

## **Uitgebreidere achtergrondsumvatting**

*bij AER briefadvies 'Opkomst onconventioneel gas' van februari 2011*

### **Onconventioneel gas**

Onconventioneel gas wordt “a complete game changer” genoemd: het heeft de potentie om een paradigmaverschuiving te veroorzaken in in ieder geval de Noord-Amerikaanse energietoekomst, maar wellicht ook in andere delen in de wereld.

Wat is onconventioneel gas? Dit gas zit ‘opgesloten’ in het gesteente in dichte bodemlagen waardoor het alleen te winnen is met behulp van nieuwere boortechnieken. Het stroomt dus niet direct uit een boorput zoals bij conventioneel gas, dat een grote ondergrondse gasbel vormt. Onconventioneel gas is in het algemeen moeilijker en minder economisch rendabel om te winnen, omdat de technologie om het te winnen nog niet volledig ontwikkeld is of omdat het te duur is om te winnen. Als die technologie beschikbaar komt en productiekosten dalen of bij hogere gasprijzen, kan het wel economisch rendabel worden om onconventioneel gas te winnen.

Met name de productie van shale gas heeft een sterke vlucht genomen in de Verenigde Staten (VS). Shale gas zit opgesloten in verschillende soorten kleisteen- en schalielagen, gevormd uit de modder van ondiepe zeeën die ongeveer 350 miljoen jaar geleden bestonden. Deze vergrote productie is mogelijk gemaakt door recente technologische ontwikkelingen op het gebied van horizontaal boren en het hydraulisch breken (‘fracking’) van de lagen waarin het gas opgesloten zit. Fracking is het injecteren van water, veelal met zand, in de aardlaag waardoor de aardlagen gebroken worden en door het daarin achterblijvende zand niet meer geheel kunnen sluiten. In feite dus het kunstmatig poreus maken van de aardlaag. Fracking is een bekende technologie die ook wordt gebruikt in bijvoorbeeld conventionele oliewinning en geothermie. De combinatie van horizontaal boren met fracking is een effectieve wijze gebleken om het gas los te krijgen uit de aardlagen en het shale gas te produceren. Met de hogere gasprijs in de VS werd de toepassing van deze technologieën economisch rendabel. Daarna hebben schaalvoordelen en verdere verbeteringen van de technologieën de productiekosten gehalveerd. Hiermee werd de productie van shale gas soms zelfs goedkoper dan sommige conventionele gasbronnen.

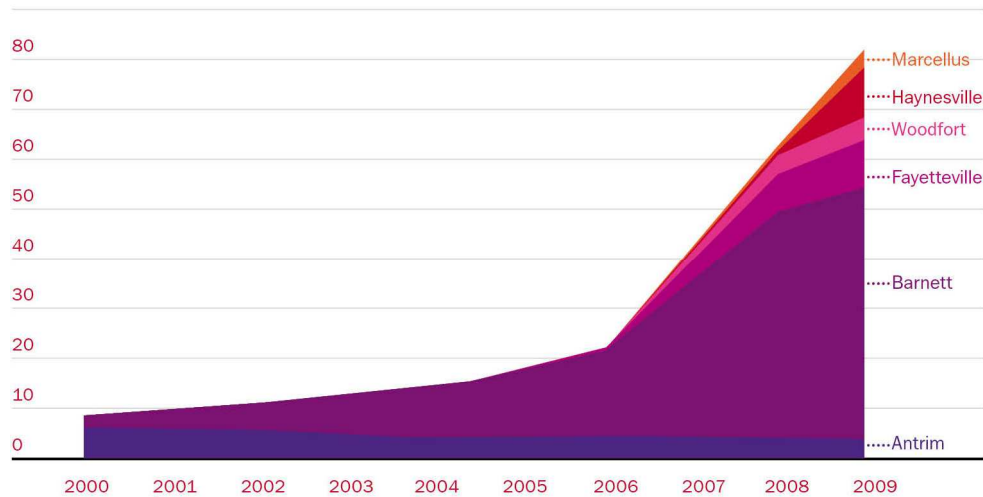
### **Structurele verandering van de wereldgasmarkt**

