



**rijksuniversiteit
 groningen**



**faculteit ruimtelijke
 wetenschappen**

Bachelorscriptie Sociale Geografie en Planologie

Groningen, 21 februari 2013

Student: Jalal Mekmassi

Studentnummer: s1717642

Begeleider: Drs. H.T. Hofstra

Kan schaliegaswinning in Nederland een rol spelen in de energietransitie?

Inhoudsopgave

Samenvatting	3.
1. Inleiding	4.
1.1 Doel- en vraagstelling.....	5.
2. Onderzoeksopzet	6.
2.1 Aanpak.....	6.
2.2 Methodologie	6.
2.3 Definities.....	8.
3. Theoretisch achtergrond	9.
3.1 Conceptueel model.....	9.
3.2 Theoretisch kader	10.
Resultaten	12.
4. Schaliegas	12.
4.1 Wat is schaliegas?.....	12.
4.2 Waar en hoeveel schaliegas bevindt zich in Europa?.....	13.
4.3 Hoe wordt schaliegas gewonnen?.....	14.
5. Transitiebrandstof	14.
5.1 Voorwaarden van transitiebrandstof en welke rol draagt schaliegas daarin?.....	14.
5.2 Voor en nadelen van schaliegas als transitiebrandstof.....	16.
6. Technologisch, maatschappelijke en economische aspecten van schaliegas	16.
6.1 Technologische aspect van schaliegaswinning.....	16.
6.2 Maatschappelijke draagvlak voor schaliegaswinning.....	17.
6.3 Economische energievoorzieningszekerheid door Gasrotonde.....	21.
7. Beleid en regelgeving voor schaliegaswinning	22.
7.1 Europees beleid en regelgeving.....	22.
7.2 Nederlandbeleid en regelgeving.....	25.
8. Casestudie Nederland	25.
8.1 Boxtel proefboorlocatie.....	25.
8.2 Procedures van schaliegaswinning.....	27.
8.3 Klankbordgroep.....	30.
9. Conclusie	31.
10. Literatuurlijst	33.
11. Bijlage 1: Interviews	39.

Samenvatting

In deze scriptie is onderzoek gedaan naar schaliegaswinning op basis van actuele informatie op maatschappelijk, economisch en beleidsmatig gebied. Doelstelling van dit onderzoek is om inzicht te krijgen in welke mate schaliegas een bijdrage kan leveren aan de energietransitie in Nederland. Er wordt gekeken naar de beleidsmatige en maatschappelijke factoren die van invloed zijn in de overgang naar een duurzame energiehuishouding. Er wordt zowel vanuit Nederlands- als Europees beleid aandacht besteed aan de potenties en risico's van schaliegaswinning. Het afwegen van de potenties en risico's blijken een uitdaging te zijn voor de overheden binnen de Europese Unie. Dit blijkt uit het feit dat anno 2012 nog geen proefboringen hebben plaatsgevonden in Nederland. Om te onderzoeken of schaliegaswinning vanuit beleidsmatige en maatschappelijke aspecten haalbaar is, zijn zowel primaire als secundaire bronnen geraadpleegd. Deze primaire bronnen zijn voornamelijk bedoeld om het actuele nieuws over schaliegaswinning in kaart te brengen, terwijl de secundaire bronnen het beleidsproces weergeven.

Aan de hand van het theoretisch kader kan het model van de energietransitie illustreren hoe een transitiebrandstof naar een meer duurzame energiehuishouding kan leiden. Energietransitie moet plaats vinden omdat milieudoelstellingen behaald moeten worden waaronder het Kyoto-protocol en omdat bronnen niet uitgeput zouden moeten worden. De hoeveelheid fossiele brandstoffen zoals olie, kolen en gas nemen in absoluut aantal af, maar nemen relatief in soort energie verbruik juist toe. Er wordt voorspeld dat maar liefst 80 % van ons energiegebruik uit fossiele brandstof zal bestaan. Het belang van gas en dus eventuele schaliegas neemt daardoor toe. Schaliegas als eindproduct is identiek aan aardgas. Echter, het winningsproces is anders, schaliegas verschilt van conventionele gassen zoals aardgas in de chemische samenstelling, het winningsproces en de boringdiepte. Zoals beschreven door de Europese Unie in het rapport *Roadmap 2050* kan gas als transitiebrandstof dienen voor een duurzamere energiehuishouding.

Indien schaliegaswinning wordt toegestaan, heeft het winnen van schaliegas zijn voor- en nadelen. Deze nadelen wegen momenteel zo zwaar, dat er geen draagvlak te vinden is op het gebied van schaliegaswinning vanwege de milieurisico's en de hoge kosten van het fraccen. Techniek is daarom van groot belang om de risico's op het gebied van milieuschade te minimaliseren en draagvlak te laten groeien. Hoewel technologische verbeteringen aangaande horizontale boringen in het winningsproces naar schaliegas milieuschade verminderen, lijkt dit niet te leiden tot voldoende draagvlak om proefboringen toe te staan. Schaliegaswinning in de Europese Unie leidt naar een vermindering in de importafhankelijkheid van fossiele brandstoffen en dus juist een stimulering van de economie. Echter

leidt dit niet per definitie naar voldoende draagvlak. Om meer draagvlak te verkrijgen zouden de belangen van schaliegaswinning voor de burgers duidelijk moeten worden.

Het Europees Parlement heeft groen licht gegeven om boringen naar schaliegas te verrichten anno 2012 (EPP Group, 2012). Indien schaliegas op een verantwoorde manier gewonnen wordt, zoals het Europees Parlement voorstelt, bestaat de mogelijkheid dat schaliegas als transitiebrandstof dient om een meer duurzame energiehuishouding mogelijk te maken.

In Nederland staat schaliegaswinning nog in de kinderschoenen, hier bestaan een aantal redenen voor. Ten eerste doordat de jurisprudentie de proefboringen heeft afgewezen, omdat niet alle procedures voordat schaliegaswinning kan plaatsvinden zijn doorlopen. Ten tweede ontbreekt draagvlak wat tevens op Europees niveau als struikelblok gezien kan worden. Voor zowel Europa als Nederland geldt dat schaliegaswinning een uitdaging is, vanwege een verscheidenheid aan regelgeving, kosten en baten en draagvlak. Draagvlak blijkt de meest cruciale factor te zijn om schaliegaswinning mogelijk te maken, wat blijkt uit de intensieve debatten zowel binnen Nederlands- als Europees beleid. Dit komt omdat beleidsmatige en juridische kwestie, technologische ontwikkeling en economisch vooruitgang niet kunnen bestaan zonder dat er draagvlak voor schaliegaswinning is.

1. Inleiding

Nederland streeft naar een duurzamere energiehuishouding. Het vergroten van de markt op gebied van duurzame energie leidt tot een competitief en gunstiger ondernemingsklimaat. Een mix van maatregelen moet het mogelijk maken dat in Nederland in 2020 ongeveer 16 % van het totale energiegebruik bestaat uit duurzame energie (Rijksoverheid, 2012).

De snel stijgende energieprijzen, onder meer veroorzaakt door politieke conflicten en spanningen tussen de landen in het Midden-Oosten en het Westen, leiden tot een instabiele markt met hogere kosten. Meer grip op de eigen energievoorziening door verduurzaming kan bijdragen aan het onafhankelijker worden van de energiemarkt. Aardgas speelt een grote rol in de Nederlandse energievoorziening. Aardgas wordt in diverse sectoren gebruikt, denkend aan transport, huishoudelijk gebruik, industrieën en elektriciteitsproductie. Nederland heeft niet alleen één van de grootste aardgasvelden ter wereld, maar tevens de bestaande infrastructuur die het mogelijk maakt gas te transporteren naar andere landen (GasTerra, 2008). Dit is bevorderlijk voor de energietransitie omdat gas kan dienen voor het verduurzamen van de energievoorziening, indien het duurzaam gewonnen wordt (GasTerra, 2012). Als gas de mogelijkheid krijgt om de vraag naar kolen te vervangen, verminderd de koolstofdioxide (CO₂) uitstoot met een derde (milieumagazine, 2012).

Naast de traditionele winning zoals de winning van aardgas, wordt het interessanter ook in Europa te kijken naar de mogelijkheden voor schaliegaswinning. In de Verenigde Staten wordt schaliegas al vanaf 1970 op grote schaal gewonnen. Dit leidde tot een stijging in het aanbod van onconventioneel (schaliegas) productie naar de internationale markten (Belyi, et al., (2012).

In Europa zijn er in 2012 in Polen en Groot-Brittannië proefboringen naar schaliegas uitgevoerd. Hiervoor bestaat in Nederland bij de rijksoverheid en bij het bedrijfsleven ook belangstelling. Een eerste proefboring heeft echter door een gerechtelijke uitspraak nog geen plaats kunnen vinden (Brabant Resources, 2010). De vraag is waarom er in de Verenigde Staten sinds 1970 al schaliegas op grote schaal wordt gewonnen en in Nederland niet.

1.1 Doel- en vraagstelling

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te krijgen in welke mate schaliegas een bijdrage kan leveren aan de energietransitie in Nederland. De hoofdvraag van mijn onderzoek is dan ook:

Kan schaliegas een bijdrage leveren aan de overgang naar een duurzame energiehuishouding? Zo ja, welke beleidsmatige, technologische, maatschappelijke en economische factoren zijn van invloed op de mogelijkheid om schaliegas te winnen in Nederland?

Deelvragen

- 1. Wat is schaliegas en waar bevindt het zich?*
- 2. Wat is een transitiebrandstof en welke bijdrage kan schaliegas leveren aan de rol van gas als transitiebrandstof?*
- 3. Welke maatschappelijke factoren zijn van invloed op het belang bij schaliegaswinning?*
- 4. Welke technologische factoren zijn van invloed op het belang bij schaliegaswinning?*
- 5. Welke economische factoren zijn van invloed bij schaliegaswinning?*
- 6. Wat zijn de voorwaarden die het Europese en Nederlands energiebeleid stellen aan schaliegaswinning?*

Om de deelvragen te beantwoorden zal nagegaan worden wat schaliegas is en waar het gevonden wordt. Dit zal het proces van schaliegaswinning duidelijk maken. Vervolgens wordt gekeken waar en in welke maten schaliegas in Europa in de grond te vinden is en hoe schaliegas gewonnen wordt? Daarna zal duidelijk worden gemaakt in welke mate schaliegas bijdraagt als transitiebrandstof aan de energietransitie. Als laatste zullen de voorwaarden belicht worden die Nederlands- en Europees beleid stellen aan het winnen van schaliegaswinning. Hierbij komen een aantal belemmeringen naar voren die in

de praktijk te onderzoeken zijn om vervolgens in staat te zijn te begrijpen waarom er nog geen schaliegaswinning in Nederland heeft plaatsgevonden.

2. Onderzoeksopzet

De manier hoe onderzoek is gedaan en welke informatie is gebruikt wordt in hoofdstuk 2 uitgelegd. In paragraaf 2.1 wordt duidelijk welke aspecten voor het onderzoek belangrijk zijn geweest. Vervolgens zal in paragraaf 2.2 de manier van informatieverzameling en de bijhorende bronnen duidelijk worden.

2.1 Aanpak

Om inzicht te krijgen wat de stand van zaken is met betrekking tot het Nederlandse- en Europees beleidsproces voor het winnen van Schaliegas, zal er gekeken worden wat het beleid, maatschappelijke en technologische potenties en risico's zijn anno 2012. Het beleidsmatige aspect kan begrepen worden aan de hand van de beleidsprocedures die in Nederland voor het winnen van gas en olie gelden. Om het Europees beleid en regelgeving, maatschappelijk draagvlak en technologische aspecten ten behoeve van schaliegaswinning te begrijpen, zullen rapporten van de Europese Commissie (EC), Milieuorganisatie en onderzoekscentra geraadpleegd worden. De maatschappelijke aspecten zullen aan de hand actuele bronnen en interviews geraadpleegd worden.

2.2 Methodologie

Om te verduidelijken wat schaliegas is en waar het voor komt in Europa zal er in kaart worden gebracht hoe schaliegas gewonnen kan worden en waar het zich bevindt. Vervolgens zal aan de hand van de rapporten van de EC over de winning van schaliegas, duidelijk worden wat de eventuele juridische kaders, potenties en risico's zijn. Schaliegaswinning blijkt in Europa een actueel onderwerp te zijn. Dit blijkt de uit de meerderheid van de wetenschappelijke rapporten over schaliegaswinning in Europa die Anno 2012 gepubliceerd zijn. Gezien de actualiteit van schaliegas is het noodzakelijk om onderzoeksrapporten als belangrijkste actuele bron te gebruiken. Aan de debatten die tot 2012 in Europa en in Nederland hebben plaatsgevonden, tussen diverse bedrijven en overheden, blijkt er nog geen voortgang te zijn op gebied van schaliegaswinning dan wel proefboringen in Europa en in Nederland.. Om te begrijpen waarom er geen vooruitgang is en om een zo actueel mogelijk antwoord te krijgen op de deelvragen, zijn er interviews afgenomen met de volgende organisaties: Vlaamse regulator van de Elektriciteits- en Gasmarkt, gemeente Boxtel, Exxonmobile, Cuadrilla Resources en de Milieudefensie.

