

Als er niets meer valt te winnen...

Onderzoek naar de gevolgen van het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning voor de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland

Lisa van der Molen
s1888315
Master Economische Geografie
Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen
Mei 2014

Begeleiders: drs. Paul van Steen (Rijksuniversiteit Groningen)
Jan-Willem Lobeek (VNO-NCW Noord)



**rijksuniversiteit
groningen**



Samenvatting

Begin 2014 is de aardgaswinning in Groningen veel in het nieuws geweest. Als gevolg van de gaswinning komen in de regio aardbevingen voor. Door de aardbevingen is een discussie ontstaan over de winning uit het veld. Inmiddels is tweederde van het gas uit het veld gewonnen en de komende jaren zal de omvang van de winning uit het veld afnemen. Het doel van dit onderzoek is het meten van de gevolgen van het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning voor de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland.

Op basis van literatuur en eerste resultaten is een aantal hypothesen opgesteld. Deze hypothesen zijn getoetst door middel van interviews met een aantal deskundigen die betrokken zijn bij de gasector of de energiesector in Noord-Nederland.

De aardgaswinning in Nederland is voor een groot deel geconcentreerd in het Noorden van het land. De directe werkgelegenheid in de gasector is relatief klein. Maar de multipliereffecten in de sector zijn erg groot waardoor het indirect veel banen creëert. Bovendien worden er grote bedragen in de regio geïnvesteerd. Als de gaswinning uiteindelijk stopt, zal de werkgelegenheid in de winning van gas verdwijnen. Dit is ongeveer tweederde van de 19.000 banen in de sector in Noord-Nederland. Met name het aantal indirecte banen dat wegvalt, is groot. In het transport en de handel van gas zal de werkgelegenheid blijven. Deze is met name gerelateerd aan de algemene vraag naar gas.

Uit de interviews is naar voren gekomen dat er kansen liggen voor Noord-Nederland op het gebied van duurzame energie. De productie van duurzame energie is arbeidsintensiever dan de productie van fossiele energie. Dit biedt een mogelijkheid om werkgelegenheid te creëren. In plaats van een verlies van banen zal daardoor deels een verschuiving van banen te zien zijn.

In Noord-Nederland is veel kennis opgebouwd op het gebied van gas en gaswinning. De regio profileert zich steeds meer op het gebied van energiekennis. Op verschillende niveaus worden opleidingen aangeboden die op energie georiënteerd zijn. Hiermee wordt de aanwezigheid van kennis versterkt. Zowel in de gasector als in de duurzame sector zal de komende jaren nog veel kennis en innovatie nodig zijn.

Nederland heeft een uitgebreide gasinfrastructuur die nog lange tijd gebruikt zal worden. Als de winning van gas in Nederland afneemt, maar de vraag naar gas blijft, zal er meer gas geïmporteerd worden. Ook dit gas zal getransporteerd worden. Daarnaast zijn er mogelijkheden om de infrastructuur voor andere doeleinden te gebruiken. Bijvoorbeeld voor het transport en de opslag van groen gas, waterstof en CO₂.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding voor het onderzoek.....	6
1.2 Probleemstelling.....	8
1.3 Doelstelling.....	8
1.4 Onderzoeksvragen	8
1.5 Leeswijzer.....	9
2 Economische ontwikkeling van regio's en de rol van bedrijven	10
2.1 Inleiding: regionaal economische ontwikkeling.....	10
2.2 Regionale economie.....	10
2.3 Agglomeratievoordelen en het ontstaan van clusters.....	11
2.3.1 Het optreden van agglomeratievoordelen.....	11
2.3.2 Knowledge spillovers	11
2.3.3 Non-traded local inputs.....	12
2.3.4 Local skilled labour pool	12
2.3.5 Clusters.....	12
2.4 Multiplier effect.....	13
2.5 Berekening van multipliers	14
2.5.1 Economic base model.....	14
2.5.2 Keynesiaanse regionale multiplier	15
2.5.3 Regionale input-output analyse	15
2.6 Delfstoffenwinning.....	15
2.6.1 Specifieke kenmerken.....	15
2.6.2 Productieketen.....	16
2.7 Samenvatting.....	17
3 Aandeel en belang van de aardgaswinning in Noord-Nederland	18
3.1 Aardgasbaten in Nederland.....	18
3.2 Aardgas in de Nederlandse energievoorziening.....	19
3.3 Structuur Nederlandse aardgassector	20
3.4 Aardgaswinning in Noord-Nederland.....	23
3.4.1 Aardgasvelden in Nederland	23
3.4.2 Werkgelegenheid	23
3.4.3 Mate van specialisatie	27