Vijf jaar na het raadsadvies ‘Gas voor Morgen’ is door onconventioneel gas het beeld van de wereldgasmarkt sterk veranderd. In plaats van de verwachte verkopersmarkt met hoge olie- en gasprijzen vanwege de verwachte krapte op de markt, is er sprake van een

kopersmarkt met lagere spotgasprijzen door een overschot in aanbod. Het overschot is ontstaan vanuit twee ontwikkelingen: een gedaalde gasvraag als gevolg van de wereldwijde economische recessie en de sterk toegenomen inheemse winning van onconventioneel gas in de Verenigde Staten (VS). Hierdoor zijn de importen van LNG (Liquified Natural Gas)<sup>1</sup> door de VS substantieel lager dan eerder verwacht, waarmee grote volumina LNG beschikbaar zijn gekomen voor de wereldmarkt.

De groei in de productie van onconventioneel gas in de VS is ver boven verwachting geweest en maakt de VS in toenemende mate zelfvoorzienend in gas. In de laatste tien jaar is de productie van Amerikaans shale gas verachtvoudigd. Het maakte de VS in 2009 tot de grootste gasproducent ter wereld in plaats van Rusland. Volgens EIA (U.S. Energy Information Administration) zal shale gasproductie verder toenemen tot 26 procent van de groeiende Amerikaanse gasproductie in 2035. Mede op basis hiervan heeft EIA de verwachte import van LNG in de VS met een factor 4-6 naar beneden bijgesteld. Vanuit de destijds verwachte toenemende importnoodzaak voor de VS zijn wereldwijd veel investeringen gedaan in LNG-liquefactiecapaciteit. Dit LNG kwam en komt beschikbaar voor andere regio's binnen de wereldgasmarkt en draagt bij aan het beschikbare aanbod.

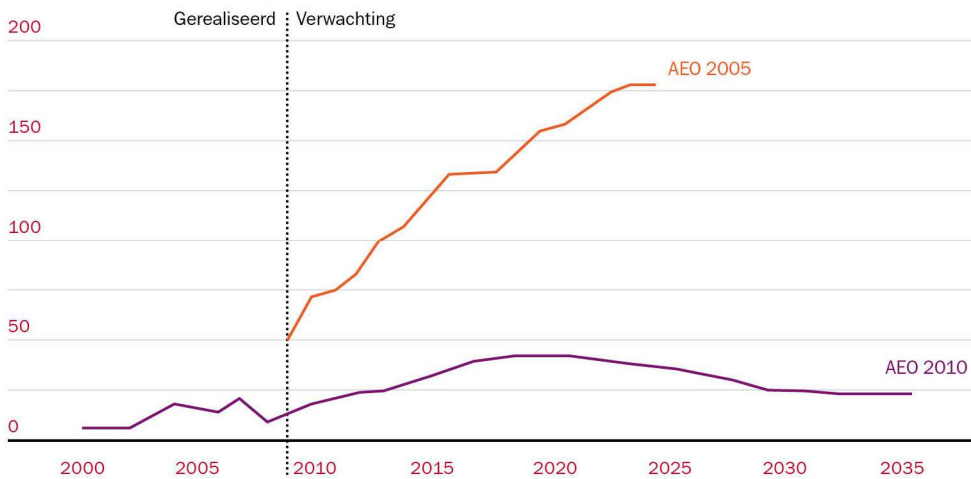
**PRODUCTIE VAN SHALE GAS IN DE VERENIGDE STATEN in miljard m<sup>3</sup>**



Bron: U.S. Energy Information Administration, 2010

<sup>1</sup> Om aardgas vloeibaar te maken, wordt het afgekoeld tot -162°C bij een normale luchtdruk. Tijdens dat proces wordt het volume 600 keer kleiner.

