dit is echter lang niet altijd mogelijk. Voor bijvoorbeeld Polen zou meer import van gas uit Rusland het enige logische alternatief zijn voor het huidige hoge verbruik van kolen. Vanwege geopolitieke redenen is de transitie van kolen naar gas in Polen echter niet waarschijnlijk. En er gaan jaren overheen voordat er voldoende LNG uit West-Europa richting Polen kan worden vervoerd. Eigen (vooral nog vaak fossiele) energiebronnen maken een land minder afhankelijk van import, en zijn voor dat deel daarmee vrij van prijsinvloeden en geopolitieke omstandigheden.

Ook in de VS is de drang naar energieonafhankelijkheid groot. Naast de grotere rol voor hernieuwbare energie is de opkomst van schalieolie en -gas cruciaal gebleken voor de energiezekerheid van de VS. Hoewel dit een binnenlandse aangelegenheid lijkt te zijn hebben de lagere importen van de VS al grote gevolgen voor de mondiale energiestromen. Door het hogere verbruik van gas in de Amerikaanse energiemix werd een groot deel van de Amerikaanse kolen overbodig. Deze werden op hun beurt geëxporteerd richting Europa. Als de wet enigszins wordt aangepast zou ook olie en gas (LNG) vanuit de VS kunnen worden geëxporteerd richting Europa en Azië. Een aantal LNG exportprojecten zijn reeds opgeleid.

Het lijkt uit hoofde van 'security of supply' onverstandig om per direct te stoppen met investeren in fossiele brandstoffen. Duurzame energie biedt immers nog niet voldoende capaciteit en mogelijkheden om fossiele energiebronnen volledig te vervangen. Waar de transitie bij elektriciteit gedurende de afgelopen jaren aanzienlijk sneller gaat, blijft dit op gebied van transport en warmte achter. Ook de zware industrie zal nog langer van fossiele energie afhankelijk blijven. Innoverend investeren in traditionele, of fossiele, bronnen van energie blijft daarom de komende jaren noodzakelijk. Afvang en opslag van CO₂ kan hier een belangrijke rol in spelen.

SECURITY OF DEMAND

Leveringszekerheid geldt ook voor energie producerende landen. Dit wordt ook wel 'security of demand' genoemd, oftewel het veiligstellen van de vraag naar jouw energie. Voor veel van de olie- en gas-producerende landen geldt dat de opbrengsten van energieverkoop noodzakelijk zijn voor het draaiend houden van hun economie. Wat voor Nederland al geldt met 5% aan aardgasbaten geldt voor menig ander olie- en gas-producerend land in veel grotere mate. Het is dan ook niet zo raar dat deze energie producerende landen moeite hebben met het aanpassen van hun economie aan de grote veranderingen die plaatsvinden, of plaats gaan vinden, in de energiemix.

Nu de Organisation of Petroleum Exporting Countries (OPEC) geen marktaandeel meer wil opgeven om andere olieproducenten ruimte te bieden (gevecht om marktaandeel) staat de olieprijs onder grote druk. Dit heeft gevolgen voor olieproducerende landen die in hun fiscale budget nog steeds uitgaan van een gemiddelde olieprijs van minimaal USD 100/vat. Niet voor niets is Saudi-Arabië meer gaan inzetten op het handhaven van marktaandeel. De olieproducent zag de afgelopen jaren de groeiende vraag naar olie volledig ingevuld worden door nieuwe marktspelers, met name uit de VS en Canada. Met overheidsuitgaven die enorm zijn gestegen als gevolg van de Arabische Lente en een olieprijs die enorm is gekelderd door overaanbod is leveringszekerheid voor Saudi-Arabië ineens een topprioriteit. Vergelijkbare situaties zien we bij andere energie producerende landen die geen alternatieven hebben om hun economie te diversifiëren.

Deze energie producerende landen zouden daarmee kunnen profiteren van het feit dat er de komende jaren nog een sterke afhankelijkheid is van fossiele bronnen van energie. Hierbij moet er wel van worden uitgegaan dat dit verder zal worden afgebouwd, en 'security of demand' op een gegeven ogenblik eindig is.