Schaliegaswinning levert een bijdrage aan de economie, de voorzieningszekerheid van energie en de gasrotonde. Het is vanuit internationaal perspectief dan ook belangrijk om een interview te houden met de directeur van het Vlaamse Regulator van de Elektriciteits- en Gasmarkt. Deze kan door zijn nationale- en internationale oriëntatie informatie verstrekken over het belang van gas in Europa.

Om te begrijpen wat de mening is van gemeente Boxtel over een mogelijke locatie van een eerste proefboring in Nederland is er een kort interview met mevrouw van Geel gehouden die juridisch medewerker is bij de gemeente Boxtel. Om een indruk te krijgen van de opinie van de gespecialiseerde bedrijven, op gebied van schaliegaswinning, is er gekozen voor een interview met de heer Cents van Exxonmobile en de heer Visser van Cuadrilla Resources, beide woordvoerder van hun organisatie. Exxonmobile heeft reeds ervaring op gebied van schaliegaswinning en kan opheldering geven over de potenties en risico's daarvan. Cuadrilla Resources is een Britse maatschappij die expertise heeft op gebied van proefboringen en verkenning naar schaliegas in het Verenigde Koninkrijk. Cuadrilla Resources is ingehuurd door het Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie om onderzoek te doen in Nederland naar schaliegas.

Observaties zijn gedaan in het kader van het verzamelen van actuele informatie voor deze scriptie. De discussies tussen de partijen die aan de *European Gas Policy Forum 2012* deelnamen zijn bijvoorbeeld geobserveerd, dit verduidelijkte wie de voor- en tegenstander is van schaliegaswinning in Europa. Hier vonden een aantal discussies plaats over de risico's en potenties van schaliegaswinning voor Europa. Mevrouw Donnelly die verantwoordelijk is voor de Europese Energiestrategie ging in discussie met organisaties en individuen die voorstander zijn van schaliegaswinning zoals Exxonmobile en de Poolse Europarlementariër Sonik, B. Daarnaast ging zij in discussie met tegenstanders zoals de niet-gouvernementele organisaties (NGO's) waaronder Milieudefensie.

In de media ontstond voornamelijk veel ophef vanuit de Milieudefensie over proefboringen naar schaliegas. Dit was de reden waarom er in dit onderzoek een interview heeft plaatsgevonden met de heer Hassink die de standpunten van Milieudefensie over schaliegaswinning vertegenwoordigd. Milieudefensie is een NGO die fel tegen schaliegaswinning is in Nederland en er een duidelijk standpunt op na houdt.

Schaliegaswinning en proefboring blijken zo actueel te zijn dat mevrouw van Geel, van gemeente Boxtel, de heer Cents van Exxonmobile en de heer Visser van de winningsmaatschappij Cuadrilla Resources geen concrete uitspraken hebben kunnen doen vanwege de procedurele stappen die nog gezet moeten worden.

Zij wachten voornamelijk de rechtelijke uitspraak af waarin duidelijk zal worden of er wel of geen toestemming voor schaliegaswinning zal worden gegeven.

Om te begrijpen wat een transitiebrandstof is en of schaliegas daarin een rol kan spelen zullen er artikelen geraadpleegd worden van de International Energy Agency (IEA) en rapporten geschreven door de *European Climate Foundation* in opdracht van de Europese Unie waaronder *Roadmap 2050*. De IEA is een adviesorgaan die op gebied van duurzame energie kennis verspreid en verwerft op een open en transparante manier, wat ook wel de *Golden Rules* genoemd wordt.

Om te kijken hoe ver in Nederland het beleidsproces voor het winnen van Schaliegas is, zal het van belang zijn om te kijken in hoeverre het model dat de EC hanteert voor het succesvol winnen van schaliegas toepasbaar in Nederland is. Dit zal door middel van secundaire data duidelijk worden. De reden waarom er gekeken gaat worden naar Europese beleidsdocumenten is omdat Nederland deel uitmaakt van de Europese Unie en afhankelijk is van de regelgevingen. De situatie in Nederland zal getoetst worden met een casestudie over de proefboorlocatie in Bortel die dient voor verkenning naar schaliegas.

Leeswijzer

In het vorige hoofdstuk wordt eerst de onderzoeksopzet toegelicht. Hoofdstuk 3 zal het onderzoeksproces en de theoretische kader die als achtergrond is gebruikt worden toegelicht daarin worden 2 theoretisch kaders uitgelegd die als basis dienen voor informatie over gas en zijn rol als transitiebrandstof. In hoofdstuk 4 wordt duidelijk gemaakt wat schaliegas is en waar het in Europa voorkomt. Vervolgens wordt in hoofdstuk 5 uiteengezet welke bijdrage de winning van schaliegas kan leveren aan het inzetten van aardgas als transitiebrandstof. Vanuit een brede perceptie door zowel maatschappelijk, economisch en technologisch perspectief in oogschouw te nemen wordt vanuit deze perspectieven op schaliegaswinning ingezoomd in hoofdstuk 6. Hierbij wordt tevens ingegaan op het transitieproces. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op beleid en regelgeving met betrekking tot schaliegas in Nederland en in Europa. Om inzicht te krijgen in de consequenties van schaliegaswinning wordt in hoofdstuk 8 gekeken naar de casus bij Bortel. Aan de hand hiervan wordt bekeken wat de kansen zijn dat schaliegas daadwerkelijk een bijdrage gaat leveren aan de energietransitie. In hoofdstuk 9 volgt de conclusie waarin alle deelvragen worden samengevat en waarin de hoofdvraag wordt beantwoord.

2.3 Definities

Om te begrijpen wat de belangrijke begrippen zijn in dit onderzoek die tevens veel gebruikt worden in de literatuur, volgen hieronder de meest voorkomende definities.

Energietransitie: Energietransitie is het overgangsproces naar een duurzame energiehuishouding. Dus: fossiele brandstoffen, zoals olie en gas, maken plaats voor schone bronnen, zoals wind, water en de zon (Liander, 2011).

Schaliegas: Schaliegas is aardgas dat opgesloten zit in kleisteenlagen in de ondergrond, ook wel ‘schalies’ genoemd (Zijp & van Bergen, 2012).

fraccen: De schalielagen waarin gas bevindt, wordt dan gebroken door er onder hogedruk water en zand in te pompen (Zijp & van Bergen, 2012).

Klankbordgroep: Het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie laat onderzoek uitvoeren naar de mogelijke risico's en gevolgen van opsporing en winning van schalie- en steenkoolgas. Een klankbordgroep begeleidt dit onderzoek. In deze klankbordgroep zijn gemeenten, provincies, belangengroepen en bedrijven vertegenwoordigd (Rijksoverheid, 2012).

Kyotoprotocol: Het doel van dit protocol is een gemiddelde jaarlijkse emissiereductie van 5,2 % van broeikasgassen in geïndustrialiseerde landen (inclusief landen in Oost-Europa en Rusland), te realiseren in de periode 2008-2012 ten opzichte van de emissie in 1990 (Wageningen UR, 2011).

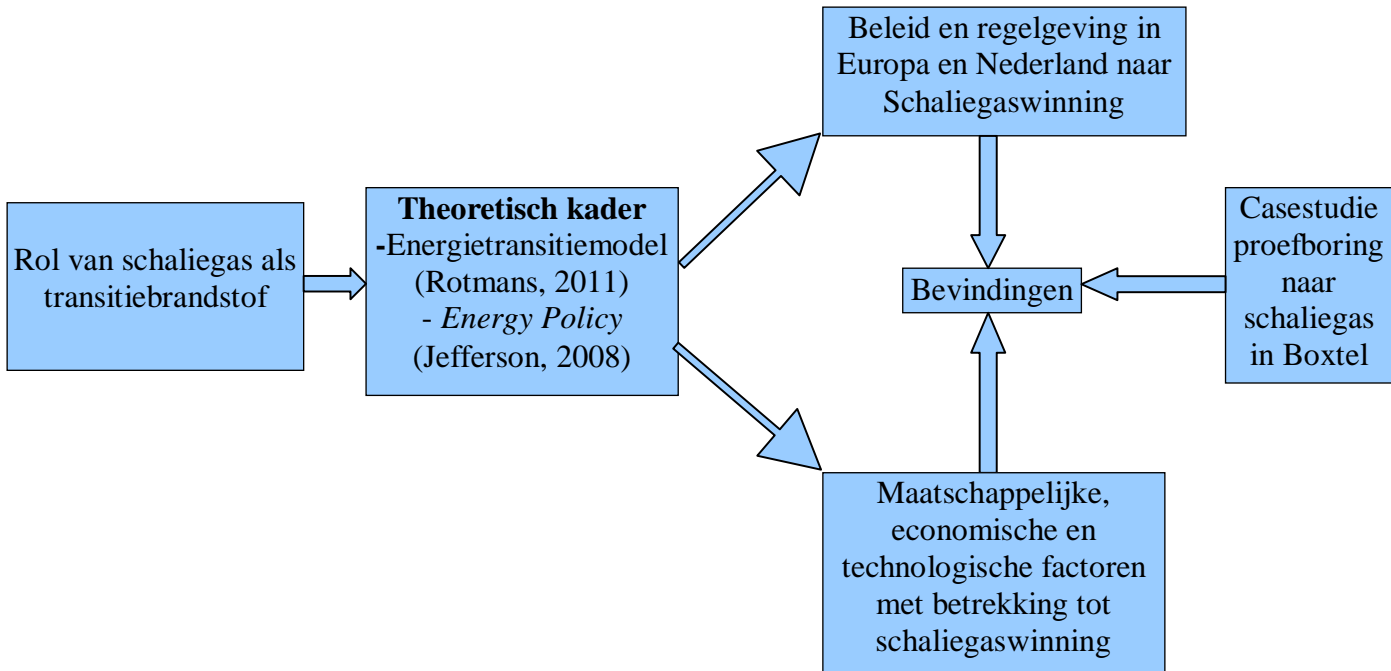
Gasrotonde: Noord-Nederland kent een sterke concentratie van de gasindustrie en -kennis, is centraal gelegen in de gasinfrastructuur en vervult als ‘gasrotonde’ een schakelpositie in de Europese gasvoorziening (Energyvalley, 2013).

3. Theoretisch achtergrond

In hoofdstuk 3 wordt duidelijk op welke wijze het onderzoek is doorlopen en wat en waar de theoretisch achtergrond zich in het proces bevindt. In paragraaf 3.1 wordt het onderzoeksproces toegelicht aan de hand van figuur 1. In paragraaf 3.2 worden de twee theorieën toegelicht die van belang waren bij het vormen van dit onderzoek.

3.1 Conceptueel model

Om overzicht te krijgen over hoe dit onderzoek is aangepakt kan in figuur 1 het conceptueel model gezien worden wat de onderzoeksopbouw is om uiteindelijk antwoorden te krijgen op de deelvragen.



Figuur 1: conceptueel model

3.2 Theoretisch kader

Het theoretisch kader van dit onderzoek bestaat voornamelijk uit het energietransitiemodel van Jan Rotmans. Hij stelt dat de energiesector zich in de kantelfase bevindt. Deze fase verklaart hoe en waarom schaliegas onderdeel zou kunnen van de energietransitie, doordat er een transitie moet plaatsvinden naar duurzamere energiehuishouding via fossiele brandstof. Volgens Jan Rotmans, kan gas daarom voor slechts 15 jaar gezien worden als transitiebrandstof (Milieumagazine, 2011).

Jefferson (2008) stelt in zijn artikel dat het Europees energiebeleid gecentraliseerd *top-down* beslissing heeft genomen ten behoeve van de energietransitie. Bovendien was deze beslissing niet consistent met overige beleidsvoeringen. Europees energiebeleid zal moeten onderzoeken wat op lange termijn positieve en negatieve effecten zijn van de energietransitie en hoe deze transitie gerealiseerd kan worden. Om aan het Kyoto-protocol te voldoen is het voor Europa en Nederland cruciaal om CO₂-uitstoot te verminderen.

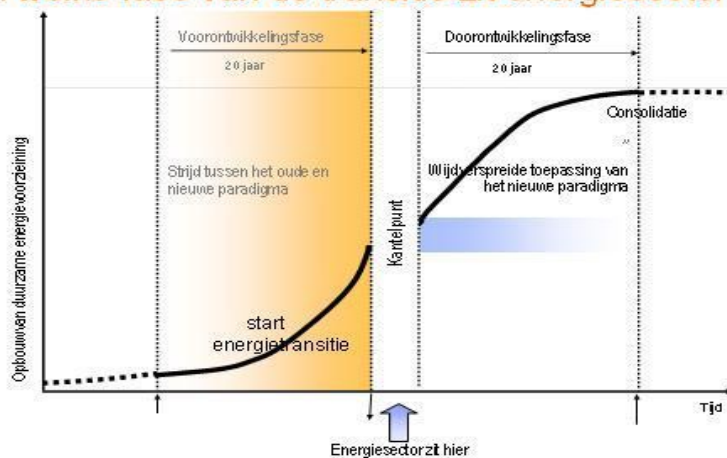
In het protocol wordt verondersteld dat de EU-15 lidstaten gezamenlijk 8 % vermindering op emissie moeten waarmaken (Wageningen RU, 2011).