### NETTO LNG-IMPORT IN DE VERENIGDE STATEN in miljard m<sup>3</sup>



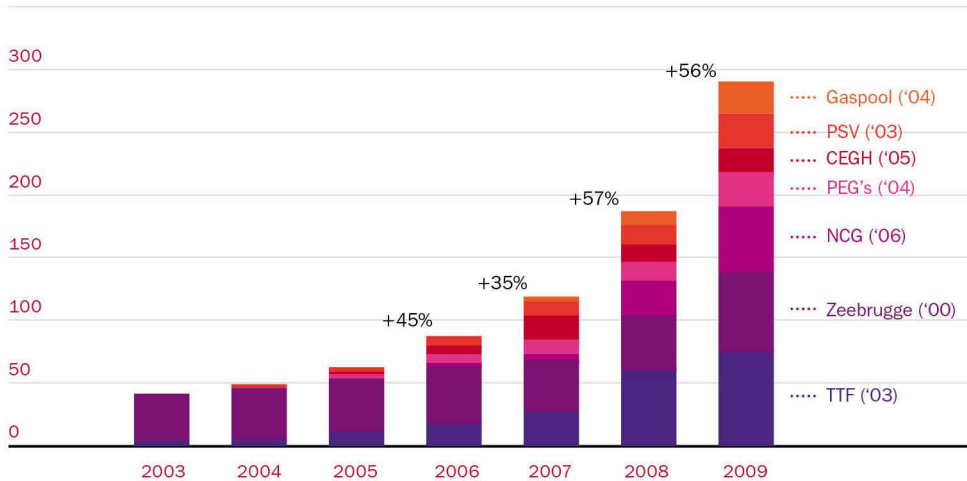
Bron: U.S. Energy Information Administration, 2010

Vraag en aanbod gaan een grotere directe rol spelen in de prijsvorming van gas. Dit leidt ook tot meer zelfstandige prijsvorming. Hiermee gaat gas zich meer gedragen als een commodity, zoals olie en goud. Het ruime aanbod heeft de prijzen voor gas op de spotmarkten sterk doen afnemen, resulterend in een groter verschil tussen de prijzen op de spotmarkt en de prijzen van gas in langetermijn oliegeïndexeerde contracten. Waar in het verleden de gasprijs de olieprijs volgde, gaat de spotprijs zijn eigen weg. Zo kan olie duurder worden en de spotgasprijs dalen. Dit zet druk op de gasexporteurs voor al dan niet tijdelijke aanpassingen van de prijs- en volumeformules in de langetermijncontracten. De verwachting is dat het ruimere aanbod nog geruime tijd standhoudt. En mits er voldoende wordt geïnvesteerd in de productie van onconventioneel aardgas, naast de investeringen in conventioneel gas en LNG, zal een nieuw omslagpunt (naar een verkopersmarkt) vele jaren op zich laten wachten. Mede hierdoor kunnen de spotmarkten in omvang blijven doorgroeien en een grotere rol gaan spelen in de (door-) verkoop van gas.