3.4.4	Investeringsen in aardgassector	28
3.4.5	Geografische zwaartepunten.....	29
3.5	Aandeel en belang aardgaswinning	30
3.6	Toekomst van de Nederlandse aardgaswinning.....	30
4	Organisatie van het veldwerk.....	32
4.1	Dataverzameling	32
4.2	De hypothesen	32
4.3	Interviews	35
5	Energie in de toekomst.....	36
5.1	Inleiding: gas en duurzame energie in de toekomst	36
5.2	De toekomst van gas in Nederland.....	36
5.3	Duurzame energie	39
5.3.1	Alternatieven	39
5.3.2	Groen gas	39
5.3.3	Duurzame energie in Nederland.....	40
5.3.4	Problemen met duurzame energie	41
5.4	Twee toekomstscenario's.....	41
6	Het afbouwen van de aardgaswinning	43
6.1	Inleiding: afnemende aardgaswinning	43
6.2	De kleine velden	43
6.3	Het Groningenveld	44
6.3.1	Afnemende voorraad, maar blijvende investeringsbehoefte.....	44
6.3.2	Politieke besluitvorming.....	45
7	Gevolgen voor de ruimtelijk economische structuur	47
7.1	Inleiding: ruimtelijk economische structuur in twee scenario's.....	47
7.2	Werkgelegenheid.....	47
7.2.1	Werkgelegenheid in de gassector.....	47
7.2.2	De werkgelegenheid in scenario I	47
7.2.3	De werkgelegenheid in scenario II.....	49
7.3	Kennis.....	50
7.3.1	Kennis in de aardgassector	50
7.3.2	Kennis in scenario I.....	50
7.3.3	Kennis in scenario II	51
7.4	Infrastructuur.....	52
7.4.1	Gasinfrastructuur in Nederland	52

7.4.2	Infrastructuur in scenario I.....	53
7.4.3	Infrastructuur in scenario II.....	54
7.5	Gevolgen voor de ruimtelijk economische structuur.....	56
7.6	Randvoorwaarden.....	57
8	Conclusies van de hypothesen.....	59
8.1	Inleiding: aannemen en verwerpen.....	59
8.2	Aannemen en verwerpen van de hypothesen.....	59
8.2.1	Hypothese 1.....	59
8.2.2	Hypothese 2.....	59
8.2.3	Hypothese 3.....	60
8.2.4	Hypothese 4.....	60
8.2.5	Hypothese 5.....	60
8.2.6	Hypothese 6.....	61
8.2.7	Hypothese 7.....	61
8.2.8	Hypothese 8.....	62
8.2.9	Hypothese 9.....	62
9	Integratie en reflectie.....	63
9.1	Conclusies.....	63
9.2	Aanbevelingen.....	64
9.3	Reflectie.....	64
9.3.1	Theoretische reflectie.....	64
9.3.2	Reflectie op het onderzoek.....	65
	Literatuur.....	66
	Bijlagen.....	73
	Bijlage 1: Berekeningen multipliers.....	73
	Bijlage 2: Berekeningen locatiequotiënten.....	74
	Bijlage 3: Respondenten interviews.....	75
	Bijlage 4: Interviewvragen.....	76
	Bijlage 5: Samenvattingen van de interviews.....	78

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

In 1959 werd bij Slochteren één van de grootste gasvelden van Europa ontdekt. De ontdekking werd gedaan door de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) die al kleinere gasvelden elders in Nederland exploiteerde. Het gasveld werd in 1964 in gebruik genomen. In eerste instantie was de jaarlijkse productie erg hoog. Maar de twee oliecrises in de jaren '70 hadden laten zien hoe gemakkelijk de energievoorziening verstoord kon raken en het besef kwam dat de aardgasvoorraad eindig is. Daarom werd in 1974 het kleine veldenbeleid ingevoerd. Kleinere velden werden opgespoord en ontwikkeld en zouden zorgen voor een constante stroom aardgas, naar behoefte aan te vullen met Gronings gas. Het Groningenveld kreeg daarmee een balansfunctie zodat er nog voor langere tijd uit het veld gewonnen kan worden (Schenk, 2009). De kleine velden worden als eerste leeggehaald. Als er geen gas meer uit een gasveld wordt gewonnen, is dit niet omdat het veld fysiek leeg is. Er is nog wel gas aanwezig in het veld, alleen de druk is zo ver afgenomen dat het niet langer rendabel is om via reguliere methoden te winnen. Een veld is dan economisch leeg. Er is wel een aantal nieuwe technieken ontwikkeld waardoor het langer mogelijk is om aardgas uit een veld te winnen, bijvoorbeeld door een stikstofinjectie (NAM, 2013a). In 2009 waren er 230 aardgasvelden in productie, waarvan het grootste deel in de drie noordelijke provincies en in de Noordzee (Rijksoverheid, 2013). In de Noordzee haalt de NAM gas uit 500 putten die verbonden zijn aan 24 boorplatforms. Deze platforms zijn aangesloten op een pijpleiding die uitkomt in Den Helder (NAM, 2013b). De aardgasvelden in de Noordzee vallen ook onder het kleine veldenbeleid en zullen dus als eerste worden leeggehaald. Deze velden leveren ook een aanzienlijke bijdrage aan de Nederlandse aardgaswinning.

Dat het winnen van aardgas tot aardbevingen kon leiden, had men zich de eerste jaren nog niet gerealiseerd. In 1986 vond de eerste geregistreerde aardbeving plaats. Al eerder werden aardbevingen gevoeld, maar er waren toen nog geen seismometers in het gebied die gevoelig genoeg waren om de kleine aardbevingen te registreren. In eerste instantie werd het verband tussen de aardbevingen en de gaswinning niet erkend, door zowel de NAM als door regeringsvertegenwoordigers. Dit leidde tot gevoelens van wantrouwen onder de inwoners van het aardbevingsgebied. Inmiddels wordt dit verband wel erkend en is er een procedure voor schadevergoeding die in de loop der jaren vereenvoudigd is (Andeweg, 2013). Bewoners kunnen op deze manier schade aan hun woningen als gevolg van de aardbevingen vergoed krijgen. Toch staan veel inwoners nog wantrouwend tegenover de Rijksoverheid en de NAM.