EFFECT LAGE PRIJZEN FOSSIELE ENERGIE OP VERDUURZAMING

Door de huidige lage prijzen van olie, kolen en gas lijkt de economische stimulans om de energiemix te verduurzamen te zijn afgenomen. De lage olieprijs werkt door in de prijzen van gas als gevolg van de prijskoppeling in sommige gebieden. En nu meer en meer gas omvormers gereedkomen zal het aanbod van Liquefied Natural Gas (LNG) de komende jaren toenemen. Dit heeft ook een drukkend effect op de mondiale gasprijzen. Kolenprijzen in Europa stonden al onder druk door het aanbod uit de VS. Door de schaliegasrevolutie is de vraag naar kolen in de VS gedaald, en daardoor is de aandacht verschoven naar de export van deze 'overtollige' kolenproductie. Door de lage prijzen van olie, gas en kolen is de financiële prikkel om snel te verduurzamen afgenomen en zullen commerciële bedrijven eerder geneigd zijn om te gaan voor korte termijn resultaat. Hier komt bij dat de prijs voor CO₂-emissierechten nog veel te laag is om van invloed te zijn op de merit order. Met andere woorden, vanuit een economisch perspectief zal een commercieel bedrijf kiezen voor het economisch meest aantrekkelijke alternatief: fossiel, en nog specifiek: kolen.

Regelmatig rijst zelfs de vraag of de lage prijzen voor fossiele energie de verduurzaming van de energiemix negatief zal beïnvloeden. Wij zijn van mening dat dit niet het geval is. Duurzame alternatieven worden steeds minder duur, en zijn daarmee meer en meer concurrerend met de traditionele alternatieven. Hierdoor zal het aandeel hernieuwbare energie in de totale energiemix blijven toenemen. Doordat de Europese Unie duidelijke doelstellingen heeft gesteld voor de komende jaren, zal de ingezette trend doorgang moeten vinden. Ieder land is daarom gehouden aan een verduurzaming van de energiemix, en afname van CO₂-uitstoot, zoals bepaald in de nationale doelstellingen. Dus niet alleen vanwege economische beweegredenen, maar ook vanwege lange termijn doelstellingen die gebaseerd zijn op de klimaatproblematiek, en het minder afhankelijk worden van energie-importen. Door middel van subsidies zal de overheid deze transitie blijven steunen. Daarnaast zijn er inmiddels veel processen in gang gezet die ervoor zullen zorgen dat het percentage duurzame energie de komende jaren significant zal toenemen.

MONDIALE ONTWIKKELINGEN RONDOM DE DRIE TRANSITIES

In de hele discussie rondom de energietransitie wordt vooral gekeken naar de verduurzaming van de energiemix. Zoals eerder aangegeven zijn veiligheid en economie, naast klimaat, ook belangrijke pijlers. De energietransitie kan alleen slagen als er niet alleen gekeken wordt naar de transitie van aanbod in energie, maar ook naar de transities van de vraag naar energie en de bijbehorende financiële transitie van zowel energie-consumerende als -producerende landen. In dit hoofdstuk gaan we in op de drie benodigde transities.

TRANSITIE VAN AANBOD

Aan de aanbodzijde van energie zijn de afgelopen jaren enorme veranderingen en mondiale verschuivingen zichtbaar. Er is sprake van een aantal grote wijzigingen in het energiebeleid van sommige landen met zeer grote gevolgen voor de mondiale energiestromen.

MONDIALE VERSCHUIVINGEN BIJ HET AANBOD VAN DE FOSSIELE ENERGIEBRONNEN

De opkomst van schaliegas/-olie in de Verenigde Staten (VS) wordt ook wel als de Zwarte Zwaan van de energiemarkt gezien. Doordat de VS meer olie en gas zelf produceren zijn zij minder afhankelijk van importen uit geopolitiek gevoelige regio's zoals het Midden-Oosten. Dit houdt in dat olie uit het Midden-Oosten naar andere, veelal opkomende, landen geëxporteerd kan worden.

Tegelijkertijd is er, doordat de VS veel meer gebruik maken van (schalie)gas, een groot overschot ontstaan aan kolen. Deze kolen worden nu tegen een lage prijs geëxporteerd naar Europa. Dit kan omdat door de lage prijs van CO₂-emissierechten het verbruik van kolen voor het opwekken van elektriciteit goedkoper is dan het verbruik van bijvoorbeeld schoner gas. De gasproductie in Europa staat daardoor onder druk want de productie uit bestaande velden neemt af terwijl schaliegas vaak geen optie is door de sociale onrust daaromtrent. Tot slot zijn gasimporten uit Rusland omstreken door de toegenomen geopolitieke spanningen.

Een andere trend is de opkomst van LNG. Naar verwachting zal de komende jaren het aanbod van LNG op de markt bijna verdubbelen. De daling in de vraag naar LNG uit Japan leidde al tot een flinke prijsdaling. Hierdoor is LNG wel een aantrekkelijker alternatief geworden voor gas in Europa. Maar aangezien gas vooral als transitiebrandstof wordt gezien twijfelen veel bedrijven nog of, en in hoeverre, ze de hoge investeringen in LNG-technieken moeten doen, of dat het verstandiger is om even te wachten op nieuwe, schonere en mogelijk efficiëntere niet gas-gerelateerde methoden. Het is daardoor onduidelijk of de vraag naar LNG de snelle stijging van het aanbod kan bijhouden.