---

**TOENAME GASHANDEL OP EEN AANTAL EUROPESE SPOTMARKTEN in miljard m<sup>3</sup> per jaar**

---



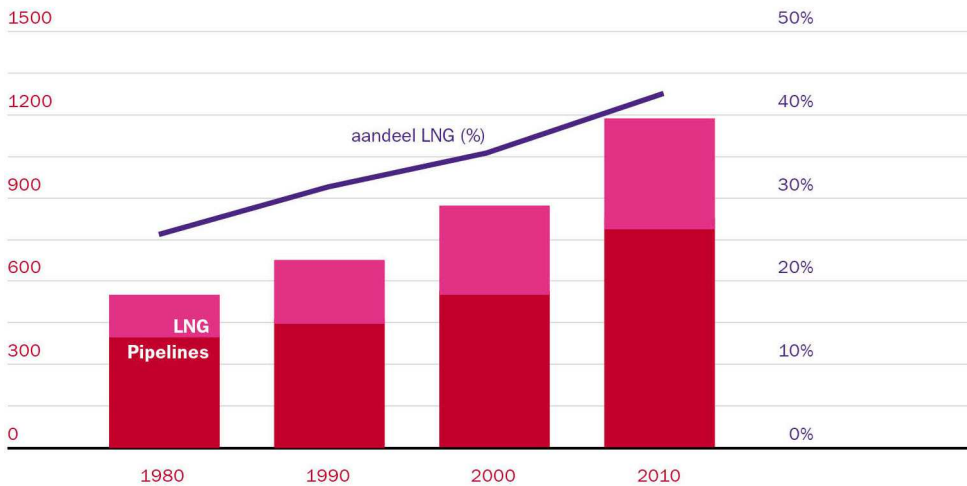
Bron: National Grid, Gas transport Services, Huberator, GRT Gaz, TIGF, CRE, Gashub, Gaspool, Aequamus, Net Connect Germany, SNAM Rete Gas

LNG kan hierbij blijvend zorgen voor de mogelijkheid van flexibele aanvoer tussen regio's, mede gedreven door prijsverschillen (arbitrage). Voor deze arbitrage rol is de huidige geïnstalleerde liquefactiecapaciteit van 360 miljard m<sup>3</sup> (juni 2010) al voldoende, zeker in combinatie met de acht projecten in aanbouw die hieraan nog bijna 80 miljard m<sup>3</sup> toevoegen<sup>2</sup>. Als de kosten van lokale gaswinning hoger uitvallen dan LNG-import, dan zullen landen overgaan tot LNG-import. Dit resulteert in meer variërende en complexere LNG-handelsroutes, bijdragend aan de convergentie van de gasprijzen in de diverse regio's. Het is de verwachting<sup>2</sup> dat interregionale gashandel zal toenemen van 670 miljard m<sup>3</sup> in 2008 tot bijna 1200 miljard m<sup>3</sup> in 2035. Meer dan de helft van deze groei in gashandel komt in de vorm van LNG. Het aandeel LNG in de gashandel neemt daarmee toe van 31% in 2008 tot 42% in 2035.