In januari 2013 publiceerde Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) een onderzoek naar de aardbevingsgevoeligheid in Groningen (SodM, 2013). Aanleiding voor het onderzoek was een aardbeving bij Huizinge in augustus 2012 die een kracht had van 3.4 op de schaal van Richter, de zwaarste ooit gemeten in Groningen. Uit het onderzoek bleek dat de kans op aardbevingen de komende jaren zal toenemen en dat de magnitude van die aardbevingen ook zal toenemen. Voorheen werd er vanuit gegaan dat de kracht van aardbevingen in Groningen niet boven 3.9 op de schaal van Richter uit zou komen. Uit het onderzoek bleek dat hier geen statistische basis meer voor was. De verwachting is dat in de toekomst aardbevingen met een kracht van 4.0 tot 5.0 kunnen voorkomen. De kans dat er zelfs een aardbeving met een kracht van 6.0 voorkomt, wordt niet uitgesloten. De aardbevingen en de bevindingen van het rapport van SodM hebben de discussie over de aardgaswinning in Groningen aangewakkerd. SodM adviseerde minister Kamp

van Economische Zaken om de aardgasproductie zo snel mogelijk te verminderen voor zover dit haalbaar is. Dit zal op termijn van enkele jaren de kans op zwaardere aardbevingen verlagen. In januari 2014 bleek echter dat de NAM in 2013 de grootste hoeveelheid in ruim twintig jaar uit het Groningenveld had gewonnen (De Volkskrant, 2014). Begin 2014 heeft het kabinet een aantal maatregelen genomen om de risico's van de gaswinning te verminderen. Voor 2014, 2015 en 2016 zijn er productieplafonds afgesproken. Daarnaast wordt de gaswinning uit de clusters bij Loppersum met 80% teruggebracht. In 2016 moet de NAM een nieuw winningsplan indienen en zal daar een nieuw besluit over worden genomen (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). De aardgaswinning is van enorm economisch belang voor Nederland. In 2010 waren de totale aardgasbaten 10,9 miljard euro (CBS, 2011). Een vermindering in de productie van 20% zal zorgen dat de Rijksoverheid 2,2 miljard euro misloopt. Aardgas uit het Groningenveld wordt door bijna alle huishoudens, bedrijven en instellingen in Nederland gebruikt (Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2013). Bovendien wordt een deel van het gas dat in Groningen wordt gewonnen geëxporteerd. Dit gebeurt op basis van meerjarige contracten. Deze contracten worden afgesloten door GasTerra en niet door de overheid omdat de energiemarkt is geliberaliseerd (Scheer, 2013).

Inmiddels is tweederde van het gas in het Groningenveld gewonnen. De verwachting van de NAM is dat zij nog vijftig jaar gas uit het veld kunnen blijven produceren. Alleen zal de hoeveelheid geproduceerd gas afnemen. De verwachting is dat rond 2025 Nederland minder aardgas zal produceren dan wordt verbruikt. Vanaf dat moment zal Nederland een netto-importeur worden in plaats van netto-exporteur (Rijksoverheid, 2013). Dit zal verschillende gevolgen met zich meebrengen. Nederlandse ketels en fornuizen zijn geschikt voor Nederlands gas, dat laagcalorisch is. Gas uit andere landen is hoogcalorisch. Dit zal dus moeten worden omgevormd tot laagcalorisch gas of ketels en fornuizen in Nederland moeten worden aangepast. Maar behalve praktische zaken als deze zullen er grote gevolgen zijn voor de economie. Niet alleen op landelijk niveau maar ook op regionaal niveau. De aardgaswinning is een belangrijke economische factor in Noord-Nederland. De delfstoffenwinning heeft een aandeel van 40% in de toegevoegde waarde van het bruto binnenlands product (bbp) van de provincie Groningen (CBS, 2012). Veel bedrijvigheid is verbonden aan de gaswinning. De NAM zorgt voor het opsporen van nieuwe gasvelden en het winnen uit in gebruik genomen velden. Daarnaast is Gasunie verantwoordelijk voor het gastransport en GasTerra voor de handel en levering van het gas. Alle drie de bedrijven hebben hun hoofdkantoor in Noord-Nederland gevestigd. Deze bedrijven zijn direct verbonden aan de aardgaswinning. Verder zijn er ook bedrijven die indirect een connectie hebben met de aardgaswinning. Doordat er goedkoop gas wordt aangeboden zijn gasintensieve industrieën, zoals staal- en glasproductie zich gaan vestigen in (Noord-)Nederland (Harris et al. 2010). Een voorbeeld daarvan is de aluminiumsmelter Aldel. De nabijheid van goedkoop aardgas was destijds één van de redenen dat Delfzijl werd gekozen als bedrijfslocatie (Aldel, 2013). Het verdwijnen van de aardgaswinning zal gevolgen hebben voor deze bedrijven. Er zijn dan ook zorgen over de gevolgen die het verdwijnen van de aardgaswinning zal hebben voor de noordelijke economie (Lobeek, 2013).