EUROPESE DOELSTELLINGEN ALS DRIJFVEER VOOR VERDUURZAMING

Overall in Europa wordt flink geïnvesteerd in hernieuwbare energie. Het bewustzijn met betrekking tot de urgentie voor het tegengaan van klimaateffecten neemt toe, en de eerste Europese einddatum – die van 2020 – nadert gestaag. De eerste normatief gestelde Europese 20-20-20-doelstellingen lopen tot en met 2020. Deze doelstellingen richten zich op 20% meer hernieuwbare energie, 20% lagere CO₂-uitstoot, en 20% meer energie-efficiency. De doelstellingen voor 2030 zijn alleen op Europees niveau vastgesteld. Niet alleen in Nederland staat er de komende jaren flinke investeringen gepland voor bijvoorbeeld offshore wind, maar ook in omliggende landen zal de capaciteit windvermogen aanzienlijk toenemen. In Duitsland is deze investering al een paar jaar eerder begonnen. Het uit-faseren van kernenergie en de vervanging door hernieuwbare energie moest leiden tot een duurzamere energiemix. Door de lage prijs van kolen en emissierechten is de uitstoot van CO₂ in Duitsland echter alleen maar toegenomen.

TRANSITIE VAN AANBOD IS GESTART, MAAR MOET NOG OP GANG KOMEN

De komende jaren zal de verduurzaming van het energieaanbod verder in een stroomversnelling komen. Het IEA voorspelt dat over ongeveer 15 jaar er meer elektriciteit wordt opgewekt uit hernieuwbare bronnen dan uit steenkool. Het vermogen van offshore wind zal flink toenemen, en naar verwachting zal de exponentiële toename van zonne-energie blijven doorzetten. Al met al zal duurzame energie een steeds prominentere rol spelen in de energiemix. Hierbij zal op termijn fossiele energie worden uitgefaseerd. In welk tempo wordt afgebouwd is afhankelijk van de ontwikkeling in de eerder genoemde drie energiepijlers, te weten: klimaat, leveringszekerheid en economie. Tevens is het belangrijk om te zien wat de afspraken die gemaakt zijn tijdens de VN klimaatop betekenen voor de rol van fossiele brandstoffen in de komende decennia. Naast de broodnodige investeringen in hernieuwbare energie is het voorlopig ook nodig om in fossiele brandstoffen te blijven investeren. Hierbij kan wel worden gekeken wat de schoonste oplossingen zijn zolang de genoemde transities gaande zijn. Op deze manier kan men verantwoord duurzaam investeren in fossiele brandstoffen in dienst van de energietransitie.

TRANSITIE VAN DE VRAAG

Verduurzamen van de energiemix kan niet slagen door alleen het veranderen van de aanbodzijde. Ook in de vraag naar energie moet een transitie plaatsvinden. Een aanpassing in het aanbod van energie zal alleen effectief blijken als het toepasbaar is in de bestaande energiebehoefte.

DE VRAAG NAAR ENERGIE ZAL VOORLOPIG ALLEEN MAAR VERDER TOENEMEN

Op mondiaal niveau kennen we enkele grote energieconsumerende landen. De VS zijn van oudsher al grote energieverbruikers. Opkomende landen, vooral in Azië, laten flinke economische groei zien. De daarbij gepaarde toenemende vraag naar energie is met name in China een belangrijke drijfveer voor de prijs van energiebronnen. En ook nu de economische groei iets lijkt af te zwakken blijft de vraag naar energie snel toenemen. Maar ook landen in het Midden-Oosten zien het verbruik van energie de afgelopen jaren toenemen als gevolg van de veranderende mate van comfort.

De komende decennia zal de wereldbevolking groeien tot 9 miljard mensen. Hiervan zal een groot deel de stap (willen) maken van armoede naar middenklasse. Dit gaat gepaard met een enorme toename van de vraag naar energie. Hierbij kan deels gebruik worden gemaakt van duurzame oplossingen.