---

<sup>2</sup> IEA World Energy Outlook 2010

### VERWACHTING WERELDWIJDE INTERREGIONALE AARDGASHANDEL in miljard m<sup>3</sup>



Bron: IEA World Energy Outlook 2010

### Potentie verdubbeling wereldwijde gasreserves en diversificatie van aanbod

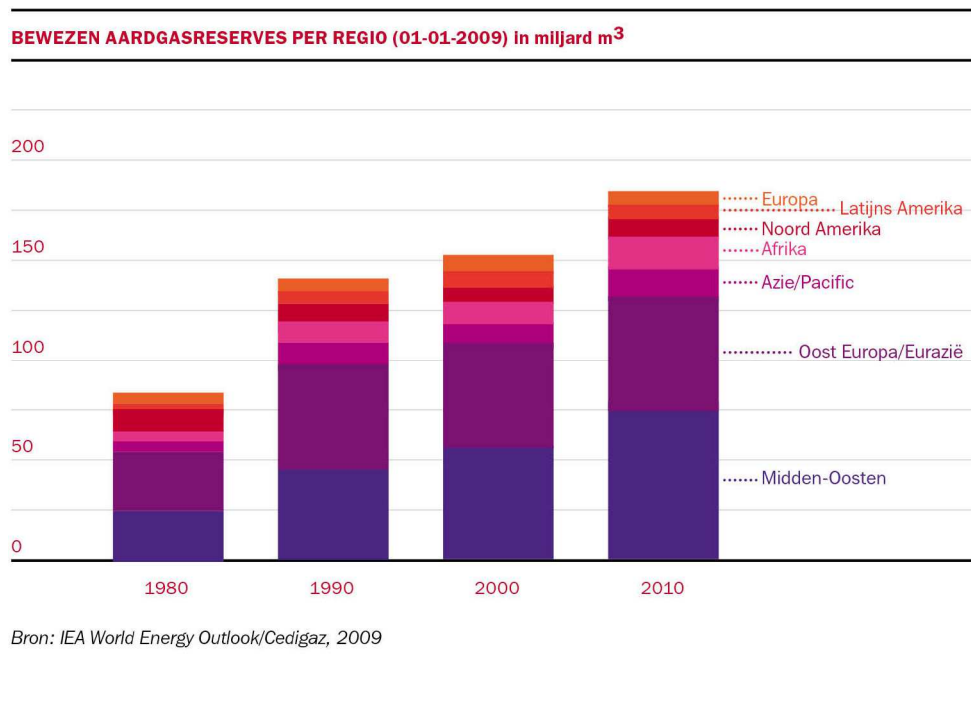
In het advies 'Gas voor Morgen' stelt de Energieraad al dat wereldwijde gasreserves nog zo groot zijn dat er de komende decennia op wereldschaal geen sprake hoeft te zijn van fysieke schaarste. En nu heeft onconventioneel gas de potentie om de bewezen wereldgasreserves te verdubbelen. De bewezen conventionele gasreserves in de wereld worden geschat op tussen de 177.000-189.000<sup>3</sup> miljard m<sup>3</sup>, een verdubbeling sinds 1980. Resterende winbare conventionele gasreserves bedragen naar inschatting ruim 400.000 miljard m<sup>3</sup>.

Verwachtingen van de totale hoeveelheid onconventionele gasreserves in de wereld lopen uiteen van 40.000 miljard m<sup>3</sup> tot 453.000 miljard m<sup>3</sup> of zelfs 921.000 miljard m<sup>3</sup>. Vandaar de potentie tot verdubbeling van de bewezen wereldwijde gasreserves, maar zelfs de laagste schatting is vergelijkbaar met de huidig bewezen reserves van Rusland van 44.000 miljard m<sup>3</sup>. Het International Energy Agency (IEA) schat in zijn recente World Energy Outlook dat de conventionele en onconventionele gasvoorraad voldoende is voor 250 jaar op het huidige productieniveau.

Aangezien de onconventionele gasreserves zich ook in grote mate buiten de huidige grootste gasexporteurs bevinden, betekent dit dat economisch winbaar gas niet alleen meer overvloedig maar ook meer wijdverspreid over de wereld aanwezig is dan voorheen aangenomen. Denk aan China, India, Australië, Indonesië, Zuid-Afrika, Zuid-Amerika,

<sup>3</sup> BP Statistical Review of World Energy 2010: bewezen wereldgasreserves 187.490 miljard m<sup>3</sup>

Europa (vooral het oostelijk deel daarvan) en Rusland. Als landen deze onconventionele gasreserves in productie kunnen gaan brengen, resulteert dit in een diversificatie van het aanbod van gas. Eventuele Europese potentie in onconventionele gaswinning zal bijdragen aan de voorzieningszekerheid, maar is geen voorwaarde voor minder zorgen over voorzieningszekerheid.



Schattingen voor Europa variëren tussen 10.000 en 35.000 miljard m<sup>3</sup> onconventionele gasreserves. EBN verwacht dat in Nederland zo'n 195 à 335 miljard m<sup>3</sup> winbaar<sup>4</sup> is (vergelijk huidige jaarlijkse nationale gasproductie van 70-80 miljard m<sup>3</sup>). Het kleine velden beleid in Nederland heeft laten zien dat winning uit een groot aantal kleine velden ook gezamenlijk van grote waarde kunnen zijn.