Noord-Nederland moet zich gaan voorbereiden op het einde van de aardgaswinning. Door inzicht te krijgen in het afbouwen van de aardgaswinning en de gevolgen die dit met zich mee gaat brengen, kan Noord-Nederland op tijd anticiperen op het beëindigen van de aardgaswinning. In de jaren '60 en '70 is dit niet gebeurd bij de sluiting van de kolenmijnen in Zuid-Limburg. Door de vondst van het aardgas verdween de vraag naar kolen en werd besloten

de kolenmijnen te sluiten. Het gevolg was een hoge werkloosheid en verarming van de regio (Atzema et al. 2002). In januari 2014 is door het kabinet besloten dat de komende jaren de hoeveelheid aardgas die uit het Groningenveld wordt gewonnen, zal afnemen. Het kabinet volgt hiermee het advies van Staatstoezicht op de Mijnen op. De NAM gaat ervan uit de komende 50 jaar nog gas te kunnen produceren, maar de hoeveelheid gas die geproduceerd wordt, zal al eerder afnemen. De economische gevolgen voor de regio zullen daardoor al eerder merkbaar zijn. Het is daarom zaak om inzicht te krijgen hoe dit de noordelijke economie zal beïnvloeden en welke ruimtelijke gevolgen daar mee samenhangen.

1.2 Probleemstelling

De Nederlandse aardgasvoorraad wordt steeds kleiner. Hierdoor zal de aardgaswinning de komende decennia worden afgebouwd en uiteindelijk beëindigd. Het wegvallen van deze sector zal economische gevolgen hebben, met name in Noord-Nederland, omdat de aardgaswinning hier sterk aanwezig is. Dit zal gevolgen hebben voor de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland.

1.3 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is het meten van de gevolgen van het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning voor de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland.

Onder de regio Noord-Nederland worden de drie noordelijke provincies Groningen, Drenthe en Friesland en de kop van Noord-Holland verstaan. Den Helder is een belangrijk gasstation voor de aardgaswinning die in de Noordzee plaatsvindt. Om deze ook mee te nemen in het onderzoek zal Den Helder dus ook onder Noord-Nederland worden meegerekend. De kop van Noord-Holland is het COROP gebied waar Den Helder onder valt. Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) werkt vaak met COROP gebieden. Hierdoor zal er meer data te vinden zijn dan wanneer alleen naar Den Helder zal worden gezocht.

1.4 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvraag luidt als volgt:

Welke gevolgen zal het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning hebben voor de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland?

Om een beeld te vormen van de invloed van de aardgaswinning op de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland zal eerst moeten worden gekeken wat het aandeel en belang van de aardgaswinning op dit moment zijn. Daarna zal worden gekeken wanneer de gevolgen van het afbouwen van de aardgaswinning merkbaar zullen worden. Vervolgens zal worden gekeken welke onderdelen van de ruimtelijk economische structuur in Noord-Nederland zullen blijven ondanks het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning en welke onderdelen zullen verdwijnen of sterk in betekenis kunnen afnemen.

De deelvragen die beantwoord zullen worden, luiden als volgt:

1. Wat zijn het huidige aandeel en belang van de aardgaswinning in de ruimtelijk economische structuur in Noord-Nederland?
2. Wanneer zullen de gevolgen van het afbouwen van de aardgaswinning merkbaar worden?

3. Welke onderdelen van de ruimtelijk economische structuur in Noord-Nederland zullen behouden blijven ondanks het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning?

4. Welke onderdelen van de ruimtelijk economische structuur in Noord-Nederland zullen verdwijnen of sterk in betekenis afnemen dankzij het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning?

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt relevante theorie besproken waarmee een theoretisch kader wordt geschetst om het onderzoek in te plaatsen. Hoofdstuk 3 behandelt het aandeel en belang van de aardgaswinning in Noord-Nederland. In hoofdstuk 4 wordt de organisatie van het veldwerk besproken. In hoofdstuk 5 worden de toekomstige ontwikkelingen van gas en energie besproken. Hoofdstuk 6 laat zien wanneer de aardgaswinning in Nederland zal afnemen en welke invloed dat heeft op de investeringen. Hoofdstuk 7 behandelt de gevolgen van het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning voor de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland. In hoofdstuk 8 worden de conclusies per hypothese besproken. In hoofdstuk 9 worden de belangrijkste conclusies uiteengezet en wordt een reflectie op het onderzoek gegeven.

2 Economische ontwikkeling van regio's en de rol van bedrijven

2.1 Inleiding: regionaal economische ontwikkeling

Ruimte en economie zijn sterk met elkaar verbonden. Geografische kenmerken van een regio kunnen deels bepalend zijn voor de economische situatie van die regio. Daarnaast zijn er ook andere factoren die een bijdrage leveren aan de ruimtelijk economische structuur van een regio. Onder andere bedrijven spelen hierin een belangrijke rol.

In dit hoofdstuk wordt besproken hoe economische ontwikkelingen in regio's plaatsvinden, welke agglomeratievoordelen er kunnen optreden en hoe deze leiden tot het ontstaan van clusters, welke directe en indirecte effecten bedrijven hebben op de regio en tot slot welke sectorspecifieke kenmerken er voor zorgen dat delfstoffenwinning een unieke economische sector is.

2.2 Regionale economie

De ontwikkeling van een regio wordt over het algemeen bepaald door de regionale economische structuur en regio-specifieke omstandigheden. De economische structuur is de verdeling van economische activiteiten over de verschillende sectoren (Heijman & Schipper, 2010). De ruimtelijk economische structuur wordt bepaald door de verdeling van deze activiteiten, niet alleen over de verschillende sectoren, maar ook door de ruimte. Vanuit een ruimtelijke invalshoek wordt naar de economische structuur gekeken. De regionale economische structuur wordt bepaald door de verdeling van economische activiteiten over verschillende sectoren binnen een bepaalde regio.