Jefferson (2008) stelt voor dat er rekening gehouden moet worden met landen buiten Europa die zich niet aan de Kyoto-protocol hoeven te houden zoals India en China. Deze kunnen de energietransitie behoorlijk destabiliseren en vertragen indien zij doorgaan met het winnen op volledig fossiel brandstof voor industrieel doeleinde. Europese bedrijven en industrieën staan daarom voor een uitdaging om op korte termijn over te gaan naar duurzame energie omdat er verwacht wordt dat het gebruik van fossielbrandstof de komende jaren nog 80% van het totale energiegebruik zal bestaan. Een realistisch beeld van de energiebehoefte kan daarom niet alleen afhangen van duurzame energie. Tevens stelt Jefferson vast dat draagvlak van cruciaal belang is om een succesvolle en haalbare energietransitie te bereiken.

Om deze transitie haalbaar te maken kan schaliegas een transitiebrandstof zijn die hulp biedt bij het verminderen van de emissies en Europa naar een duurzamer energieverbruik leidt. Zoals te zien is in figuur 2 bevindt Nederland zich volgens het energietransitiemodel in de kantelfase (Rotmans, 2011). Deze kantelfase is gelegen tussen de voorontwikkelingsfase en doorontwikkelingsfase, waarin een scheidslijn is te zien tussen fossiele brandstof en duurzame energie.

Om de overgang van fossiele brandstofwinning zoals gas, naar duurzamere energiehuishouding mogelijk te maken is samenwerking tussen de overheden, bedrijven en intermediairs van cruciaal belang (Rotmans, 2011).

In welke fase van de transitie zit energiesector?



Figuur 2: Nederlandse energietransitie bevindt zich in de kantelfase

Bron: Rotmans, J. DRIFT, Erasmus Universiteit Rotterdam (2011)

In het rapport van de energie- en milieubedrijf EAE (2012) staat informatie over het gevoerde beleid op gebied van energiewinning. Hierin wordt beschreven hoe de exploitatie van fossiele brandstoffen kan plaatsvinden om draagvlak te vergroten.

Het begrijpen van het Nederlands- en Europees energiebeleid is van belang om uitspraken te kunnen maken over het winningsproces van schaliegas. Om het conceptueel model van het Europees beleid, met betrekking tot schaliegaswinning inzichtelijk te maken, kan er gekeken worden hoe dit model aansluit op de manier van Nederlandse beleidsvoering ten behoeve van gasboring. Dit model is te zien in paragraaf 7.1 in figuur 8 van *Shale Gas E&P Processes, Emission Sources and GHG Inventory Impacts*. Dit model beschrijft hoe schaliegas op een duurzame manier kan worden gewonnen en hoe dit kan bijdragen aan een duurzamere energiewinning. In het rapport van EAE staat het belang van mens en milieu centraal.

Omdat milieuschaden geminimaliseerd moet worden en waaronder vermindering van CO₂-uitstoot een cruciaal doel is, blijkt een zorgvuldig proces van schaliegaswinning van groot belang te zijn om het milieu te beschermen op korte en lange termijn. In paragraaf 7.1 wordt dit model uitvoerig behandeld. Om de Nederlandse beleidsvoering van schaliegaswinning te begrijpen bestaan er 9 procedurele stappen in het beleidsproces van de ruimtelijke ordening. Deze worden behandeld in paragraaf 8.2

Resultaten

4. Schaliegas

Om inzicht te verkrijgen over wat schaliegas is en waar en hoeveel er ligt zal respectievelijk paragraaf 4.1 en 4.2 toelichten. In paragraaf 4.3 wordt duidelijk hoe schaliegaswinning kan plaatsvinden.

4.1 Wat is schaliegas?

Schaliegas is vanuit geologisch perspectief een gas dat diep onder de grond gelegen is. De diepte van schaliegas varieert per grondsoort. Iedere grondsoort heeft zijn eigen structuur met diverse geologische lagen die twee kilometer diep kunnen zijn (IEA, 2012). In geval van de eventuele proefboringen naar schaliegas in Boxtel kan dit zelfs 3 tot 4 kilometer diep zijn (Gemeente Boxtel, 2010). Het soort gesteentelaag waarin schaliegas gewonnen kan worden is te zien in figuur 3.

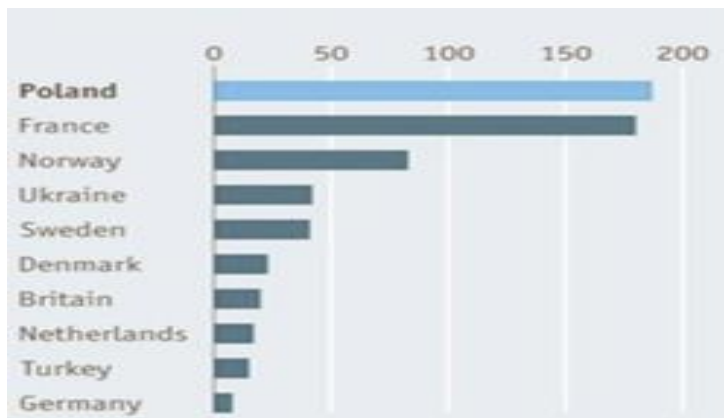


Figuur 3: Schaliegas diep onder de grond in gesteente

Bron: Gemeente Boxtel (2010)

4.2 Waar en hoeveel schaliegas bevindt zich Europa?

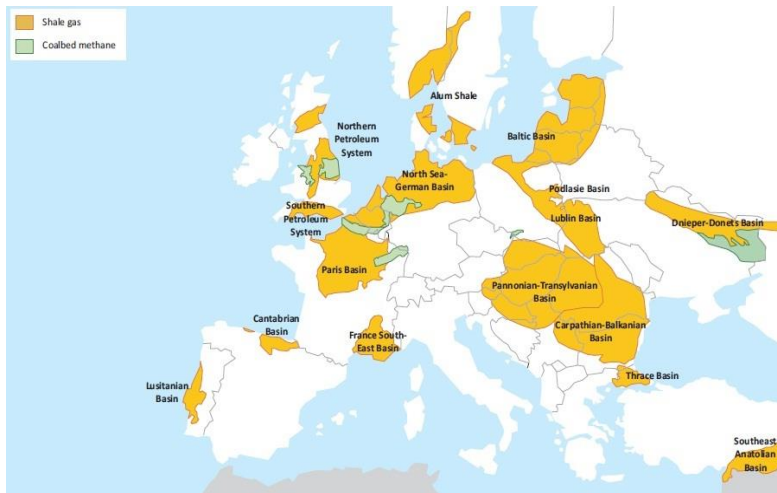
Schaliegas bevindt zich in de grond en is verspreid over een aantal Europese landen. Om een indicatie te krijgen van de hoeveelheid schaliegas die zich in 2012 in de grond bevindt, zal er gedegen onderzoek nodig zijn naar de potenties en risico's van schaliegaswinning. Volgens de Verenigde Staten die reeds decennia lang ervaring hebben met winning en verkenning naar schaliegas blijken Polen en Frankrijk verreweg de grootste hoeveelheid schaliegas te bezitten zoals te zien is in figuur 4 (Buisses et al., 2012).



Figuur 4: hoeveelheid schaliegas binnen Europa landen in biljoen kubieke *feet* (1 kubieke *feet*=0.0283m³)

Bron: Buisses et al., (2012)

Hoewel volgens het EC experimenten moeten plaats vinden naar de potenties en risico's van schaliegas, blijft het een betwiste fossiele brandstoffen vanwege gebrek aan ervaringen in het winnen van schaliegas (European Gas Policy Forum, 2012). In figuur 5 is te zien dat zich voornamelijk in West- en Oost-Europa schaliegas in de grond bevindt.

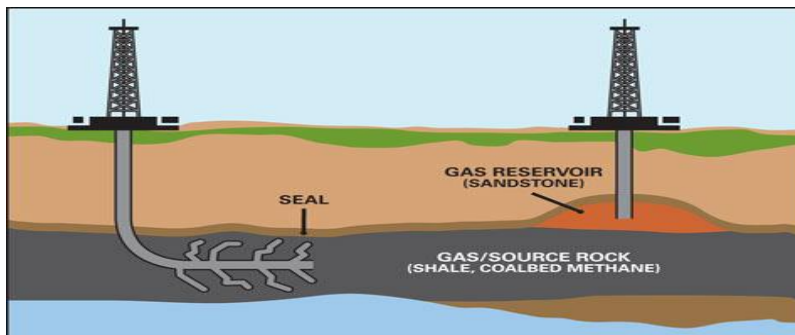


Figuur 5: De locaties waarop er in Europa schaliegas (oranje) en steenkoolgas (groen) is te vinden.

Bron: IEA(2012)

4.3 Hoe wordt schaliegas gewonnen?

Omdat Europa een diverse gevarieerde structuur heeft, hebben landen onafhankelijk van elkaar potenties en risico's met betrekking tot het winnen van schaliegas in kaart gebracht. Dit komt voornamelijk omdat de kosten van schaliegaswinning per land verschillen, vanwege factoren zoals grondsoorten, gesteentesoort, chemicaliënsamenstelling, boringdiepte en loonkosten die voor iedere plaats uniek zijn. Om de mogelijkheden van schaliegaswinning te onderzoeken is er op iedere plaats een unieke aanpak nodig, die mogelijk nieuwe problemen met zich mee brengt en de mogelijke bijbehorende technologische oplossingen (Ernst and Young, 2011). In figuur 6 is het verschil te zien tussen conventionele en onconventionele manieren van gaswinning.



Figuur 6: Links in het figuur vindt onconventionele gaswinning plaats (shaliegas door middel van fraccen; onder hoge druk zand, water en chemicaliën) en rechts conventionele gaswinning (aardgaswinning)

Bron: DTE ENERGY, (2011)

5. Transitiebrandstof

In paragraaf 5.1 wordt duidelijk wat en welke rol schaliegas kan hebben in de energietransitie. Daarin worden een aantal theorieën van energie organisatie als hoofdlijn gebruikt. In paragraaf 5.1 Voorwaarden van transitiebrandstof en welke rol draagt schaliegas daarin?

5.1 Voorwaarden van transitiebrandstof en welke rol draagt schaliegas daarin?

Het duurzamer maken van energie kan plaatsvinden vanwege de overgang van conventionele fossiele brandstoffen zoals kolen naar schaliegas. Om deze energieverduurzaming mogelijk te maken is een *Ground for Change* filosofie nodig om te zorgen voor continuïteit en structuur omdat het energietransitie proces tijd vergt (BVR, 2011).

Volgens Rotmans (2012) is gas slechts een transitiebrandstof voor de komende 15 jaar. Dit komt omdat er anders vertraging oploopt in de energietransitie doordat men uit luiheid fossiele energie blijft uitputten (Milieumagazine, 2012).

Transitiebrandstof moet bijdragen aan een schonere energievoorziening. Echter indien het vertraging oplevert draagt het niet bij aan de energietransitie. Dat wil zeggen, aan de transitie naar een duurzamer energievoorziening omdat het doel van de transitiebrandstof juist is om de overgang te versnellen naar een duurzamere energiehuishouding (Rotmans, 2012).

Naast het duurzame aspect is de techniek en regelgeving van belang voor het verduurzamen van het energieverbruik.

Omdat de totale Europese energiebehoefte niet volledig tot 2050 vervuld kan worden door duurzame energie, kan schaliegas een transitiebrandstof en een uitkomst zijn om het voorzieningsgebrek te overbruggen (Belyi, et al., 2012). Om deze redenen zal gas dienen als een complementaire energiesoort in het transitieproces naar de consumptie en productie van hernieuwbare energie.

In dit transitieproces stellen de IEA en de EC de voorwaarde dat indien schaliegas gewonnen gaat worden, het volgens gestelde eisen moeten worden uitgevoerd.

Onlangs heeft de intergouvernementele partij IEA hetzelfde doel bevestigd en benoemde de volgende redenen om meer gas te produceren:

1. Creëren van voldoende energievoorraad om in de totale consumptiebehoefte te kunnen voorzien.
2. Vanwege technologische gebreken is het nog duur om de totale energievraag te laten voorzien door duurzame energie.

Indien schaliegaswinning binnen het energiebeleid van Europa past, is het van belang om volgens de zogenaamde *Golden Rules* (IEA) en de *Roadmap 2050* te werken aan het winningsproces.