Sommige Europese landen kennen een sterke politieke wil voor de ontwikkeling van onconventionele gasbronnen: Oost-Europa richt zich op shale gas in de hoop de afhankelijkheid van Russisch gas te verminderen. De verwachting is dat winning in Europa na 2020 een vlucht kan nemen. Ook in China is onconventionele gaswinning zich aan het ontwikkelen. Door de sterke groei van de energievraag in China, zet China sterk in op diversificatie en verduurzaming van haar energiebronnen. Gas als schoonste van de fossiele

<sup>4</sup> Financieel Dagblad, 21 juni 2010

brandstoffen is opgenomen in de nationale strategie. Een groeiende Chinese gaswinning betekent een lagere importvraag van China op de wereldgasmarkt dan zonder inheemse gasproductie. Dus ook onconventionele gaswinning voor lokaal gebruik beïnvloedt de dynamiek op de wereldgasmarkt, zoals aangetoond met de opkomst van onconventioneel gas in de VS. Verder worden Indonesië en Australië ook als volgende grotere onconventionele gasproducenten ingeschat.

De potentiële winning van onconventioneel gas op grotere schaal in Europa moet nog bewezen worden en kent nog veel onzekere factoren. Schattingen voor de aanwezigheid van onconventionele gasreserves zijn gebaseerd op de aanwezigheid van specifieke geologische formaties. Op dit moment is er nog te weinig informatie of de in kaart gebrachte geologische formaties technisch potentiële winningplaatsen zijn. Daarnaast ligt in veel landen het eigendom van delfstoffen veelal bij overheden, waardoor bewoners tegenover de lasten minder direct de baten ervaren van winning. Weerstand tegen winning kan hierdoor groter zijn, ook door onbekendheid met gaswinning. Strengere milieueisen dan in de VS kunnen ook de ontwikkeling van potentiële bronnen vertragen.

In Europa zullen bedrijven niet van de regelgeving worden vrijgesteld zoals in de VS is gebeurd met de vrijstelling voor productie van onconventioneel gas van de 'Safe Drinking Water Act' in de 'Energy Policy Act of 2005'. De EU-verordening REACH (Registratie Evaluatie Autorisatie van Chemicaliën) is ook bij productie van onconventioneel gas van toepassing om de mens en het milieu te beschermen bij het gebruik van chemicaliën in het winningproces. In Nederland zijn inspecteurs van Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) aangewezen om op naleving van REACH en de Wet milieubeheer toe te zien en te handhaven. De bestaande wet- en regelgeving in Nederland is volgens de Raad voldoende te achten.

### **Grotere rol voor gas mogelijk in transitie naar duurzame energiehuishouding**

Met de toegenomen mogelijkheden voor de realisatie van voorzieningszekerheid door de opkomst van LNG en onconventioneel gas is de noodzaak voor een teruglopend gasaandeel in de Europese en Nederlandse gasvoorziening voorlopig niet aanwezig; integendeel. Gas verdient een prominentere plaats in het EU-klimaat- en energiebeleid, met een eenduidige communicatie vanuit de Europese Commissie over de rol van gas in een duurzame energiehuishouding.

Hoewel er een groeiende wereldwijde vraag naar gas wordt verwacht van gemiddeld 1,5% per jaar tot 2030, is de Europese gasvraag omringd door onzekerheden. Een alsmaar toenemende Europese gasvraag is niet langer een vanzelfsprekendheid. De onzekerheid in