Economie en ruimte zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Verschillende plaatsen bieden verschillende mogelijkheden voor de productie en ontwikkeling van economische activiteiten. Ondernemingen maken een vestigingskeuze op basis van deze verschillende mogelijkheden. Diverse factoren kunnen hierin een belangrijke rol spelen zoals aanwezige productiefactoren, bereikbaarheid en de aanwezigheid van grondstoffen. Regionale economische ontwikkeling gaat echter verder dan alleen de vestigingskeuze van ondernemingen. Het gaat om de capaciteit van een regio om economische activiteiten te ontwikkelen en aan te trekken om op die manier welzijn, welvaart en duurzame economische groei te genereren (Capello, 2007; Neffke, Henning & Boschma, 2011). Economische groei is ruimtelijk geconcentreerd in bepaalde gebieden. De concurrentiepositie van deze gebieden wordt versterkt en meer economische activiteiten worden aangetrokken. Deze ruimtelijke concentratie is het gevolg van agglomeratievoordelen die optreden (Capello, 2007). Hierover wordt later meer verteld.

Regionale ontwikkeling valt niet alleen te meten in kwantitatieve data zoals groei in werkgelegenheid of inkomen. Veranderingen in deze cijfers zijn vaak het gevolg van veranderingen in de economische structuur. De ruimtelijk economische structuur van een regio staat niet vast. De verdeling van economische activiteiten verandert door de tijd. Sectoren die zich ontwikkelen in een regio zijn vaak gerelateerd aan reeds bestaande sectoren in die regio. De opkomst en ondergang van sectoren worden deels bepaald door de regionale industriële structuren die in het verleden in een regio zijn ontstaan. Regio's volgen een eigen industrieel traject. De groei van regionale economieën is in zekere zin padafhankelijk. Als een sector verdwijnt uit een regio zal dit de variëteit binnen die regio verlagen en de mate van specialisatie verhogen. De kans bestaat echter ook dat bedrijven de regio zullen verlaten als technologisch gerelateerde sectoren niet meer vertegenwoordigd zijn in de regio. Dit kan leiden tot een

domino effect van vertrekkende bedrijven, wat uiteindelijk zou kunnen leiden tot het verdwijnen van een compleet technologisch cluster (Neffke, Henning & Boschma, 2011).

Sommige regio's kennen een hoge mate van specialisatie. Een bepaalde sector is dan sterk aanwezig in de regio. Maar als de regio erg afhankelijk is van één sector kan dit ook een risico met zich meebrengen. Als het slecht gaat met de sector heeft dit een groot effect op de regionale economie. Een voorbeeld hiervan is het sluiten van de kolenmijnen in Zuid-Limburg in de jaren '60 en '70. Tot de jaren '50 was de Nederlandse energievoorziening vrijwel volledig afhankelijk van kolen. De kolen werden in Nederland gedolven of geïmporteerd uit andere landen. Aan het eind van de jaren '50 konden kolen onder andere uit de Verenigde Staten goedkoop worden geïmporteerd. De verkoop van relatief dure Nederlandse kolen werd daardoor bemoeilijkt. Toen in 1959 het aardgasveld bij Slochteren werd gevonden, betekende dit het einde van de kolenmijnen in Zuid-Limburg. Met de vondst van het aardgas had Nederland de beschikking over een andere energiebron. Bovendien was er geen grote industrie die afhankelijk was van de Limburgse kolenwinning. De vraag naar kolen verdween en in 1965 werd aangekondigd dat de verlieslijdende mijnen gesloten zouden worden. Op dat moment waren er 45.000 mensen werkzaam in de mijnen en zorgden de kolenmijnen voor 30.000 indirecte banen. Aan het begin van de jaren '70 was de werkloosheid in Zuid-Limburg ongeveer twee maal zo hoog als landelijk (SBM, 2013). Het sluiten van de mijnen zorgde hiermee voor een hoge werkloosheid en een verarming van de regio (Atzema et al. 2002). Regio's die een meer gediversifieerde economie hebben, zullen minder gevoelig zijn voor de ontwikkelingen in één specifieke sector.

De mate van specialisatie in een regio kan berekend worden door middel van de locatiequotiënt. De locatiequotiënt geeft het werkgelegenheidsaandeel van een sector in een bepaalde regio ten opzichte van het nationale werkgelegenheidsaandeel van die sector. Als het aandeel van de werkgelegenheid in een bepaalde sector in de regio groter is dan het nationale gemiddelde, heeft de regio een relatief hoge mate van specialisatie in die sector. De locatiequotiënt zal in dit geval groter zijn dan 1. Ervan uitgaande dat de consumptie van goederen in verschillende regio's gelijk is, betekent dit dat de regio een exporteur van het geproduceerde goed is. Als de locatiequotiënt kleiner is dan 1 betekent dit dat de sector relatief ondervertegenwoordigd is in de regio. De regio is dan een importeur van het geproduceerde goed (McCann, 2013).

2.3 Agglomeratievoordelen en het ontstaan van clusters

2.3.1 Het optreden van agglomeratievoordelen

Een hoge mate van specialisatie betekent dat er relatief veel bedrijven uit een specifieke sector gevestigd zijn in de regio. De reden dat bedrijven zich in elkaars nabijheid vestigen is omdat er agglomeratievoordelen ontstaan waar deze bedrijven van kunnen profiteren. Alfred Marshall onderscheidde drie oorzaken waardoor deze agglomeratievoordelen optreden: er vinden 'knowledge spillovers' plaats, bedrijven hebben toegang tot 'non-traded local inputs' en er is een 'local skilled labour pool' aanwezig (McCann, 2013).