Decentrale oplossingen zijn hierbij een groot voordeel. De uitdaging ligt er dan ook in om energie niet alleen beschikbaar te maken voor iedereen, maar ook om het betaalbaar te houden. Op dit moment zijn fossiele oplossingen (vooral kolen) in veel opkomende landen voorhanden, goedkoper en daarmee stabiel dan duurzame oplossingen. Toch zien we ook hier langzaam maar zeker verschuivingen plaatsvinden. Een land als Saudi-Arabië is bijvoorbeeld nu zelf erg afhankelijk van olie. Niet alleen in de transportsector, maar ook bij de elektriciteitsopwekking voor bijvoorbeeld het sterk toenemend gebruik van airconditioning. Langzaam wordt het aandeel zonne-energie wat hiervoor gebruikt kan worden groter. Noorwegen haalt de lokale energie vooral uit waterkracht, en gebruikt olie voor de export.

Zowel in het Midden-Oosten als in Azië valt er op gebied van verbruik dus nog een wereld te winnen. Toch zijn er ook risico's, en dan vooral op het gebied van politiek. In Azië wordt ingezet op snelle economische groei. Zo zit China in een transformatie van een (door de overheid gestuurde) industrie gedreven economie naar een consumentgedreven economie. Minder focus op industrie gedreven groei biedt ruimte voor aanpassing van de energiemix richting meer duurzame oplossingen. De Chinese overheid zet daarom, naast waterkracht en kernenergie, niet voor niets sterk in op zonne- en windenergie. Een bijkomend voordeel is dat deze energiebronnen goed op decentraal niveau kunnen worden ingezet waardoor ook minder goed ontwikkelde gebieden van elektriciteit kunnen worden voorzien. De vraag die nu speelt is in hoeverre de Chinezen de transitie naar een consumentgedreven economie kunnen doorzetten nu de groei van de economie begint tegen te vallen. Mochten zij onverhoopt teruggrijpen op meer industrialisering om de groei van de economie extra te stimuleren zal dit mogelijk gepaard gaan met extra vraag naar energie, en waarschijnlijk dus meer CO₂-uitstoot.

BESPAREN EN EFFICIENCY ALS LAAGHANGEND FRUIT

Uiteraard is de eerste mogelijkheid de vraag te verminderen door besparing. Door efficiënter en zuiniger om te gaan met energie hoeft er ook minder energie te worden opgewekt. Vooral in Europa en de VS zien we al duidelijk een trendbreuk voor wat betreft de link tussen economische groei en energieverbruik. Een stimuleringsregeling vanuit de overheid om bestaande gebouwen beter te isoleren zou al een enorm verschil kunnen maken. Bestaande voorbeelden zijn het benzineverbruik van auto's en de komst van ledverlichting. Verdere regelgeving omtrent de uitstoot van CO₂ door auto's, maar met name vrachtverkeer en bijvoorbeeld beroepsvaart zou ook in de transportsector een flinke efficiëncyslag kunnen bewerkstelligen. Eerste stappen hiervoor zijn reeds met name in Europa gezet, waarbij de internationale scheepvaart in bepaalde regio's geen zware stookolie meer mag gebruiken.

MEER GEBRUIK MAKEN VAN ELEKTRICITEIT KAN ALTERNATIEF BIEDEN

Als we naar Nederland kijken stoken en koken de meeste huishoudens op gas. Laag-calorisch Groningen gas om precies te zijn. Om dit te vervangen door ander gas afkomstig uit import moet dit gas eerst op de juiste calorische waarde worden gebracht door het toevoegen van stikstof omdat het geïmporteerde gas anders in de bestaande installaties en keukens niet zou werken. Dit brengt hogere kosten met zich mee. Er zou momenteel niet voldoende capaciteit zijn om al het geïmporteerde gas te converteren naar de juiste samenstelling. Daarnaast maakt import van gas Nederland kwetsbaarder voor geopolitieke spanningen. Een alternatief zou zijn om op elektra te gaan stoken en koken. Een betere afstemming tussen het moment van opwekken en het moment van verbruiken zou echter optimaler kunnen worden benut zodra er een goede en betaalbare methode is gevonden om duurzaam opgewekte elektriciteit grootschalig op te slaan. Toch kleven hier ook nadelen aan. In België bijvoorbeeld is men veel afhankelijker van elektriciteit dan in Nederland. Toen er afgelopen jaar problemen waren met het opwekken van elektriciteit als gevolg van

storingen en langdurig onderhoud bij diverse kerncentrales, bleek hoe kwetsbaar een land kan zijn als de afhankelijkheid van elektriciteit te groot wordt. Daarnaast bleek de infrastructuur (interconnectie capaciteit) niet toereikend voor het bieden van alternatieven, zoals import van elektriciteit uit omliggende landen. Meer afhankelijkheid van elektriciteit zou dan ook flinke investeringen in de (internationale) infrastructuur vereisen.