de gasvraag wordt vooral bepaald door de elektriciteitssector. Behalve duidelijkheid van de Europese Commissie over de rol van gas in een duurzame Europese energiehuishouding, is ook het concurrentievoordeel van gas met andere brandstoffen voor elektriciteitsopwekking op de langere termijn van belang voor ontwikkeling van de Europese gasvraag. Met de lagere spotprijzen voor gas, naar verwachting gedurende meerdere jaren, en de blijvende druk om tot minder CO<sub>2</sub> uitstoot te komen, kan een investering in een gasaangedreven centrale voordeliger uitvallen dan die voor een kolencentrale. Daarnaast produceert de gasketen zonder CCS (Carbon Capture and Storage) minder CO<sub>2</sub> per kWh<sub>elektriciteit</sub> dan de kolenketen met CCS met onvolledige CO<sub>2</sub>-afvang. Zelfs voor een CO<sub>2</sub>-afvang van 80% geldt dit nog, volgens GasTerra<sup>5</sup>. Hierdoor kan direct een lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot gerealiseerd worden in de elektriciteitsproductie en vormt vertraging van de ontwikkeling van CCS voor toepassing op grote schaal een minder groot risico dan met kolencentrales. Zelfs het laten draaien van een kolencentrale op gas levert per MWh<sub>elektriciteit</sub> beduidend minder CO<sub>2</sub>-uitstoot op (518 kg/MWh<sub>e</sub> in plaats van 855 kg/MWh<sub>e</sub>)<sup>6</sup>. De CO<sub>2</sub>-uitstoot van gas kan verder naar beneden worden gebracht door de inzet van biogas en groen gas. Gascentrales met hun flexibelere capaciteit vormen ook een betere back-up voor de fluctuerende elektriciteitsproductie door zonnecellen en windmolens dan kolencentrales.

Daarom is de nadruk op voornamelijk kolen met CCS in de transitie naar een duurzame energiehuishouding zonder aandacht voor de betere mogelijkheden die gas de komende decennia biedt onterecht. Bovendien geldt dat ook de kolenprijs al sinds enige jaren volatiel is. Door de grotere vraag naar kolenimporten door China stijgt de prijs verder. En de kolenprijs is de afgelopen weken fors gestegen door de overstromingen in Australië. China's importen, in combinatie met de groeiende vraag van India, heeft de route van Zuid-Afrikaanse kolen verlegd naar Azië, weg van de traditionele route naar de Europese markt. Dit betekent dat Europese consumenten ook gevoeliger worden voor de 'ups and downs' van de Colombiaanse export (beïnvloed door zware regenbuien) en Russische aanvoer (afhankelijk van volatiele spoorwegcapaciteit).

### **De markt reageert**

De markt heeft al gereageerd op de opkomst van onconventioneel gas in de VS. Dit kan als teken van vertrouwen opgevat worden in de potentie van onconventionele gaswinning. Vooral kleinere en nieuwe bedrijven zagen met pionieren kansen voor marktaandeel. Het afgelopen jaar hebben we daar de reactie op gezien door de grote internationale bedrijven: zij hebben hun aandeel in de technologie en productie van onconventioneel gas binnen hun

---

<sup>5</sup> Gasterra, presentatie G.J. Lankhorst, Energy Delta Convention 2010, 23-24 november 2010

<sup>6</sup> Kema, berekening op verzoek van AER



bedrijf gebracht door het opkopen van kleinere bedrijven. Diverse grote internationale oliebedrijven zien onconventionele gasproductie als een nieuwe kans. BP, ExxonMobil en Shell hebben hun portfolio's uitgebreid op dit gebied. Ook neemt gas een toenemend aandeel in in het totale portfolio van deze bedrijven.

Ook in Nederland wordt al gespeurd door buitenlandse bedrijven. Ten oosten van de IJssel kijkt de Australische Queensland Gas Company naar gas uit steenkoollagen. Het Canadese Cuadrilla Resources heeft zijn oog laten vallen op Noord-Brabant en de Noordoostpolder. Ook privé-investeerders als de Nederlandse Indofin Group en het Amerikaanse Quantum Energy Partners willen samen miljoenen steken in de nieuwe gasbronnen in Europa.

### **Bijpassend beleid**

Om de goede kansen die er liggen voor gas in een duurzame energiehuishouding te realiseren, is het van belang een hernieuwde stimulans aan deze schoonste fossiele brandstof in een duurzame Europese energiehuishouding te geven.