2.3.2 Knowledge spillovers

Als bedrijven uit dezelfde sector geclusterd zijn in een bepaalde locatie kunnen knowledge spillovers optreden. Medewerkers van deze bedrijven hebben onderling contact, zowel in formele als in informele setting. Met name het informele contact is van belang. In een niet-commerciële omgeving wordt 'tacit knowledge' uitgewisseld. Tacit knowledge is incomplete, individuele kennis die moeilijk over te dragen is. Het is kennis en informatie die ontstaat uit

ervaringen en wordt beïnvloed door gevoelens en inzichten. Door middel van interactie wordt tacit knowledge uitgewisseld. Dit zorgt ervoor dat alle bedrijven binnen een cluster een beter beeld krijgen over de markt in het algemeen. Hoe meer bedrijven er in de omgeving zijn, hoe groter de kennis spillover (McCann, 2013). Bedrijven die in de nabijheid zijn gevestigd hebben daarmee een concurrentievoordeel ten opzichte van bedrijven die elders gevestigd zijn.

2.3.3 Non-traded local inputs

Het clusteren van bedrijven kan mogelijkheden bieden om efficiënter specialistische goederen en diensten te verkrijgen. Dit worden ook wel non-traded local inputs genoemd. Bedrijven moeten soms gebruik maken van specialistische dienstverleners. Voor de dienstverleners is het gunstig om zich in de nabijheid van deze bedrijven te vestigen omdat al deze bedrijven dan gebruik kunnen maken van de aangeboden diensten. Voor de bedrijven is het gunstig omdat de prijzen van deze diensten dalen als er door meerdere bedrijven gebruik van wordt gemaakt. Naast specialistische dienstverlening is ook specialistische infrastructuur een voorbeeld van een non-traded local input. Gerelateerde bedrijven hebben vaak vergelijkbare behoeften als het gaat om specialistische infrastructuur, bijvoorbeeld een glasvezelnetwerk. Wanneer meer bedrijven in dezelfde locatie gebruik hiervan maken, zullen de kosten per bedrijf lager uitvallen (McCann, 2013). Bedrijven die buiten de regio zijn gevestigd kunnen hier niet van profiteren en hebben dus een nadeel ten opzichte van de bedrijven die wel in die regio zijn geclusterd.

2.3.4 Local skilled labour pool

De derde oorzaak van het optreden van agglomeratievoordelen is het bestaan van een gespecialiseerde lokale arbeidspoule. Als in een regio een groot aantal gerelateerde bedrijven is gevestigd, bevindt zich daar ook een grote groep werknemers met sectorspecifieke kennis en ervaring. Dit maakt het voor bedrijven makkelijker en daardoor goedkoper om nieuw personeel aan te trekken. Zij kunnen sneller nieuw personeel aantrekken als dat nodig is om op die manier in te spelen op veranderende marktomstandigheden. Daarnaast zullen de kosten van het trainen en opleiden van werknemers dalen, aangezien er een grote groep arbeidskrachten is die de benodigde kennis en ervaring hebben (McCann, 2013). Ook hier geldt dat de bedrijven die in de regio gevestigd zijn een concurrentievoordeel hebben ten opzichte van bedrijven die niet in deze regio gevestigd zijn.

2.3.5 Clusters

De agglomeratievoordelen en de oorzaken zoals beschreven door Marshall zijn lokalisatievoordelen. De voordelen hebben betrekking op een groep van gerelateerde bedrijven die in dezelfde plaats gevestigd zijn (McCann, 2013). Deze lokalisatievoordelen waren een inspiratie voor Michael Porters (1990) clustertheorie. Porters (2000) definitie van een cluster is 'een groep van geografisch nabijgelegen onderling verbonden bedrijven en verwante instellingen in een bepaald vakgebied, met elkaar verbonden door overeenkomsten en complementariteit'. De geografische omvang van een cluster kan variëren van een stad of provincie tot een land of een groep van aangrenzende landen.

Sectoren zijn vaak aan elkaar verbonden door verticale en horizontale verbanden. Verticale verbanden zijn die tussen de toeleverancier en de afnemer. De horizontale verbanden ontstaan tussen sectoren die leveren aan dezelfde groep klanten of gebruik maken van dezelfde technologieën of infrastructuur. Bedrijven uit gerelateerde sectoren investeren allemaal in specifieke maar gerelateerde technologie, onderzoek en infrastructuur waardoor er spillovers

ontstaan. Door het cluster wordt de schaal waarop investeringen plaatsvinden groter. Hierdoor wordt het proces van het creëren van productiefactoren versneld en vergroot (Porter, 1990).