Ook andere technologieën kunnen een alternatief bieden. Zo worden waterstofauto's genoemd bij transport. Het energieverbruik ten behoeve van de warmtevraag komt vooral uit de industrie en de gebouwde omgeving (utiliteitsbouw en huishoudingen). Warmtepompen, biomassaverbranding en (deels) afvalverbranding worden gezien als alternatieven voor gas.

FINANCIËLE TRANSITIE

De derde transitie is de transitie omtrent de financiën. In veel landen die fossiele energie produceren is de budgetafhankelijkheid van de opbrengsten van deze fossiele brandstoffen groot. Om de afhankelijkheid van zowel vraag als aanbod van fossiele brandstoffen af te bouwen moet er ook geanticipeerd worden op een financiële transitie.

Daarnaast zijn er financiële gevolgen voor consumerende landen. De rekening van investeringen in een nieuwe energie-infrastructuur moet worden betaald. Het voordeel van hernieuwbare energie is dat het niet perse centraal hoeft te worden opgewekt, en de kosten voor decentrale energie lager liggen. Ook voor het deel wat afhankelijk blijft van fossiele brandstoffen moet men rekening houden met veranderende kosten als de verhouding tussen vraag en aanbod verschuift.

BATEN VALLEN WEG

Dit probleem zien we terug bij veel landen in het Midden-Oosten, vooral nadat de olieprijs flink was gedaald terwijl de overheidsbestedingen de afgelopen jaren juist flink waren opgevoerd als gevolg van de Arabische Lente. Ook veel opkomende landen zoals Rusland en Mexico zijn sterk afhankelijk van inkomsten uit verkoop van grondstoffen zoals olie en gas. Om minder afhankelijk te zijn van deze 'fossiele' opbrengsten zullen deze landen ook een financiële transitie moeten ondergaan waarbij ze alternatieve inkomstenbronnen moeten vinden. De vraag is in hoeverre zij in staat zijn om hun economie te diversifiëren en op welke termijn dit kan worden gerealiseerd.

Ook in Nederland worden de overheidsbestedingen voor een deel gefinancierd met energie-inkomsten, in dit geval aardgasbaten. Waar de Nederlandse aardgasbaten momenteel een deel van het begrotingsbudget dekken, zal in de komende jaren ergens anders vandaan moeten komen. Alternatief is dat de uitgaven van de overheid significant omlaag moeten. Het gaat overigens niet alleen om lagere aardgasbaten. Ook accijns en btw-opbrengsten zullen afnemen als de vraag naar fossiele brandstoffen daalt. Volgens het rapport van TNO 'Naar een toekomstbestendig energiesysteem in Nederland' (2013) is circa 20% van de Nederlandse staatsinkomsten gerelateerd aan het huidige energiesysteem. Voor de Nederlandse economie vitale bedrijfstakken zoals de chemie, het goederenwegvervoer, de glastuinbouw en de voedingsmiddelenindustrie zijn voor hun voortbestaan sterk afhankelijk van stabiele en betaalbare energieprijzen en een betrouwbare en hoogwaardige energie infrastructuur. Hierin wijkt Nederland af van de omliggende landen waardoor de startpositie van Nederland voor de energietransitie naar een duurzame energiemix ook wezenlijk anders is.

MEER INVESTERINGEN NODIG IN HERNIEUWBARE ENERGIE

Daarnaast vereisen de investeringen in hernieuwbare energie een aanzienlijke bijdrage van de overheid in de vorm van subsidies om het enigszins aantrekkelijk te maken vanuit een economisch perspectief. En dan laten we de hogere kosten voor energie-importen nog buiten beschouwing.

De Nederlandse overheid kan een en ander opvangen door bijvoorbeeld de belastingen te verhogen op fossiele brandstoffen zoals gas. Een andere optie is om de uitgaven op een ander gebied terug te brengen. Echter, na enkele jaren met forse bezuinigingen lijkt dat minder voor de hand liggend. Hogere belastingen en/of accijnzen voor de industrie zal de concurrentiepositie van de industrie in Nederland/Europa negatief kunnen beïnvloeden ten opzichte van andere landen/werelddelen. Ook moet men zich afvragen of de kosten van een energie- en financiële transitie alleen verhaald moeten worden op de particuliere consument zoals nu in Duitsland het geval is. Dit zou immers ten koste kunnen gaan van het toch al fragiele draagvlak van de verduurzaming in de maatschappij.

Een van de oplossingen om de verduurzaming te kunnen financieren zou het gebruiken van de aardgasbaten kunnen zijn. Hierdoor zou dus niet de rekening perse direct bij de particuliere eindgebruiker te worden neergelegd. Dit kan echter alleen als er voldoende ruimte in de overheidsbudgetten wordt vrijgemaakt.