Volgens het IEA en het rapport geschreven door de EC *Roadmap 2050* behoort gas tot de transitiebrandstof (EAE, 2012). Het voorzieningsgebrek bestaat omdat anno 2012 uit bio-energie, geothermische energie, zonne-energie, windenergie, energie uit water onvoldoende energie gewonnen kan worden om in onze behoeftes te voorzien (Energyvalley, 2013).

In het rapport van de EC *Roadmap 2050* wordt verklaard dat zowel conventioneel als onconventioneel gas zoals schaliegas hetzelfde eindproduct heeft en een cruciale rol speelt in de energietransitie indien het duurzaam gewonnen wordt. Eén van de belangrijkste doelen benoemd in het EC rapport is het verlagen van CO₂ emissie door het substitueren conventionele brandstof zoals kool en olie naar gas in 2035 en kan daarom gezien worden als transitiebrandstof (Teusch, 2012).

5.2 Voor- en nadelen van schaliegas als transitiebrandstof

Omdat de energie uit schaliegas de vraag naar kolen substitueert, waardoor het een vermindering van broeikasgassen oplevert, is het een potentiële transitiebrandstof omdat schaliegas 60 % minder CO₂ uitstoot in verhouding met koolwinning (Trembath et al., 2010).

Een ander argument waarom schaliegas een potentieel onderdeel kan zijn in de energietransitie komt omdat over twintig jaar de hoeveelheid gas en olie in de wereld zal opraken (Timár, 2010).

Daarentegen blijft schaliegas wel een risicovoller transitiebrandstof omdat;

- Lekkage van methaangas (CH₄), een veel voorkomend probleem is tijdens schaliegaswinning, want het methaangas heeft 22 keer verhogend broeikaseffect in verhouding met (CO₂) (Silk, 2012).
- Het relatief hoger kosten heeft in verhouding met conventionele aardgaswinning vanwege fraccen (Ernst and Young, 2011)

In een recente studie door Businessgreen (2013) wordt verondersteld dat de metingen die gedaan zijn naar de watervervuiling door methaan bijna verdubbeld zijn. Indien methaanlekkage in water, lucht of grond komt kan dit catastrofes tot gevolg hebben voor het milieu en voor de bewoners eromheen. Om deze catastrofe te vermijden zou dus op een zorgvuldige en verantwoordelijke manier gemeten moeten worden.

6. Technologische, maatschappelijke en economische aspecten van schaliegas

Om grip te krijgen over het energiebeleid is achtergrond kennis over wat de technische, maatschappelijke en economische aspecten van schaliegas van belang zijn om in kaart te brengen. In paragraaf 6.1 worden de cruciale technische aspecten van het winningsproces in kaart gebracht. In paragraaf 6.2 wordt de

maatschappelijk draagvlak wat het beginsel is voor schaliegaswinning duidelijk. In paragraaf 6.3 zal het economisch belang van schaliegas toegelicht worden en als onderdeel van de eventuele gasrotonde.

6.1 Technologische aspect van schaliegaswinning

Indien schaliegaswinning wordt toegestaan blijft het winningsproces grotendeels afhankelijk van technologische aspecten. Deze bepalen in hoeverre schaliegaswinning technisch haalbaar is. Een voorbeeld hiervan is de verbetering van schaliegaswinning doordat er zowel verticale als tegenwoordig ook horizontale boringen mogelijk zijn.

Deze laatst benoemde boringen leveren een hoger rendement op, omdat er meteen contact is met de gas houdende laag in plaats van dat er meerdere verticale boringen nodig zijn om hetzelfde resultaat te bereiken. De horizontale boringen verminderen de hoeveelheid arbeid en geologische verstoringen, waardoor meer draagvlak kan ontstaan. Naast horizontale boringen wat gezien wordt als een technologische verbetering, worden gasleidingen die beter geïsoleerd zijn en minder kans hebben op lekkage ook gezien als technologische verbeteringen, waardoor milieuvervuiling geminimaliseerd kan worden.

Anno 2012 veroorzaken horizontale boringen minder schade aan de samenstelling van de grondlagen dan verticale boringen (Gasfrac, 2012). In Duitsland bestond de fraccen samenstelling in de boring naar schaliegas voor 98 % uit water en zand en voor 2 % uit chemicaliën. Door deze chemicaliën is 1,02 % van de omgeving en het drinkwater vervuild (Altmann et al., 2011). Volgens het EC, en de IEA zijn de chemicaliën schadelijk voor de ecologie vanwege de aantasting van lucht en water op het moment van schaliegaswinning.

In de Verenigde Staten zijn rapporten uitgebracht waarin er metingen gedaan zijn op gebied van watervervuiling door fraccen. Er werd in de omgeving van New York een significant groter deel methaangas (CH₄) aangetroffen in grondwater rondom de gaswinningsplek in verhouding met plekken die verder weg gelegen waren van de gasboringen (Stephan et al., 2011). Bij iedere boring naar schaliegas zal daarom een unieke aanpak moeten bestaan die de risico's op water- en luchtvervuiling verminderen en monitoren en daarnaast zou er een zogenoemde *Environment Impact Assessments* (EIA) moeten plaatsvinden die de voordelen en nadelen van ieder schaliegaswinningsproject meet (Stephan et al., 2011). Door zorgvuldig de EIA uit te voeren zal:

- kwaliteit van het grondwater gewaarborgd worden
- winningsproces gecontroleerd moeten worden door de chemische verwerking
- aardshokken nauwkeurig gemeten moeten worden om schade te voorkomen

6.2 Maatschappelijk draagvlak voor schaliegaswinning

Vorming van draagvlak, ook wel *Capacity building* in internationaal literatuur genoemd, is een ontwikkeling waarbij de waarde van betrokken partijen een positieve verandering moet aanbrengen aan het desbetreffende onderwerp waar consensus uit voortkomt (Eade, 1997). Draagvlak is het beginsel van een democratisch beleidsproces waar eventuele beslissingen uitkomen indien er voldoende overeenstemming tussen de actoren is ontstaan. Als er immers geen draagvlak is, zal er ook geen juridische kaders, technologische innovaties en economische voordelen door schaliegaswinning ontwikkelen omdat er kortweg geen collectieve behoefte en belang is naar dit energiesoort. Daarom is draagvlak voor schaliegaswinning van cruciaal belang.

Om te begrijpen hoe draagvlakvorming kan plaatsvinden en in welke mate draagvlak gevormd kan worden is het simplistische model in figuur 7 dat door de Australian Government (2012) is gepubliceerd een middel.

Bij het vormen van draagvlak moeten twee partijen, namelijk de voor- en tegenstander onderhandelen over de potenties en risico's van schaliegaswinning. In dat onderhandelingsproces en/ of samenwerkingsproces kunnen er vier verschillende niveaus onderscheiden worden bij het vormen van draagvlak. Het model typeert de vier niveaus. De eerste is de factor afhankelijk (*dependent*) waar actoren de opdrachten die de beslissingsnemer geeft grotendeels uitvoeren en gecontroleerd worden door de beslissingsnemer (*advisor*). De tweede is de factor begeleidend (*Guided*) waar de beslissingsnemer opdracht aan actoren geeft die grotendeels uitvoerbaar zijn met enkel wat instructies die de beslissingsnemer geeft tijdens het project. De derde factor is (*Assisted*) waar juist de beslissingsnemer slechts assisteert en het meeste werk door de actoren wordt uitgevoerd. De vierde factor is (*independent*) waar juist de actoren zelf onafhankelijk beslissingen kunnen nemen en geen controle nodig is van de beslissingsnemer.

	Dependent	Guided	Assisted	Independent
Level of adviser support	High	Medium	Low	Occasional or none
	Primary ownership of work by adviser		Primary ownership of work by counterparts	
Planning	Planning for day to day work is done by adviser, often within the context of a wider strategic plan	Planning is done by adviser, in consultation with counterparts	Adviser assists counterparts to plan their work	Planning for day to day work is done by counterparts, within the context of a wider strategic plan
Doing the work	Adviser does all the complex tasks. Counterparts carry out straightforward tasks, usually under close supervision	Counterparts carry out straightforward tasks with limited guidance. Complex tasks require direction from advisers. Counterparts are not always aware of the scope of a task and may not realise when they need to ask for help	Counterparts can do most of the tasks without assistance. Counterparts know when to ask for help, but only need to do so occasionally	All tasks are done by counterparts. No input is requested from adviser
Quality control	The adviser controls the quality of work by checking all outputs	The adviser checks most work to ensure quality	Counterparts take responsibility for work quality with sample checking by adviser	Counterparts take full responsibility for work quality. No checking is done by the adviser
Responsibility for outcomes and results	The adviser is responsible for achieving the outcomes, and will do whatever is necessary to achieve them	The adviser works with counterparts to help them understand their responsibility for achieving outcomes	Counterparts understand they are responsible for achieving outcomes but may sometimes need to be prompted	Counterparts are responsible for achieving the outcomes, and will do whatever is necessary to achieve them
In summary...	The adviser makes things happen	The adviser works with counterparts to make things happen	Counterparts make things happen with the occasional prompt from the adviser	Counterparts make things happen

Figuur 7: *Capacity Model Building* beschrijft in welke stadium draagvlak zich kan bevinden met daarin *dependent* waarin actoren totaal afhankelijk van elkaar zijn, tot *independent*, waar actor onafhankelijke beslissingen nemen.

Bron: Australian Government (2006)

Eén van de cruciale redenen waarom er in Europa nog geen grootschalige schaliegaswinning is, komt omdat er voornamelijk bij de lokale bevolking en betrokken partijen weinig animo bestaat. In verhouding met de Verenigde Staten is het *Not In My Backyard-effect* (NIMBY-effect) veel kleiner dan in Europa (Gross, 2012). Europa is meer betrokken met zijn milieuomgeving dan de Verenigde Staten (Gross, 2012). Dit komt omdat de Verenigde Staten een grotere oppervlakte heeft om schaliegasboringen te verrichten en bovendien lagere bevolkingsdichtheid kent. Hierdoor zullen negatieve externe effecten zoals watervervuiling, minder direct effect hebben op de bewoners van steden. In absolute aantallen is het dichtbevolktheidscijfer 27 per km² in de Verenigde Staten en in Nederland is het 497 per km² en kan daarom gesteld worden dat in Nederland een veel grotere bevolkingsdichtheid heeft en daarom draagvlak een essentiële rol gaat spelen dan in de Verenigde Staten. Alhoewel, in de Verenigde Staten veel schaliegas gewonnen wordt, blijkt New York en omgeving waar veel stedelijke gebieden voorkomen er weinig draagvlak is voor schaliegaswinning. Gebrek aan draagvlak komt omdat de negatieve externe

effect zoals watervervuiling die direct of indirect de burgers treft is daarom tijdelijk moratorium afgekondigd (Cuadrilla Resources, 2012). In Nederland heeft er verandering plaatsgevonden in het vorming van draagvlak. De verandering heeft plaatsgevonden van *Dependent* naar *Guided* nadat de Minister van Economische Zaken die de rol als *Adviser* in het model heeft besloten had om het Britse bedrijf Cuadrilla Resources als externe partij in te huren om duidelijkheid te verkrijgen over de potentie en risico's van schaliegaswinning. Dit was nadat er veel ophef kwam over de risico's van schaliegaswinning vanuit burgers en milieuorganisaties. Doordat er slechts kritiek vanuit de milieuorganisatie en burgers worden geuit, kan er verondersteld worden dat het nog in de begin fase van draagvlakvorming is.

Als reactie op de kritiek vanuit de milieuorganisaties stelt het Ministerie van Economische Zaken dat er uitvoerig onderzoek gedaan moet worden naar de risico's van schaliegaswinning (Rijksoverheid, 2012). Om draagvlak te krijgen heeft de Europese Unie in december 2012 besloten dat er een inspraak moment in 2013 plaats zal vinden voor alle betrokken partijen en burgers (European Union, 2012). Hierin kunnen betrokken partijen zoals Nutsbedrijven, NGO, burgers en alle voor en tegenstanders van schaliegaswinning hun mening delen met anderen. Hierdoor kan er verondersteld worden dat in het *Capacity Building Model* volgens figuur 7 juist het *Guided* niveau bereikt is, omdat er diverse partijen bij betrokken worden en de beslissingsnemer in dit geval de EC de juridische kaders nog moet gaan vormen.

In Nederland ontbreekt er draagvlak onder andere omdat de bewoners van Boxtel niet weten wat hun belang is bij de boringen (Gemeente Boxtel, 2011). Dit is niet goed gecommuniceerd. Daarnaast hebben de bewoners volgens de zienswijze van gemeente Boxtel geen behoeften aan vrachtverkeer, vernietiging van infrastructuur, boringen en geluidshinder, vervuiling van grondwater (Gemeente Boxtel, 2011). Al deze bovengenoemde aspecten zullen op een democratisch wijze opgelost moeten worden zodat er draagvlak voor schaliegaswinning kan ontstaan.