Clusters kunnen worden onderverdeeld in drie typen: pure agglomeratie, industrieel complex en sociaal netwerk. Een pure agglomeratie wordt gekenmerkt door een versplintering van bedrijven, geen enkel bedrijf is marktleider. Relaties tussen bedrijven zijn vaak tijdelijk en er bestaat geen loyaliteit tussen bedrijven. Het cluster is open voor nieuwe bedrijven. Een bedrijf dat zich in het cluster vestigt, profiteert van de voordelen die in het cluster ontstaan. De enige prijs die bedrijven moeten betalen om toegang te krijgen tot het cluster is de huur van het bedrijfspand. De prijs hiervan zal stijgen naarmate er meer bedrijven naar het cluster trekken. De huurprijs is daardoor een indicatie voor de prestaties van het cluster. Dit type clustering komt alleen voor binnensteden. Een industrieel complex wordt gekenmerkt door langdurige, stabiele en voorspelbare relaties tussen bedrijven. In het cluster zijn een aantal bedrijven te vinden die vaak erg groot zijn. Deze bedrijven doen ieder aanzienlijke langetermijninvesteringen voornamelijk in materieel en onroerend goed. Toegang tot het cluster is beperkt door de hoge kosten die toetreden tot het cluster met zich mee brengt. Bedrijven zijn bij elkaar gevestigd om op die manier de transporttransactiekosten te verlagen. Voorbeelden van industriële complexen zijn te vinden in de staal- en chemische industrie. Het sociale netwerk is een cluster dat gebaseerd is op vertrouwen en loyaliteit tussen belangrijke vertegenwoordigers van verschillende bedrijven en organisaties. Na verloop van tijd en door het delen van ervaringen ontstaat een vertrouwensband tussen deze bedrijven. Het netwerkmodel is in essentie niet ruimtelijk van aard, maar ruimtelijke nabijheid zal het opbouwen van deze relaties wel bevorderen. Ruimtelijke nabijheid alleen is niet genoeg om tot het cluster toe te treden. Sociale netwerk clusters zijn op lokaal niveau te vinden, maar niet in steden. Silicon Valley is een voorbeeld van zo'n cluster (McCann, 2013).

2.4 Multiplier effect

Bedrijven hebben zowel een direct als een indirect effect op de regionale economie. Een bedrijf heeft een direct effect door de directe werkgelegenheid die het creëert. Daarnaast kunnen bedrijven een multiplier effect genereren. Dit is het indirecte effect dat een bedrijf heeft op de regionale economie door de uitgaven die het doet aan regionaal geproduceerde goederen en diensten in andere sectoren. Doordat de vraag naar deze goederen en diensten omhoog gaat, zal ook de productie hiervan omhoog gaan. Om die productie te kunnen verhogen zal extra personeel worden aangenomen. Dit kan worden veroorzaakt door het inkopen van bepaalde producten of grondstoffen die nodig zijn in het productieproces of door het uitbesteden van activiteiten. Bedrijven besteden soms werkzaamheden uit aan andere bedrijven. Er zijn verschillende redenen om dit te doen. Bedrijven kunnen op deze manier besparen op personeelskosten. Zeker als activiteiten kunnen worden uitbesteed aan bedrijven in lagelonenlanden kan het voordelig zijn. Bovendien zijn bedrijven meer flexibel. Als de vraag sterk stijgt, kunnen bepaalde werkzaamheden worden uitbesteed aan andere bedrijven. Zelfs als de kosten voor het uitbesteden hoger zijn dan zelf personeel in dienst nemen, kan uitbesteden op de lange termijn goedkoper zijn. Door een deel van de werkzaamheden in perioden met een hoge vraag uit te besteden worden op korte termijn kosten gemaakt. Maar deze zijn vaak lager dan het vast in dienst hebben van het aantal mensen dat nodig is in perioden waarin de vraag hoog is. Daarnaast is het mogelijk voor bedrijven om gebruik te maken van specialistische producten en diensten die zij niet kunnen veroorloven om intern in het bedrijf te hebben (Abraham & Taylor, 1993). Bedrijven hebben op deze manier een indirect effect op de regionale

werkgelegenheid (Heijman & Schipper, 2010; McCann, 2013). De mate waarin deze effecten optreden is sectorafhankelijk. Het directe effect van arbeidsintensieve bedrijven op de regionale werkgelegenheid zal groter zijn dan het effect van kapitaalintensieve bedrijven. Sectoren als geheel hebben ook een effect op de regionale economie. Groei in één sector kan een spillover effect hebben op andere sectoren. Dit zorgt voor een groei van de totale regionale economie. De mate waarin een sector invloed uitoefent op de totale economie is niet constant maar verandert in de loop van de tijd. Bijvoorbeeld door de ontwikkeling van nieuwe technologieën of doordat het belang van een sector groeit of afneemt ten opzichte van andere sectoren (Hanink, 2007).

Naast directe en indirecte bijdragen onderscheiden Harris et al. (2010) ook geïnduceerde bijdragen. Dit zijn de extra effecten op de inkomens van huishoudens. Meer uitgaven in een sector zullen de hoeveelheid geproduceerde goederen en diensten vergroten. Dit zal leiden tot hogere inkomens door middel van meer werkuren of het aantrekken van nieuw personeel. Een deel van dit extra inkomen zal worden besteed aan goederen en diensten in bepaalde sectoren, wat weer zal leiden tot een verhoging van de productie van deze goederen en diensten.

Deze effecten worden veroorzaakt door 'backward linkages' en 'forward linkages'. Voor de productie in een sector is vaak input nodig vanuit andere sectoren. Zij zijn de toeleveranciers voor deze sector. Als de productie in de sector wordt verhoogd, zal de vraag naar de producten van de toeleveranciers ook stijgen. Dit wordt het effect van de backward linkage genoemd. De sector is verbonden aan de sectoren die de input leveren en heeft daardoor een direct en een indirect effect op de productie van die sectoren. De backward linkage wordt uitgedrukt in de mate waarin een sector gebruik maakt van de input van andere sectoren. Hoe groter deze waarde is voor een sector, hoe groter de afhankelijkheid van de toeleveranciers en hoe meer de economie gestimuleerd zal worden als de productie in deze sector wordt verhoogd. De backward linkage heeft een effect op de vraagzijde. De forward linkage heeft een effect op de aanbodzijde. De productie in een sector wordt vaak ook gebruikt als input voor andere sectoren. Een verhoging van de productie betekent een grotere hoeveelheid input voor andere sectoren. De forward linkage geeft het aandeel van de output in een sector die dient als input voor andere sectoren in de economie. Hoe groter deze waarde, hoe meer output er wordt gebruikt als input in andere sectoren en hoe meer een verhoging van de productie de economie zal stimuleren (San Cristóbal & Biezma, 2006).