(NOORDWEST) EUROPA; AMBITIEUZE PLANNEN

HUIDIGE SITUATIE VOORAL GEDOMINEERD DOOR FOSSIEL

De huidige Europese energiemix wordt vooral gedomineerd door fossiele brandstoffen. Zo is Duitsland sterk afhankelijk van (bruin-)kolen, Nederland van gas, en Frankrijk en België van kernenergie. Toch neemt het aandeel windenergie en zonne-energie in Europa exponentieel toe. Daarmee lijkt Europa de door haar gestelde doelen voor wat betreft het aandeel hernieuwbare energie in 2020 te halen. Desalniettemin wordt dan nog steeds ongeveer 80% van de energie door fossiele brandstoffen opgewekt. De doelstelling voor 2020 is een tussenstation voor de daadwerkelijk einddoelen in 2050: verlaging van de uitstoot van broeikasgassen met 80-95% om daarmee op de goede weg te zijn voor maximaal 2 graden mondiale temperatuurstijging in het jaar 2100.

AANPAK TRANSITIES IN EUROPEES VERBAND TOEKOMSTMUZIEK?

Als gevolg van toegenomen geopolitieke spanningen willen landen, of in ieder geval continenten, zo onafhankelijk mogelijk blijven in hun energievoorziening. Duurzame energie kan daarbij een belangrijke rol spelen. Maar door geografische kenmerken en beperkingen kunnen sommige landen hier makkelijker op inspelen dan andere. Ook de financiële gevolgen spelen een rol bij de beslissingen van de politiek.

Het lijkt daarom verstandig om de verduurzaming van de energiemix aan te pakken op Europees niveau. In Nederland hebben we nu eenmaal meer mogelijkheden voor offshore wind, in Oostenrijk en Noorwegen voor hydro-energie, en in Zuid-Europa voor zon en wind. Daarnaast is de bestaande Europese energie infrastructuur al ingericht op verregaande internationale samenwerking en is het internationale elektriciteitsnet al gekoppeld en steeds verder uitgebreid. Dit is vooral in Noordwest Europa het geval. Het is in het huidige systeem bijna onmogelijk om veranderingen in de nationale energiemix door te voeren zonder dat dit consequenties heeft voor de omliggende landen.

Op de in Nederland levende vraag of subsidies voor verduurzaming alleen in Nederland gegeven moeten worden is in onze mening dan ook een makkelijk antwoord te geven. Nee, subsidies moeten naar onze mening ook over de grens kunnen worden gegeven omdat wij in Nederland immers beperkt zijn in onze mogelijkheden.

Ook andere landen kampen met de aanpak van verduurzaming. Het feit dat Polen sterk tegen een verbetering van het *Emissions Trading Scheme* (ETS; zie kader) is, wordt vooral gedreven door het feit dat zij zo afhankelijk is van kolen. Gas als transitiebrandstof maakt Polen veel afhankelijker van Rusland. Hoe mooi zou het zijn als Europa Polen financieel kan helpen om het verbruik van kolen af te bouwen ten gunste van duurzame oplossingen? Dat kan alleen met financiële hulp van de andere lidstaten door te investeren in bijvoorbeeld wind-, zon-, en biomassa-energie, maar ook door bijvoorbeeld gasinfrastructuur (LNG) vanuit Duitsland en Nederland aan te leggen.

In de plannen van de heer Juncker met betrekking tot de Europese Energie-Unie is samenwerken een belangrijk thema. De Europese Energie-Unie kan onder meer bewerkstelligen dat:

- landen in Europa meer samenwerken op gebied van energieopwekking en leveringszekerheid;
- landen beter gebruik kunnen maken van hun geografische mogelijkheden;
- de interconnectiviteit van elektriciteit tussen Europese landen wordt verbeterd.

Ook de Duitse Staatssecretaris voor Energie de heer Rainer Baake wees recentelijk op het belang van samenwerken en afstemmen van energievraagstukken met de buurlanden. Alleen dan kan er een raamwerk worden opgesteld wat leidt tot een daadkrachtig en (kosten-)efficiënte transitie van de energiemix. De heer Baake noemde als belangrijkste uitdagingen de integratie van een steeds groter wordend aandeel hernieuwbare energie, een complexer wordende marktstructuur, de noodzakelijke uitbreiding van het elektriciteitsnet, het vinden van draagvlak voor Europese klimaat- en energiedoelen voor 2030, en het bereiken van hogere energie-efficiency. (www.bmwi.de/DE/Themen/energie,did=728160.html)