Een van de redenen dat er ophef is over schaliegaswinning komt doordat methaangas wat vrijkomt bij schaliegaswinning 22 keer verhogend broeikaseffect heeft in vergelijking met CO₂ uitstoot (Silk, 2012). Daarnaast hebben de boortrillingen die bij olie- en gasboringen ontstaan nadelige effecten op de natuur. Veel milieuorganisaties verafschuwen deze gevolgen en zijn tegen nieuwe gasboringen. Hiertegenover staan de voorstanders van schaliegaswinning, die dankzij de horizontale boringen en verbeterde isolatietechnieken, juist mogelijkheden zien in duurzame schaliegaswinning (European Gas Policy Forum, 2012). Bovendien hebben de nutsbedrijven zoals Shell en Exxonmobile na de tweede wereldoorlog al ervaring opgedaan met boringen naar schaliegas buiten Europa en zijn daarom positief.

Het blijkt dat draagvlak zowel in de Europese Unie als in Nederland één van de belangrijkste en cruciale rol speelt in het mogelijk maken van schaliegaswinning. Europa en Nederland worden uitgedaagd om draagvlak te verbeteren middels juridische kaders die nog ontwikkeld moeten worden door de EC en onderzoekrapporten naar de risico's en potenties van schaliegaswinning (Altmann et al., 2011).

De burgers zouden moeten begrijpen wat hun belang erbij is en eventuele risico's die het project met zich mee kan brengen, zodat het NIMBY-effect geminimaliseerd kan worden, waardoor de kans op het winnen van schaliegas maatschappelijk haalbaarder wordt.

6.3 Economisch energievoorzieningszekerheid door Gasrotonde

Europa is op het moment importafhankelijk van fossiele brandstoffen, waaronder gas. Schaliegas kan daarom de import- en prijsafhankelijkheid van conventionele energie zoals kolen en olie van buiten Europa verminderen (European Gas Policy Forum, 2012).

Gasrotonde is voor het Europa en voornamelijk voor de gas exporterende landen van groot belang om competitief te blijven tegenover de landen buiten Europa zoals het grootste gas export land Rusland (Belyi, et al., 2012). Daarnaast concludeert de EAE in opdracht van IEA (2012) dat het aandeel aardgasverbruik alleen maar toe neemt aangezien aardgas in diverse sectoren gebruikt wordt. Denkend aan de transport-, huishoudens-, industrie- en de energiesector.

De aantrekkelijkheid van gas komt omdat Nederland één van het grootste aardgasveld ter wereld heeft en de bestaande infrastructuur die het mogelijk maakt gas te transporteren naar andere landen (GasTerra, 2008). Een ander voordeel van gas dat het 10 keer zo snel getransporteerd kan worden dan elektriciteit, waardoor kolencentrales om elektriciteit te verwekken overbodig worden (Milieumagazine, 2011).

De energieprijzen zijn de afgelopen tien jaar met gemiddeld 11,5 % per jaar gestegen (Geo-Energie, 2012). Hierdoor wordt het voor buitenlandse energiebedrijven gemakkelijker om hun gas te exporteren onder de nationale gasprijs naar het importerende land vanwege de lage lonen in Oost-Europa zoals Polen en Rusland. Deze marktwerking kan desastreus zijn voor de nationale economie (European Gas Policy Forum, 2012). De Russische energieleverancier Gazprom is hier een voorbeeld van. Gazprom stelt dat indien schaliegas gewonnen gaat worden, Rusland onder de marktwaarde van de meeste Europese landen gas kan aanbieden (Belyi, et al., 2012). Om minder importafhankelijk te blijven van energie zal Europese Unie haar concurrentiepositie moeten versterken. Volgens het gesprek met de heer van Craenenbroeck (Directeur Energiebeheer Vlaamse overheid) is het van belang om middels samenwerking op supranationaal niveau een sterke energieonafhankelijkheid te creëren, waarbij de gasrotonde een rol kan spelen.

Vanwege de grote hoeveelheden import en export van gas, blijkt dat de gasrotonde Europa sterker maakt op economisch gebied. De volgende economische redenen om schaliegaswinning aan te moedigen worden op Europees niveau benoemd door Maria Donnelly, lid van de EC (European Gas Policy Forum, 2012):

- Zekerheid op energielevering
- Competitief op energiemarkt
- Marktwerking zal ontstaan op basis van kosten en prijzen

Omdat anno 2012 de Europese Unie al voor een groot deel gas importafhankelijk is, verwacht Donnelly indien schaliegas gewonnen gaat worden in Europese Unie, dat de importafhankelijkheid zakt van 80 % naar 60 % (European Gas Policy Forum, 2012). Dat Europese Unie importafhankelijk blijft op gebied van gas komt omdat een groot deel van de hoeveelheden gas waaronder schaliegas zich in de Verenigde Staten, Rusland en China bevindt (Teusch, 2012). Echter, stimuleert de winning van schaliegas wel de gasrotonde en daarom de energie voorzieningszekerheid door gas.

7. Beleid en regelgeving voor schaliegaswinning

Energiebeleid in Europa op gebied van schaliegaswinning en de rol van schaliegas wordt in paragraaf 7.1 uitgelegd. Daar worden een aantal landen genoemd waar schaliegas inmiddels niet meer in de kinderschoenen staan. Een overkoepeld energiebeleid is echter nog niet ontstaan. Er is wel een model die universeel geldt voor het winnen van schaliegas. In paragraaf 7.2

7.1 Europees beleid en regelgeving

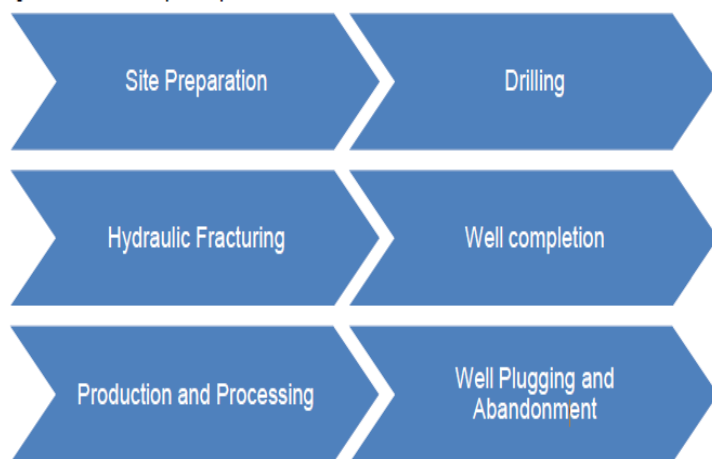
Om te begrijpen wat de verschillen en overeenkomsten zijn op gebied van beleidsvoorwaarden van schaliegaswinning blijkt dat landen zoals Polen voorliepen op de Europese wetgeving op gebied van schaliegaswinning en op een ondemocratisch wijze zijn begonnen met proefboringen. Aan de andere kant hebben landen zoals Duitsland verder onderzocht wat de risico's zijn van schaliegaswinning en zij wachten de Europese wetgeving af. De Franse overheid heeft een moratorium uitgeroepen naar schaliegaswinning. Zo is te merken dat ieder land haar eigen politieke besluitvorming heeft en mag op nationaal niveau besloten worden wat en hoe zij haar energie wil gebruiken.

Op Europees niveau is er besloten dat een evenwichtige energiemix van groot belang is om de energietransitie mogelijk te maken en om een CO₂-arme economie in 2050 te realiseren (European

Commission, 2012). Om dit te bereiken kan schaliegas een belangrijke rol spelen, mits volgens Milieu-Eurocommissaris Janez Potočnik het publiek fraccen accepteert (European Gas Policy Forum, 2012).

Er is dus een overkoepelend beleid op gebied van klimaatverandering, maar het Europees beleid heeft geen bemoeienis op gebied van bronnenwinning en gebruik en exploitatie van bronnen. Dit komt omdat volgens artikel 194 sectie 21 over het functioneringsverdrag van de Europese Unie ieder land recht heeft om op eigen manier zijn energiesoort te kiezen en te exploiteren (Buisses et al., 2012). Dit geeft nog niet de volledige vrijheid voor landen hun energie te winnen, omdat er ook milieukwesties van invloed kunnen zijn op het Kyotoprotocol haalbaarheid. Daarin wordt verondersteld dat landen die zich niet kunnen houden aan de maximale hoogte van het CO₂ uitstoot, boetes kunnen ontvangen. Hierdoor zijn de regels verscherpt en willen multinationale energieleveranciers dat er vanuit de Europese Unie een duidelijk en algemeen wettelijk kader ten behoeve van schaliegaswinning wordt ontworpen (Buisses et al., 2012).

Landen zoals de Verenigde Staten en Canada, hebben door ervaring betere technieken ontwikkeld om schaliegas te winnen. Eén van de belangrijkste verkenners naar milieuschade die door schaliegas wordt toegebracht is de New York State Department of Environmental Conservation. In het model van succesvol schaliegaswinning, zoals in figuur 8 te zien is, worden een aantal stadia benoemd die in opdracht van de Europese Commissie gerapporteerd zijn door het Britse schaliegas expertise bedrijf EAE en zijn van essentieel belang zijn bij duurzame schaliegaswinning.



Figuur 8: Proces stadium van succesvol schaliegaswinning volgens EC

Bron: EAE (2012)

In de fase van *Site Preparation* wordt er onderzoek gedaan naar waar onconventioneel gas zich bevindt. Vervolgens wordt er bij *Drilling* besloten waar en hoe diep er geboord gaat worden door middel van horizontale en verticale boringen in de grond, gemiddeld zal dit rond de 150 meter zijn. Als er eenmaal geboord is wordt er de *Hydraulic Fracturing* toegepast waarin onder hoge druk zand, water en chemicaliën samen worden bewerkt. Vervolgens wordt het belang van duurzaam watergebruik bij de winning van schaliegas in de fase *Well completion* duidelijk.

Indien bovengenoemde fases succesvol zijn verlopen, kan er productie plaatsvinden. Bij het uitputten van de gassen, kan vervolgens het afronden van het winning proces afgesloten worden. Dit zou op een milieuverantwoordelijke wijze moeten gebeuren, zodat de milieuschade geminimaliseerd wordt en de omgeving beschermd blijft tegen negatieve effecten zoals watervervuiling. Omdat watervervuiling zich kan uitbreiden naar andere gebieden zijn er momenteel verschillende onderzoeksinstanties bezig met het onderzoeken naar de milieuschade van het bovengenoemde proces van schaliegaswinning. In Duitsland bestond de fraccen samenstelling in de boring naar schaliegas voor 98 % uit water en zand en 2 % uit chemicaliën. De 2 % chemicaliën zijn volgens het Europese Commissie schadelijk voor de ecologie vanwege de aantasting van grond, water en lucht op het moment van schaliegaswinning (Altmann et al., 2011). Het Europese Parlement stelt daarom de voorwaarde dat indien schaliegaswinning plaatsvindt het dan op een duurzame wijze wordt uitgevoerd (Altmann et al., 2011).

Met nadruk op duurzame wijze, wordt bedoeld dat het winningsproces weinig tot geen negatieve externe effect zoals water- en luchtvervuiling, aardbevingen en storing van geologische samenstelling mogen veroorzaken. Dit zou zorgvuldig en stapsgewijs nageleefd moeten worden volgens de Europese Commissie zoals in figuur 8 is weergegeven. Het meest cruciale punt in dit proces, blijkt *de Hydraulic Fracturing* te zijn. Dit proces tast het meest het milieu aan, vanwege de geologische storing door aardbevingen, chemische samenstelling voor het winnen van schaliegas en het intensieve watergebruik die het fraccen mogelijk maakt (EAE, 2012). Omdat hier in Europa nog ervaring ontbreekt op het gebied van *Hydraulic Fracturing* is tot op heden voornamelijk de ervaring en expertise van buitenlandse bedrijven die de opinies bij de voor- en tegenstander van schaliegaswinning bepaalt. Het is daarom van groot belang dat winningsproces op duurzame wijze wordt uitgevoerd omdat het fraccen het meest schadelijk gevolgen kan hebben voor mens en natuur. Ervaring op gebied van fraccen is daarom vereist en kan de kans op fouten verkleinen en daardoor meer voorstanders van schaliegaswinning krijgen.

7.2 Nederlands beleid en regelgeving

De rijksoverheid, provincies en gemeenten zijn allen bevoegd om plannen met betrekking tot ruimtelijke ordening op te stellen. Sinds 1 juli 2008 bepaalt de Wet Ruimtelijk Ordening (WRO) de taken van de overheid en de rechten en plichten van organisaties, bedrijven en burgers (Voogd & Woltjer, 2010).

De rijksoverheid stelt in de Nota Ruimte dat de winning, opslag en opsporing van aardgas van groot belang is bij individuele beoordelingen die aansluiten bij ruimtelijke bescherming. Hieronder vallen de Milieueffectrapportage, Vogel- en Habitatrichtlijngebieden en de Ecologische Hoofdstructuur, die bij de wet vastgesteld zijn. De Nederlandse mijnbouwwet vereist geen inventarisatie naar de milieueffecten van schaliegaswinning, terwijl de EC dit wel vereist (Ministerie van EL&I, 2012).