Met de toegenomen mogelijkheden voor de realisatie van voorzieningszekerheid door diversificatie naar land van herkomst is er in dat kader geen noodzaak meer voor een teruglopend gasaandeel in de Europese en Nederlandse gasvoorziening. In het bijzonder in Europa is nog ruimte voor een grotere inzet van gascentrales voor een snel en relatief goedkoop te realiseren CO<sub>2</sub>-reductie. De inzet van gas in Europa voor elektriciteitsproductie zou daarom meer gestimuleerd kunnen en moeten worden. Het voornemen in het regeerakkoord dat 'het kabinet zich in de EU onder meer richt op een CO<sub>2</sub>-efficiëntienorm voor elektriciteitscentrales' kan hieraan een goede bijdrage leveren. Hiertoe is het wel van belang de gehele kolen- en gasketen in beschouwing te nemen en niet alleen de centrale. Daarnaast moet de CO<sub>2</sub>-efficiëntienorm voor de kolenketen zodanig zijn dat investeren in gascentrales het komende decennium voldoende vaak aantrekkelijker is. Door de relatief lagere kapitaalkosten, kortere bouwtijd en modulaire opbouw van gascentrales, is de afschrijving van gascentrales voldoende kort om op lange termijn een lock-in te voorkomen ten nadele van duurzamere energieopties. Gascentrales spelen een belangrijke rol voor flexibele back-up van de fluctuerende elektriciteitsproductie door zonnecellen en windmolens.

In het kader van de gasbaten als ook het terugbrengen van de afname van de Europese gasproductie beveelt de Raad aan de nodige voorbereidingen te treffen zodat overheden klaar zijn en snel in actie kunnen komen nu de kans zich voordoet de potentie van onconventionele gaswinning op te pakken. Vanwege de waarde van de inheemse

gaswinning zou ook winning van onconventioneel gas zowel in Europa als in Nederland gestimuleerd moeten worden. Dit betekent voor Nederland stimuleren van winning uit marginalere bronnen: kleine velden onshore en offshore, onconventioneel gas, biogas en groen gas, onder andere met een productieplafond voor het Groningenveld dat stimulerend is voor de winning van deze bronnen. Geef daarbij zo snel mogelijk duidelijkheid over de randvoorwaarden voor winning van onconventioneel gas: komt er aanvullende wetgeving of wordt de bestaande wetgeving en regulering als adequaat beschouwd? De Raad is van oordeel dat de huidige wet- en regelgeving in deze adequaat is. Aanvullend moet winning van onconventioneel gas aantrekkelijk gemaakt worden voor eigenaren van land en bewoners op percelen (bv. huurders), waaronder zich onconventioneel gas bevindt. Deze vergoeding moet eenvoudig van opzet zijn en uitstijgen boven een kosten- en schadevergoeding. Voor een actieve medewerking aan de winning van onconventioneel gas van het vereiste grote aantal landeigenaren en -gebruikers is het op enigerlei wijze verkrijgen van een aandeel in de opbrengsten van de overheid uit de winning onontbeerlijk. Inventariseer ook tijdig mogelijke kwaliteitsverschillen in onconventioneel gas en ga na wat benodigd is voor de behandeling en transport hiervan. Dit zou namelijk kunnen vragen om de gecoördineerde aanleg van een verzamelleiding naar 1 behandelingseenheid en voor een bepaalde ordening in locaties van licentieverlening. Kosten hiervoor moeten wel bij gasproducenten liggen en niet gesocialiseerd worden.

Ten behoeve van de economische waarde en duurzaamheidsaspecten die gas de komende decennia blijft bieden voor Nederland, beveelt de Raad ten slotte aan om samen met het bedrijfsleven de ontwikkeling van hoogwaardige kennis over gas in Nederland te behouden en verder te versterken voor het verder verbeteren van de efficiënte benutting van gas in de energiehuishouding. Bevorder de ontwikkeling en benutting van technologieën voor het zowel in economische als in milieutechnische zin optimaal winnen van onconventioneel gas, met vooral aandacht voor de waterhuishouding onder de grond en de behandeling van afvalwater.