ETS

Om de klimaatdoelstellingen, en de daarmee verbonden CO₂-uitstoot, te kunnen sturen heeft de Europese Commissie (EC) in 2005 het Emissions Trading Scheme (ETS) in leven geroepen. Maar sinds 2011 is gebleken dat het oorspronkelijke idee van het verhogen van de kosten van CO₂-uitstoot door het laten kopen van emissierechten niet optimaal werkt. Meer dan 30.000 bedrijven in 31 Europese landen kregen een aantal gratis emissierechten en konden, indien nodig, op de markt rechten bijkopen om hun teveel aan CO₂-uitstoot te compenseren. Echter, doordat mede door de crisis de vraag naar energie onder druk stond, en doordat prijzen van fossiele brandstoffen (vooral kolen en gas) hard daalden, was de vraag naar deze emissierechten niet zo hoog als voorzien. Daardoor ontstond er een groot overschot van ruim twee miljard rechten, wat leidde tot een enorme prijsdaling. Inmiddels heeft de EC een plan bedacht om ETS toch werkend te krijgen. Het zogenaamde 'back-loading'- plan houdt in dat het enorme overschot aan CO₂-emissierechten wordt teruggebracht. Dit heeft er vooralsnog toe geleid dat de prijs van CO₂-emissierechten zijn gestegen van een dieptepunt van EUR 2,50/ton CO₂, naar een prijs van meer dan EUR 8,50/ton CO₂.

Ook is de EC bezig met het beleid voor de langere termijn. De meningen in Europa zijn echter sterk verdeeld en hangen in grote mate af van de afhankelijkheid van fossiele (en dus meer CO₂-uitstotende) energie binnen de lokale energiemix. Duitsland – met haar Energiewende –, maar ook het Verenigd Koninkrijk zijn voorstander voor aanscherpen van het beleid om de effecten van CO₂-uitstoot op de atmosfeer te beperken. Andere landen, zoals Polen (voor ruim 90% afhankelijk van kolen), en Tsjechië zijn hierop tegen omdat hun economie sterk afhankelijk is van fossiele brandstoffen. Ook hier komen de geografische verschillen voor de industrie weer naar voren, waarbij hogere prijzen voor CO₂-uitstoot nadelig kunnen zijn voor Europese energie intensieve bedrijven. Deze bedrijven hebben een concurrentienadeel ten opzichte van bedrijven die profiteren van goedkope energie, zoals in de VS. Eén van de ideeën voor een volgende fase van het ETS (periode 2021-2030) is om een 'reserve mechanisme' te introduceren. Hierbij moet 12% van de emissierechten achter gehouden worden en enkel beschikbaar komen als de markt daarom vraagt.

MOGELIJKE STURINGSMECHANISMEN

Waar de doelstelling voor 2020 voor ieder afzonderlijk land in de Europese Unie normatief werd vastgesteld, is de doelstelling voor 2030 vooralsnog alleen op Europees niveau vastgesteld. De 2030 doelstelling gaat uit van een minimale daling van de uitstoot van broeikasgassen met 30% ten opzichte van het niveau in 2005. Tot op heden is het enige sturingsmechanisme wat de Europese Commissie heeft het ETS. Echter, zoals beschreven in het kader, werkt het ETS niet zoals verwacht en is de afname van CO₂ aanzienlijk minder groot als gehoopt vanwege diverse redenen. Dit pleit voor aanpassing en verbetering van het huidige ETS sturingsmechanisme. De Europese Commissie heeft hiervoor al de eerste stappen gezet.

Afgelopen september kwam de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) met een rapport wat ingaat op de vraag hoe een volledig duurzame energievoorziening in 2050 kan worden bereikt (Rapport RLI: Rijk zonder CO₂ – naar een duurzame energievoorziening in 2050). Hierin geeft de RLI aan dat er een trendbreuk nodig is om de doelstellingen voor 2050 te halen. Om dit te bewerkstelligen adviseert de RLI om, naast het Europese ETS-sturingsmechanisme, ook harde CO₂-reductiedoelen voor Nederland te formuleren (80-95% ten opzichte van 1990), en deze in de wet vast te leggen. Daarnaast wijst de RLI op de noodzaak voor langjarige innovatieprogramma's en het vormen van regionale coalities.