Deze inventarisatie wordt in de structuurvisie duidelijk geformuleerd en dient als uitgangspunt bij het uitvoeren van de bestemmingsplannen die de lagere overheden zoals de provincie en gemeente als noodzakelijk zien. Zodra de overheden deze inventarisatie uitvoeren worden deze juridisch bindend voor de partijen die betrokken zijn bij schaliegaswinning (Voogd & Woltjer, 2010).

Net zoals de Europese Unie, stelt de Rijksoverheid vast dat de winning van gas belangrijk is voor de nationale economie, de voorzieningszekerheid en de transitie naar duurzame energiehuishouding (Ministerie van Economische Zaken, 2006). Vervolgens buigen de provincie en de gemeente zich over een eventueel aanvraag naar een opsporingsvergunning die aangevraagd wordt door de winningsmaatschappij. Samengevat kan op de hierboven beschreven procedurele manier proefboring mogelijk gemaakt worden in Nederland.

8. Casestudie Nederland

Om inzicht te krijgen hoe eventueel schaliegaswinning in het Nederlandse energiebeleid kan passen, is het van belang om te kijken wat de stand van zaken is omtrent schaliegaswinning en het Nederlands energiebeleid. In 2010 is er een proefboorlocatie in provincie Brabant gebouwd. Echter is deze nog niet in gebruik. In paragraaf 8.1 wordt er in kaart gebracht voor welke gebieden de opsporingsvergunning zijn aangevraagd.

Om vervolgens indicatie te krijgen van wat de procedures zijn bij energiewinning in het algemeen, is het van belang om alle procedures te vermelden in een model en daar kort op in te gaan.

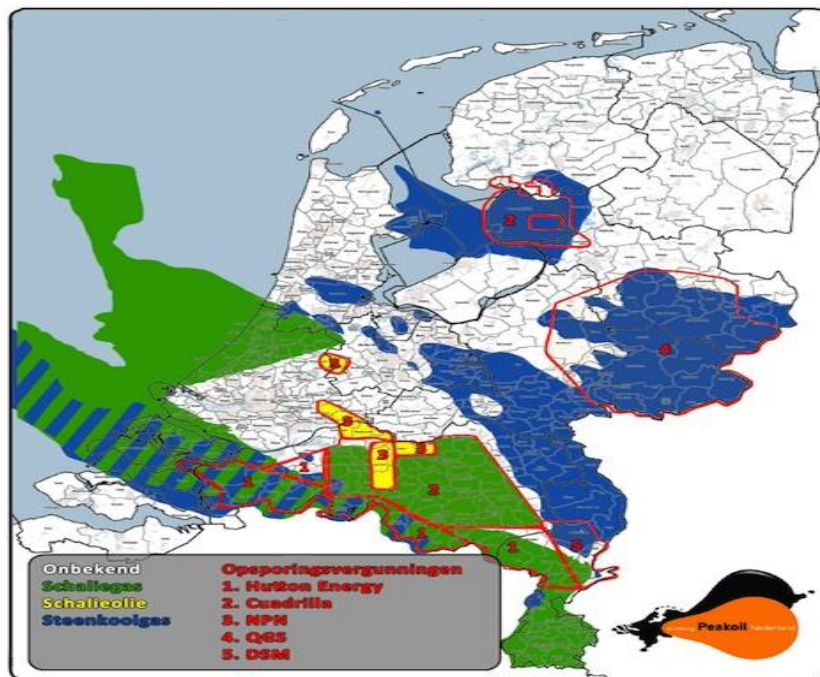
8.1 Boxtel proefboorlocatie

Om duidelijkheid te verkrijgen over hoe schaliegaswinning in de praktijk verloopt, wordt een casestudie

over schaliegaswinning in Nederland gebruikt. Daarin zijn zowel op Europees als op nationaal niveau maatschappelijke, economische, milieu en technische aspecten van belang. Om meer inzicht te krijgen waarom schaliegaswinning in Nederland is stopgezet, is het van belang om naar de voorwaarden van het beleid te kijken. In Nederland is er tot 2013 op twee plaatsen opsporingsvergunningen ten behoeve van schaliegaswinning verleend. Dit was het geval zowel in Boxtel als in Haaren gelegen in de provincie Brabant.

De proefboring naar schaliegas in Boxtel is uitbesteed aan de Britse maatschappij Cuadrilla Resources zoals te zien is in figuur 9. De betrokken partijen bij regio 2 in figuur 9 staan bekend als de Klankbordgroep: provincie(s), gemeente(n), lokale organisatie(s), natuur en waterbelangenorganisatie(s), gasindustrie(ën) en onafhankelijk deskundige(n). Deze betrokken partijen hebben allen belangen bij het stoppen van of juist winnen van schaliegas.

Dit wordt onder toelichting bij paragraaf 8.3. Omdat het schaliegas nog in de kinderschoenen staat en er nog onderzoeken en opsporingsvergunning aangevraagd moeten worden blijft figuur 9 waarop de vergunningaanvragen beperkt zijn en kan de kaart die in figuur 9 weergegeven wordt nog eventueel veranderen.



Figuur 9: Regio 2: Opsporingsvergunning voor schaliegaswinning en proefboringen in gemeente Boxtel en Haaren.

Bron: Peakoil Nederland (2012)

8.2 Procedures van schaliegaswinning

In Nederland bestaan er diverse procedurele stappen die door overheden, maatschappijen en industrieën gevolgd moeten worden voordat er proefboringen kunnen plaatsvinden. Bij het winnen van olie of gas moet er volgens de volgorde in tabel 10 voorafgaand aan het winnen van schaliegas een aantal procedurele handelingen plaatsvinden.

Procedure	Periode	Beschrijving
Ontvangst vergunningaanvraag	1 week	Ministerie van EL&I wijst het gebied aan waar een maatschappij mag boren voor schaliegas door middel van het verstrekken van een licentie.
Plaatsen uitnodiging Publicatieblad EU en Staatscourant	variabel	Uitnodigen van concurrerende partijen op landelijk en Europees niveau.
Termijn voor concurrerende aanvragen	13 weken	De mogelijkheid voor andere maatschappijen om eventueel een beroep te doen op de aanvraag van de vergunning.
Advisering door: · Energiebeheer Nederland (EBN) · TNO Bouw en Ondergrond, Adviesgroep EL&I · Staatstoezicht op de mijnen (SODM) · Provincie (onshore)	3 a 6 maanden	EBN: levert advies voor nieuwe maatschappij met betrekking tot financiële capaciteit EZ en TNO: adviseert geologische onderbouwing en begrenzing van het gebied SODM: levert advies betrekking tot de technische capaciteit Provincie: doet aanvraag op diverse aspecten
Advisering door Mijnsraad	+/- 6 maanden	Minister van EL&I ontvangt raad met betrekking tot de activiteiten die de maatschappij wil uitvoeren en de gevolgen van de olie- en gaswinning.
Vergunningverlening EL&I	+/- 1 maand	De maatschappij ontvangt vergunning om te boren.
Vergunning treedt in werking	1 dag na toezending	Ingangsdatum van toestemming om te boren.
Mededeling in Staatscourant van beschikking	Na 6 weken	Vergunning is onherroepelijk.

Tabel 10: Procedures van gas en olie winning in Nederland

Bron: Netherlands Oil and Gas Portal (2012)

Voordat de maatschappij gas of olie wil winnen, zal de maatschappij een opsporingsvergunning moeten aanvragen bij het Ministerie van Economie Landbouw en Innovatie (EL&I). Indien er gas of olie wordt gewonnen zal de maatschappij een winningsvergunning moeten indienen. In de periode dat een vergunningsaanvraag ingediend wordt om schaliegas te winnen, zal er moeten worden nagegaan of de veiligheid op het moment van de boringen zeker is. Deze regels worden gesteld in het Besluit algemene regels milieu mijnbouw (Ministerie van EL&I 2012).

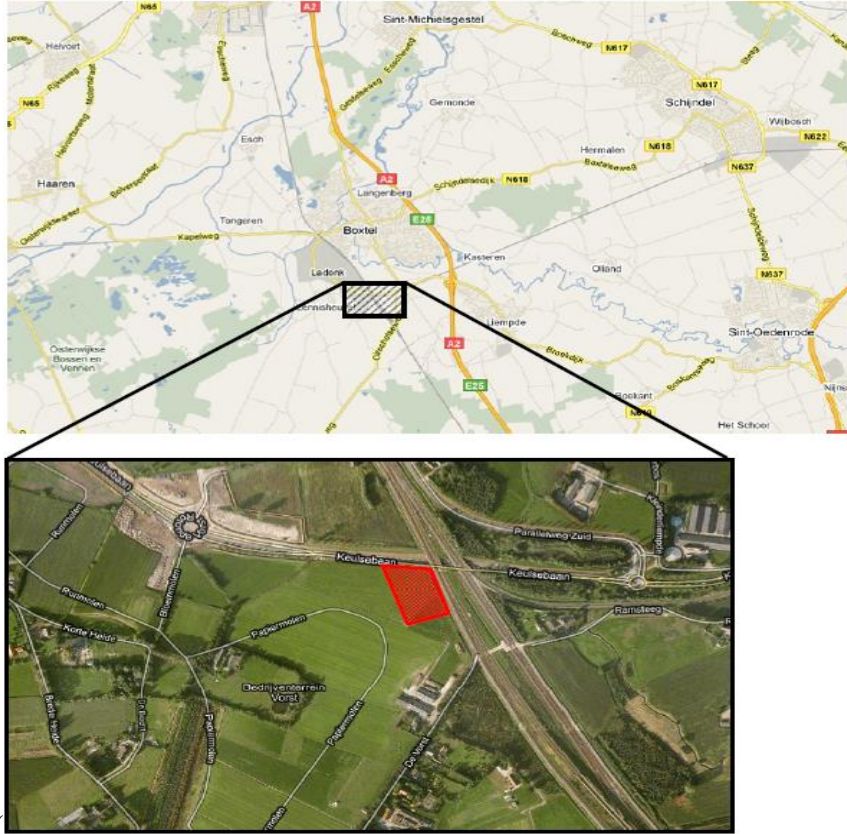
Daarin worden gezondheid- en veiligheidsdocumenten en een boorprogramma overlegd aan het SODM. Dit komt omdat bijvoorbeeld bij een aardbeving het van belang is dat SODM meteen actie kan ondernemen zonder nog informatie nodig te hebben.

Indien het bovengenoemde document en programma haalbaar zijn, worden er in de Staatscourant concurrenten uitgenodigd om eventueel ook een vergunning aan te vragen. Indien de vergunning wordt gegeven en door de adviseringsgroep wordt behandeld zal het winningsprogramma en de milieuvergunningaanvraag door het Ministerie van EL&I goedgekeurd moeten worden. Hier kan de Klankbordgroep op in gaan.

Vervolgens vraagt het Ministerie van EL&I advies bij de Mijnraad. Indien er geen bezwaren zijn zal de winningsvergunning verleend worden aan de desbetreffende maatschappij.

Indien de omgevingsvergunning wordt verleend, kan de aanbouw van een platform, zoals te zien is in figuur 11, gebouwd worden ten behoeve van proefboringen. Als er werkelijk schaliegas wordt gewonnen voor een periode van 25 jaar kan de winningsvergunning aangevraagd worden.

In Boxtel zal Cuadrilla Resources een winningsplan moeten indienen en zal er een goedkeuring moeten plaatsvinden door het Ministerie van de EL&I en de Klankbordgroep (Rijksoverheid, 2012). De overweging of er schaliegas gewonnen kan worden in Nederland hangt af van de betrokken partijen die gaan oordelen over de potenties en risico's van schaliegas. Deze moeten uiteraard vanuit een multidisciplinaire aspect geanalyseerd worden omdat de potenties en risico's brede begrippen zijn en diverse informatie vereisen om tot een zekere antwoord te komen.



Figuur 11: Mijnbouwlocatie in provincie Brabant onder stedelijk gebied Bostel.

Bron: Brabant Resources (2010)

In het geval van de mijnbouw in Bostel is de bouwvergunning voor een boorplatform in Bostel door de rechter niet verleend.

Alvorens de winningsvergunning aangevraagd kan worden moet de omgevingsvergunning, die tegenwoordig bestaat uit een reeks vergunningen zoals de milieuv vergunning en bouwvergunning, door diverse partijen en procedures verwerkt worden. In figuur 11 is een omgevingsvergunning vanuit de gemeente gehonoreerd.

Echter is de bouwvergunning, wat tegenwoordig een onderdeel is van de omgevingsvergunning, niet gegeven omdat de rechter concludeert dat de gaswinning niet van tijdelijke kracht zal zijn zoals genoemd in Wet ruimtelijke ordening Artikel 3.22 tijdelijke ontheffing, maar voor een lange termijn gebruikt zal worden voor gaswinning (Rijksoverheid, 2012). De maximale termijn voor een ontheffing is vijf jaar geldig, indien het om een tijdelijke behoefte gaat. Vanaf 15 januari 2013 zal er een onafhankelijk bedrijf ingesteld worden die onderzoek zal doen naar de potenties en risico's van schaliegaswinning in Bostel

(Visser, 2012). Minister Verhagen (2011) concludeert in zijn kamerbrieven het volgende: “... Deze risico’s dienen in het Veiligheid- en gezondheidsdocument geadresseerd te worden, en daarin dient te worden aangetoond dat het gaat om een acceptabel risico.”

De Milieudefensie benoemt de volgende risico’s: vervuiling van waterbronnen, grootschalig waterverbruik, inbreuk op landschap en natuur, ongevallen, seismische effecten, klimaatverandering en overheidssubsidies in deze omstreden bedrijfstak. Al deze risico’s moeten volgens het Ministerie EL&I worden onderzocht. Deze risico’s verschillen per bedrijf, een voorbeeld hiervan is dat de Rabobank tegen een proefboorlocatie in Boxtel is, vanwege de bestaande Databanken die onder de grond gebouwd zijn (Gemeente Boxtel, 2011).

Zij vrezen dat indien er geboord wordt als gevolg storingen aan de apparatuur zullen ontstaan.

Terwijl de voorstanders van schaliegaswinning zoals provincie, Exxonmobile, Shell, Noord-Brabant, gemeente Boxtel, gemeente Noordoostpolder bewijzen dat het niet schadelijk voor het milieu is en dat zelfs werkgelegenheid creëert.

8.3 Klankbordgroep

Op Europees niveau is er een inspraak moment gepland zoals beschreven is in hoofdstuk 6.1 om juist publiek op de hoogte te stellen van hoe en wat schaliegas is en daarom wellicht meer draagvlak kan ontstaan. Dit gebeurt ook op kleinere schaal zoals bij het proefboorproject in Boxtel. Dit komt omdat schaliegaswinning een project is waarbij diverse organisatie, bedrijven en burgers betrokken zijn. De vergadering over schaliegaswinning van deze partijen wordt bijgewoond door: Provincie Noord-Brabant, gemeente Boxtel, Gemeente Noordoostpolder, Stichting Schaliegasvrij Haaren, Vewin, Nogepa, Ministerie van EL&I, onafhankelijke deskundigen en Milieudefensie (Rijksoverheid, 2012). Zij leveren structureel een bijdrage aan het onderzoek en de samenwerking in het proces van schaliegaswinning. De vergadering en de rechtszaak hebben geresulteerd in een onterecht verleende omgevingsvergunning van gemeente Boxtel volgens de rechter (schaliegasvrijboxtel, 2011). In de samenwerking is afgesproken dat indien het gas voor een productieperiode van 25 jaar winbaar en rendabel is, de proefboringen worden voortgezet.

Om dit mogelijk te maken zijn de maatschappijen en de overheid nauw betrokken in het onderzoek naar gas of olie. Dit bestaat uit rapportage over de effecten van schaliegas op

1. economische activiteiten, denkend aan toerisme in de nabijheid
2. volksgezondheid, omgevingskwaliteit en verkeersveiligheid
3. sociaal gebied zoals huiswaardedaling

Doordat de bovengenoemde aspecten onafhankelijk onderzocht zouden moeten worden volgens Ministerie van Economische zaken is het draagvlak proces complexer geworden. Vanuit het *Capacity Building Model* in figuur 7 bevindt het *Guided* proces in Nederland plaats, omdat de *Advisor* in dit geval Ministerie van Economische Zaken met de *Counterparts* oftewel de betrokken partijen waaronder Cuadrilla resources, gemeente Boxtel en Rijksoverheid in samenwerking zijn om eventuele potenties en risico's van schaliegaswinning in kaart te brengen.

Omdat de vergunningen opnieuw aangevraagd moeten worden nadat alle onderzoeksrapporten gepubliceerd zijn, moeten door de betreffende maatschappij(en) en de betrokken partijen in afwachting staan voor eventueel volgende procedures (schaliegasvrijboxtel, 2011).

9. Conclusie

Het eindproduct van schaliegas is vergelijkbaar met conventioneel gas, zoals aardgas. Schaliegas is ruimtelijke verspreid, echter bevindt zich in Europa veel kleinere hoeveelheid schaliegas dan de Verenigde Staten en China. Niet alle Europese landen beschikken over schaliegas en bovendien is de hoeveelheid schaliegas per land verschillend. Doordat er variëteit bestaat in technologie en geologie kan schaliegaswinning voor het ene land meer betekenis hebben dan voor het andere land en kunnen de winningskosten vanwege de boringdiepte, gesteente soort, samenstelling water, zand en chemicaliën verschillen. Desalniettemin kan schaliegaswinning alsnog de voorzieningszekerheid van energie garanderen. Echter, blijkt er in Europa gebrek aan ervaring te zijn naar onconventionele gas en kan dus cruciaal zijn om succesvol schaliegas te winnen. Bij het winnen van schaliegas wat voor een groot deel op conventionele winningsproces lijkt behalve op fraccen na, moet men realiseren dat schaliegas slechts op korte termijn als transitiebrandstof zal dienen om een duurzamere energiehuishouding mogelijk te maken. De vertraging van de energietransitie zou geminimaliseerd moeten worden om aan de *EU Roadmap 2050* doelstelling te willen voldoen en kan daarom schaliegas slechts voor tijdelijk ons energiebehoefte voorzien.

De rol van schaliegas als transitiebrandstof kan op twee manieren uitgelegd worden namelijk; ten eerste om duurzame energiehuishouding te stimuleren, kunnen industrieën niet meteen overgaan naar duurzame energie en zijn daarom nog afhankelijk van fossiele brandstoffen die immers meer energie leveren.

Ten tweede is de substitutie van kolen naar gasgebruik beter voor het milieu vanwege de vermindering van CO₂-uitstoot.

Alvorens schaliegas gewonnen kan worden is het van groot belang om in beginsel het draagvlak gevormd te hebben om schaliegaswinning mogelijk te maken. Dit blijkt één van de grootste uitdaging te zijn omdat zowel in Europa als in Nederland er nog draagvlak ontbreekt voor de het winnen van schaliegas. Doordat er veel ophef is zowel binnen Nederland als in Europa, wordt het draagvlakvorming en beleid volgens het *Capacity Building Model* niet meer slechts door de beslissingsnemer (*Advisor*), maar ook door de betrokken partijen (*Counterparts*) bepaald. In Nederland is er daarom spraken van begeleiden draagvlakvorming (*Guided*), mede doordat de beslissingsnemer oftewel de Minister van Economische Zaken een onafhankelijk partner genaamd Cuadrilla Resources en een Klankbordgroep heeft ingeschakeld om onderzoek te doen naar de potenties en risico's van schaliegaswinning. Ook op Europees niveau is door veel ophef van organisatie en burgers er meer samenwerking gekomen tussen de overheden, betrokken partijen en burgers. Eén van de resultaten is dat er op Europees niveau een inspraakmoment voor het publiek is ingepland in 2013.

In dit onderzoek is gebleken dat vanuit economisch perspectief schaliegas de concurrentiepositie, werkgelegenheid en energievoorziening versterkt en bijdraagt aan een eventuele geplande gasronde. Dit is de belangrijkste maatschappelijke factor binnen het proces van schaliegaswinning, omdat zonder draagvlak, er geen technologische verbeteringen nodig zijn zoals horizontale boringen dan wel economische strategieën zoals de voorzieningszekerheid doormiddel van een gasronde. Daarnaast speelt het NIMBY-effect een belangrijk rol in de draagvlakvorming omdat schaliegaswinning onmogelijk wordt vanwege de negatieve externe effect zoals geluidsoverlast, water en lucht vervuiling.

Vanuit de Europese Commissie die de juridische kaders omtrent schaliegaswinning bepalen, blijft het onduidelijk voor landen of schaliegas wel of niet acceptabel is in Europese Unie. Milieuschade dat veroorzaakt wordt door schaliegaswinning, leidt tot kritiek van schaliegas tegenstanders binnen en buiten de Europese Unie. Kritiek vormt zich vooral door het proces wat *Hydraulic Fracturing* genoemd wordt. Dit proces is het meest milieuvriendelijk en strijkt met het duurzaam winningsproces dat door de Europese Commissie wordt getracht te bereiken.

Het Nederlandse beleid naar schaliegaswinning is tot op heden nog niet duidelijk vanwege de rechtszaak die kan ontstaan indien de bouwvergunning voor een proefboorlocatie wordt aangevraagd. Echter, draagvlak blijkt crucialer te zijn dan de vergunningenprocedures om schaliegaswinning mogelijk te maken, dit geldt voor zowel de Europese Unie als Nederland. Zij worden uitgedaagd om draagvlak, regelgeving en onderzoeksrapporten naar de risico's en potenties van schaliegaswinning te verbeteren.

10. Literatuurlijst

1. Altmann et al.,(2011). *Impacts of shale gas and shale oil extraction on the environment and on human health*. Geraadpleegd op 28-11-2012 via: http://www.schaliegasvrij-haaren.nl/wp-content/uploads/2011/08/Impacts-of-shalegas-on-environment-and-human-health-europe_gaz-1.pdf Brussel: POLICY DEPARTMENT A: ECONOMIC AND SCIENTIFIC POLICY, (pp. 46-64).
2. Australian Government (2006) *A Staged Approach to Assess, Plan and Monitor Capacity Building* Geraadpleegd op 13-02-2013 via: <http://www2.adb.org/documents/others/Gov-CD/stagedcapacity.pdf>
3. EAE (2012). *Climate impact of potential shale gas production in the EU*. Geraadpleegd op 11-10-2012 via http://ec.europa.eu/clima/policies/eccp/docs/120815_final_report_en.pdf. UK Oxfordshire: EAE
4. Banister, D. (2007). *The sustainable mobility paradigm*, Transport Policy 15 (pp.73-80)
5. Belyi, et al., (2012).- *Dynamics of Energy Governance in Europe and Russia*. Geraadpleegd op 30-12-2012 via <http://www.palgraveconnect.com/pc/polintstud2012/browse/inside/9780230370944.html> London UK: PALGRAVE MACMILLAN
6. Brabant Resources, (2010). Ruimtelijk onderbouwing: *Mijnbouwlocatie Boxel-1*. Geraadpleegd op 14-10-2012 via http://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0757.TO03SCHALIEGAS-OTW1/db_NL.IMRO.0757.TO03SCHALIEGAS-OTW1_bijlage21.pdf Emmen: Oosterwoud
7. Buissest et al., (2012). *LOBBYING SHALE GAS IN EUROPE*. Brussels: Geraadpleegd op 18-11-2012 via <http://www.pacteurope.eu/pact/wp-content/uploads/2012/06/Lobbying-shale-gas-in-Europe.pdf>. Brussels: Pacteurope

8. Businessgreen (2013) *Methane leaks cast doubt on shale gas climate credential*. Geraadpleegd op 18-01-2013 via <http://www.businessgreen.com/bg/news/2233930/methane-leaks-cast-doubt-on-shale-gas-climate-credentials>. London: Incivimedia

9. BVR (2011) *Advisering ruimtelijk ontwikkeling* Geraadpleegd op 13-01-2013 via <http://www.bvr.nl/nieuws/828-energietransitie.html> Rotterdam: BVR

10. Cuadrilla Resources (2011). *Schaliegas in Nederland* .Geraadpleegd op 17-02-2013 via <http://www.ebn.nl/Actueel/Documents/201109%20Schaliegas%20in%20Nederland.pdf> Nijmegen: Royal Haskonig

11. Duurzaamnieuws, (2012).Europa: *duidelijke regels fracken schaliegas Nederland*. Geraadpleegd op 27-11-2012 via: <http://www.duurzaamnieuws.nl/bericht.rxml?id=92763>. Nederland: INSnet

12. Eade, D. (1997). *Capacity-Building: An approach to People-Centered Development*. Geraadpleegd op 07-02-2013 via http://books.google.nl/books?id=tnSTMrh2ga0C&printsec=frontcover&hl=nl&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false/ Verenigde Koninkrijk: Oxfam

13. Energyvalley (2013) *Gasrotonde*. Geraadpleegd op 14-01-2013 via: <http://www.energyvalley.nl/projecten/werkthemas/21722-gasrotonde>. Groningen: Energyvalley

14. EPP Group (2012) *Shale gas: European Parliament gives green light to Member States on exploration and exploitation*. Boguslaw Sonik MEP. Geraadpleegd op 18-01-2012 via <http://www.eppgroup.eu/press/showpr.asp?prcontroldoctypeid=1&prcontrolid=11537&prcontentid=19190&prcontentlg=en>

15. Ernst and Young (2011). *Shale gas in Europe: revolution or evolution?* Geraadpleegd op 18 november 2012 via: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Shale-gas-inEurope_revolution-or-evolution/\\$FILE/Shale-gas-in-Europe_revolution-or-evolution.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Shale-gas-inEurope_revolution-or-evolution/$FILE/Shale-gas-in-Europe_revolution-or-evolution.pdf) Europe: EYGM Limited