SAMENVATTING

Voor de politiek zijn, naast de verduurzaming van de energiemix en de verlaging van CO₂-uitstoot, de leveringszekerheid van energie en de economische belangen ook cruciaal. Momenteel is er in bijna ieder land een mismatch tussen deze drie pijlers. Verduurzaming van de mondiale energiemix gaat niet goed lukken zolang daar geen internationale afspraken over worden gemaakt. Op het moment dat ook de grootverbruikers zich achter verregaande maatregelen scharen kan de verduurzaming van de energiemix een volgende fase ingaan. Hierbij moeten ook leveringszekerheid en de economische belangen worden meegewogen. Dit moet bij elkaar leiden tot ambitieuze maar realiseerbare doelstellingen waarbij de transitie moet worden vertaald op drie verschillende terreinen waarmee zowel consumenten als producenten uit de voeten kunnen. De transitie moet plaatsvinden op het gebied van vraag én aanbod van energie en op het gebied van financiering.

Inzetten op diversificatie van de energiemix lijkt voor zowel producenten als consumenten de beste oplossing, waarbij de hoogste prioriteit moet liggen bij de energiebronnen die het minste CO₂ uitstoten. Regelmatig wordt er gezegd dat alle investeringen in fossiele brandstoffen moeten worden gestaakt en alle pijlen moeten worden gericht op hernieuwbare energie. Naast de broodnodige investeringen in hernieuwbare energie is het ten dienste van een effectieve transitie ook nodig om aandacht te houden voor de traditionele energievoorziening en de wisselwerking tussen traditioneel en hernieuwbaar. Dit komt deels doordat hernieuwbare energie nog niet in staat is om fossiele energie volledig te vervangen. Anderzijds is, gezien de te verwachten stijging van de vraag naar energie, met name met het oog op de opkomende economieën, het investeren in onderhoud en vervanging van fossiele energie voorlopig ook noodzakelijk. Hierbij dient te worden gekeken wat de schoonste oplossingen zijn zolang de genoemde transities gaande zijn. Op deze manier kan men verantwoord duurzaam investeren in fossiele brandstoffen in dienst van de energietransitie.

Daarnaast kunnen ontwikkelde landen opkomende economieën helpen met het aanleggen van duurzame oplossingen en het focussen op efficiency. Het over de grens inzetten van subsidies zou daarbij een oplossing kunnen bieden. Hierdoor kunnen de landen, die anders afhankelijk blijven van goedkope maar meer vervuilendere grondstoffen, ook de stap maken richting verduurzaming van hun energiemix. Deze verduurzaming zou dan plaats kunnen vinden zonder daarmee te afhankelijk te worden van geopolitiek gevoelige relaties met olie- en/of gasproducenten. Een afbouw van het kolenverbruik kan daarmee worden bespoedigd. Daarnaast moeten de Europese overheden blijven inzetten op het beschikbaar stellen van subsidies voor innovatie en technologische verbeteringen op het gebied van energie-efficiency en energieopslag.

Meer en meer komt het besef dat je als individueel land geen potten kan breken. Om tot de beste resultaten te komen zal de focus voor de energietransitie moeten komen te liggen op een gezamenlijke aanpak in bijvoorbeeld Noordwest Europa. Door middel van samenwerken, in plaats van normatieve nationale doelen, kunnen betere en efficiëntere stappen worden gezet. Naast het plukken van laaghangend fruit – zoals de focus op efficiency en energiebesparing – moet de Europese Commissie te rade gaan of het ETS het enige juiste instrument is om de energietransitie te realiseren. Een goedwerkend ETS zou zeker bijdragen aan een snelle terugdringen van de uitstoot van CO₂.

Verder zou Nederland ook gebruik kunnen maken van het wettelijk vastleggen van CO₂-reductiedoelstellingen voor 2050. Zoals de RLI aangeeft zou dit een kader moeten scheppen waarin de markt zelf kan bekijken hoe dit op de meest efficiënte manier tegen aanvaardbare kosten kan worden ingevuld, uiteraard onder toezicht van een onafhankelijke partij. Door te sturen op een beprijzing van CO₂ in combinatie met het verplichten tot afbouw, dwing je de markt om zo snel mogelijk de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen en op die manier de opwarming van het klimaat binnen de perken te houden.

AUTEURS

Lucia van Geuns – TNO Energie
Hans van Cleef – ABN AMRO Bank N.V.

CONTACT

Lucia van Geuns
T 088 866 44 05
E lucia.vangeuns@tno.nl

Hans van Cleef
T 020 343 46 79
E hans.van.cleef@nl.abnamro.com

› TNO VERBINDT MENSEN EN KENNIS
OM INNOVATIES TE CREËREN DIE DE
CONCURRENTIEKRACHT VAN BEDRIJVEN
EN HET WELZIJN VAN DE SAMENLEVING
DUURZAAM VERSTERKEN.

TNO.NL/ENERGIE