16. European Commission (2012). *Environment: Commission consults public on unconventional fossil fuels (e.g. shale gas) in Europe*. Geraadpleegd op 27-12-2013 via http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-1429_en.html Brussels: European Union
17. European Gas Policy Forum (2012). European Gas Policy Forum. Brussels: Forum Europe
18. GASFRAC(2012). Waterless Fracturing Technology “*Making the Most from the Reservoir*”. Geraadpleegd op 13-10-2012 via http://www.silt.net/documents/lestz_condensed_version_2_15_11.pdf United States: GASFRAC
19. GasTerra (2008). *Aardgas als transitiebrandstof voor een duurzame energiehuishouding*. Groningen: Castel International.
20. Gemeente Boxtel (2012). *Proefboring Schaliegas: feiten en cijfers*. Geraadpleegd op 27-12-2012 via: <http://projecten.boxtel.nl/projecten/ruimtelijke-plannen/proefboring-schaliegas/feiten-en-cijfers.html>.Boxtel: gemeente Boxtel
21. Geo-Energie (2012). *Voordelen van aardwarmte*. Geraadpleegd op 02-12-2012 via: <http://www.geo-energie.nl/aardwarmte-voordelen>. Nieuw dorp: Geo-Energie B.V.
22. Gemeente Boxtel (2011). *Nota van zienswijzen Vergunningaanvraag proefboring schaliegas Locatie toekomstig bedrijventerrein Vorst*. Geraadpleegd op 20-11-2012 via http://www.gisnet.nl/ruimtelijkeplannen/boxtel/pilot/2008/NL.IMRO.0757.TO03SCHALIE_GAS-VST1/vb_NL.IMRO.0757.TO03SCHALIEGAS-VST1.pdf Boxtel: gemeente Boxtel
23. Gross, D. (2012). *Let the shale-gas revolution pass*. Geraadpleegd op 10-02-2013 via <http://www.europeanvoice.com/article/imported/let-the-shalegas-revolution-pass/75360.aspx> Brussel: European Voice
24. Jefferson, M. (2008). Energy Policy. *Accelerating the transition to sustainable energy systems* Geraadpleegd op 5-10-2012 via <http://ac.els-cdn.com/S0301421508003108/1-s2.0->

[S0301421508003108-main.pdf?_tid=5f757a72-130b-11e2-b1d2-00000aab0f02&acdnat=1349895214_433ac872fee9936572a3acab626024ac](http://www.energieinzicht.net/nieuws/229-energie-inzichtelijk-energietransitie)

25. Liander (2011). *Energie inzichtelijk energietransitie beschikbaar*. Geraadpleegd op 14-01-2013 via <http://www.energieinzicht.net/nieuws/229-energie-inzichtelijk-energietransitie>. Arnhem: Liander N.V.
26. Milieumagazine (2012). *Wegbereider of tijdrekker? Meningen over de gasrotonde zijn verdeelde*. Geraadpleegd op 17-01-2013 via http://www.mgmc.nl/milieumagazine/pdf/mm08_complete.pdf. Nederland: Milieumagazine
27. Ministerie van EL&I (2012). *Besluit algemene regels milieu mijnbouw*. Geraadpleegd op 10-10-2012 Beschikbaar via: http://wetten.overheid.nl/BWBR0023771/geldigheidsdatum_28-10-2012 Den Haag: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie
28. Netherlands Oil and Gas Portal (2012). *Olie, gas en aardwarmte in Nederland Aanvragen voor vergunningen voor opsporing en winning*. Geraadpleegd op 03-11-2012 via: http://www.nlog.nl/resources/procedures/Procedures_vergunning_web_1.pdf Nederland: Oil and Gas Portal
29. Rijksoverheid (2012). *Onderzoek schaliegas eind 2012 klaar*. Geraadpleegd op 09-12-2012 via <http://www.rijksoverheid.nl/nieuws/2012/06/19/onderzoek-schaliegas-eind-2012-klaar.html> Den Bosch: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie
30. Rijksoverheid (2012). *Eerste bijeenkomst klankbordgroep*. Geraadpleegd op 29-11-2012 via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/verslagen/2012/09/17/verslag-klankbordgroep-onderzoek-schaliegas.html> Den Bosch: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie
31. Rijksoverheid (2012). Regeerakkoord Kabinet Rutte-Asscher. *Duurzaam groeien en vernieuwen*. Geraadpleegd op 13-12-2012 via <http://www.rijksoverheid.nl/regering/regeerakkoord/duurzaam-groeien-en-vernieuwen>. Den Bosch: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

32. Rotmans, J. (2011). *Staat van de Energietransitie in Nederland*. Geraadpleegd op 02-12-2012 via: <http://janrotmans.blogspot.nl/2011/08/staat-van-de-energietransitie-in.html>. Rotterdam: DRIFT, Erasmus Universiteit Rotterdam.
33. Schaliegasvrijboxtel (2011). *Raad verklaard Boxtel schaliegasvrij* Geraadpleegd op 19-01-2013 via <http://schaliegasvrijboxtel.blogspot.nl/> Boxtel: Blogger
34. Silk, J. (2012). *Methane Leakage from Shale Gas Drilling: An Update*. Geraadpleegd op 04-12-12 via: <http://blog.iaee.org/?p=47705> Verenigde Staten: Blog
35. Stephan et al., (2011). *Methane contamination of drinking water accompanying gas-well drilling and hydraulic fracturing*. Geraadpleegd op 13-10-2012 via <http://www.pnas.org/content/early/2011/05/02/1100682108.full.pdf+html> Verenigde Staten, Washington: PNA
36. Trembath et al., (2010). *WHERE THE SHALE GAS REVOLUTION CAME FROM; GOVERNMENT'S ROLE IN THE DEVELOPMENT OF HYDRAULIC FRACTURING IN SHALE*. Geraadpleegd op 1-11-2012 via: http://thebreakthrough.org/blog/Where_the_Shale_Gas_Revolution_Came_From.pdf Verenigde Staten: Backtrue Institute.
37. Teusch, J. (2012). CEPS WORKING DOCUMENT. *Shale Gas and the EU Internal Gas Market: Beyond the hype and hysteria*. Brussel: CEPS Geraadpleegd op 25-10-2012 via: <http://www.ceps.eu/ceps/dld/7314/pdf>
38. Timár, E. (2010). *Ruimtelijke ordening in energietransitie. Wetenschappers onderzoeken duurzame koers naar 2050*. Geraadpleegd op 27-11-2012 via <http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/Artikel%20Ruimtelijke%20ordening%20in%20energietransitie%20-%20Wetensc%E2%80%A6.pdf> Nederland: Agentschap
39. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (2011). *Reactie op uw brief aangaande schaliegas*. Geraadpleegd op 20-11-2012 via <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/gas/documenten-en->

publicaties/kamerstukken/2011/06/21/kamerbrief-winning-schaliegas.html. Den Bosch: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

40. Voogd, H. & Woltjer, J. (2010). *Facetten van de planologie*. Alphen aan den Rijn: Kluwer, pp 10-62
41. Wageningen UR (2011). *Planbureau voor de Leefomgeving Klimaatverandering: beleid ter vermindering van broeikasgasemissies*. Geraadpleegd op 28-11-2012 via <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0164-Klimaatbeleid.html?i=9-53>
Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek
42. Zijp, M. & van Bergen, F (2012). *Geografie: Schaliegas in Nederland: potenties en risico's*. Geraadpleegd op 14-10-2012 via http://www.geografie.nl/fileadmin/geografie/Geografie_PDF/1203_maart/120201_zijp_schaliegas_web.pdf Utrecht: TNO

11. Bijlage: Interviews

1) Craenenbroeck van, T. geïnterviewd door: Mekmassi, M.J. (5 oktober 2012)

Interview met: Directeur Netbeheer Vlaamse Regulator van de Elektriciteits- en Gasmarkt België, Thierry van Craenenbroeck

In het gesprek met Thierry van Craenenbroeck is er in het eerste kwartier nadruk gelegd op de functie van de gasrotonde. Om er beeld bij te krijgen heb ik met de heer Craenenbroeck gekeken naar een A2 map waarop gasleidingen stonden die lieten zien dat gas vanuit Nederland getransporteerd wordt tot aan de grens van België en waar het vandaan komt. België heeft twee import punten van gas, namelijk één op de hoogte van grensgebied Zeeland en één aan de westkust van België. Dit verklaard dat België mogelijk een concurrent kan zijn op het gebied van gasrotonde centrale locatie in Brussel. In het gesprek heb ik een aantal feiten over duurzaam energiebeleid voorgesteld waarnaar de Europese Unie moet streven. Daarin heb ik gesteld dat België en Nederland ver onder het Europees gemiddelde zitten op gebied van duurzaam energiegebruik. Hier was de heer Craenenbroeck zich van bewust. Zijn antwoord was niet duidelijk, maar in ieder geval zou het tijdafhankelijk zijn wanneer de transitie ging plaatsvinden. Hij stelde daarin dat schaliegas nog in de kinderschoenen staat in Nederland. In België is schaliegas nog geen onderwerp als het gaat om het gevoerde energiebeleid. De onderstaande vragen zijn geciteerd uit het gesprek en van belang geweest in dit onderzoek.

Hoe kan Europese Unie zich minder importafhankelijk maken op gebied van energie vooral gas?

”...de markwerking van gas en eventuele schaliegas in Europe zou op een supranationaal niveau besloten worden”.

Wat is uw standpunt met betrekking tot schaliegaswinning in Europa?

“...in Europa staat schaliegas nog in de kinderschoenen”

2) Visser, E. geïnterviewd door Mekmassi, M.J. (4 december 2012)

Interview met: Cuadrilla Resources B.V. Woordvoerder Erik Visser

Welke beleidsvoorwaarde met betrekking tot schaliegaswinning heeft belemmering gehad? Omdat de rechter besloten heeft volgens Artikel 3:22 WRO dat de mijnbouw niet voor tijdelijke kracht, maar voor langdurig gebruik is besloten geen winningsvergunning te verlenen aan Cuadrilla Resources B.V. Vanaf 15 januari zal er een onafhankelijk bedrijf worden aangewezen die grondig onderzoek zal

doen naar de potenties en risico van schaliegaswinning in Boxtel. Verder heeft Cuadrilla Resources niets op de politiek op Europese- en landelijkniveau aan te merken, zij beslissen of schaliegaswinning mogelijk is in Nederland.

3) Cents, R. geïnterviewd door Mekmassi, M.J. (10 december 2012)

Interview met: Exxonmobile, overheidsrelatie adviseur, Rik Cents

Wat is jullie mening met betrekking tot schaliegaswinning?

Wij zijn voorstander van schaliegaswinning. Indien er eventueel een bouwvergunning wordt aangevraagd wachten wij de rechtszaak gewoon af.

4) Geel van, M. geïnterviewd door Mekmassi, M.J. (15 december 2012)

Interview met: Gemeente Boxtel, Juridisch beleidsmedewerker, Monique van Geel

Wanneer kan het proefboren naar schaliegas mogelijk gemaakt worden?

Op dit moment ligt er een geen concreet verzoek om medewerking te verlenen naar een proefboring of winning naar Schaliegas. Mocht er ooit een verzoek worden ingediend, dan wordt er aan de hand van relevante wet- en regelgeving getoetst of aan zo 'n verzoek medewerking verleend kan worden.

5) Hassink, E. geïnterviewd door Mekmassi, M.J. (3 januari 2013)

Interview met: Milieudefensie woordvoerder schaliegaswinning Evert Hassink

1) Wat is de reden waarom er nog steeds geen schaliegas gewonnen mag worden terwijl er al diverse onderzoeken zijn binnen Nederland die verklaren dat de oorzaak van watervervuiling inmiddels bekend is bij de Ministerie van Economische Zaken? Er wordt namelijk vermeld dat het cement object die het water moest vasthouden fout gefabriceerd werd.

De belangrijkste reden is dat de tweede kamer er niet van overtuigd is dat er voldoende zicht is op de risico's in Nederland. Het falen van een cementering is slechts een van de mogelijke oorzaken die tot een lekkage kunnen leiden. Daarom heeft de regering besloten eerst onderzoek te doen naar de techniek en naar de voorwaarden die moeten worden gesteld aan boringen.

2) Wat is het grootste struikelblok(ken) vanuit milieudefensie op dit moment (anno 2012) aangaande schaliegaswinning?

Het eerste is dat er onbeheersbare milieurisico's zijn, met name vervuiling van het grondwater en het vrijkomen van methaan (sterk broeikasgas, controle op lekkages is lastig). Het tweede is dat investeren in schaliegas er voor zorgt dat de omschakeling naar duurzame energie op de lange baan wordt geschoven. Om klimaatverandering te beheersen moeten we eerst omschakelen naar duurzame energie en de woningvoorraad heel goed isoleren. Dan kunnen we nog lang doen met het 'normale' gas dat nog voorhanden is. Op schaliegas, het laatste restje gas in onze bodem moeten we zuinig zijn en niet aanspreken zolang dat nog niet nodig is