2.5 Berekening van multipliers

2.5.1 Economic base model

Er zijn verschillende manieren om regionale multipliers te berekenen. In deze paragraaf worden de meest gebruikelijke methoden uiteengezet. De eerste is het economic base model. Het economic base model verdeelt de economie in twee verschillende sectoren: de basic sector en de non-basic sector. De basic sector is voornamelijk afhankelijk van de externe economische omstandigheden. De bedrijven in deze sector opereren op markten buiten de regio. Bedrijven die op de nationale of globale markt opereren, zullen bijna al hun producten buiten de regio verkopen waar zij gevestigd zijn. De vraag wordt in dit geval bijna volledig bepaald door de markt buiten de lokale economie. De non-basic sector is voornamelijk afhankelijk van de interne economische omstandigheden. Bedrijven in de non-basic sector opereren op markten binnen de regio. Het economic base model wordt gebruikt om aan te tonen welke invloed basic en non-basic sectoren hebben op de regionale economie. Dit wordt gedaan door middel van de economic base multiplier. Deze geeft de verhouding weer van de totale werkgelegenheid ten

opzichte van de werkgelegenheid in de basic sector. De multiplier toont de veranderingen in de totale werkgelegenheid in een regio op basis van veranderingen in de export (McCann, 2013).

2.5.2 Keynesiaanse regionale multiplier

De tweede manier om regionale multipliers te berekenen is de Keynesiaanse regionale multiplier. Dit is een bewerking van het nationale Keynesiaanse inkomen-uitgaven multiplier model. In het nationale Keynesiaanse multiplier model wordt de verandering in het inkomen geassocieerd met een verandering in de totale vraag. Het nationale model kan worden toegepast op de regio. In dit geval is het totale inkomen het totale regionale inkomen. Dit totale regionale inkomen is gelijk aan de som van de regionale consumptie, regionale investeringen, regionale overheidsuitgaven en regionale export min de regionale import. Een verandering in één van deze componenten heeft een effect op het totale inkomen. De multiplier kan worden berekend door de verandering in het totale regionale inkomen te delen door de verandering in de totale vraag (McCann, 2013).

De multiplier effecten die bedrijven kunnen genereren hebben niet alleen effect op de werkgelegenheid maar ook op het regionale inkomen. Werkgelegenheid en het regionale inkomen zijn aan elkaar verbonden. Consumptie is één van de componenten die het totale regionale inkomen beïnvloeden. De regionale consumptie zal hoger zijn als de werkgelegenheid hoog is.

2.5.3 Regionale input-output analyse

De derde methode om regionale multipliers te berekenen is een regionale input-output analyse. Door middel van een regionale input-output analyse is het mogelijk om alle stromen van uitgaven tussen verschillende sectoren en tussen consumenten en sectoren te identificeren en de onderliggende handelsstructuur van de regionale economie te onthullen. Door de uitgaven van consumenten en sectoren in andere sectoren weer te geven, wordt het totale uitgavenpatroon in een regio duidelijk. Dit maakt het mogelijk om gedetailleerde regionale multipliers te berekenen. Op die manier wordt het mogelijk om te bepalen hoe de regionale economie in het algemeen, en hoe elk van de afzonderlijke regionale sectoren worden beïnvloed door een verandering in het niveau van de vraag van één of meer van de afzonderlijke regionale sectoren (McCann, 2013). De regionale input-output analyse geeft de meest gedetailleerde informatie.

2.6 Delfstoffenwinning

2.6.1 Specifieke kenmerken

Delfstoffenwinning is een bijzondere economische sector. Het is een sector die een aantal specifieke kenmerken heeft waardoor het afwijkt van andere economische sectoren. Een belangrijk kenmerk van delfstoffenwinning is dat het een locatiespecifieke economische activiteit is. Veel bedrijven in andere sectoren baseren hun vestigingskeuze op diverse locatiefactoren zoals bereikbaarheid of aanwezige productiefactoren. Voor bedrijven die actief zijn in delfstoffenwinning geldt dit niet. Delfstoffen bevinden zich op een specifieke locatie en zullen ook op die locatie geëxploiteerd moeten worden (Dicken, 2011).

Daarnaast is delfstoffenwinning over het algemeen een zeer kapitaalintensieve sector. Het aandeel arbeid ten opzichte van het aandeel kapitaal is erg laag. Vaak zijn er zeer dure, geavanceerde technieken nodig, niet alleen voor het opsporen en winnen van de delfstoffen

maar ook in de transportinfrastructuur. De sector wordt gedomineerd door grote bedrijven. Grote bedrijven hebben de mogelijkheden om de grote investeringen te doen die nodig zijn om delfstoffen te kunnen winnen (Dicken, 2011). De aardgassector vertoont hierdoor kenmerken van een industrieel complex. Toegang tot het cluster is beperkt door de enorme investeringen die nodig zijn om deel uit te kunnen maken van het cluster.

Een ander uniek kenmerk is dat het geproduceerde goed niet hernieuwbaar is. De hoeveelheid aanwezige delfstoffen staat vast, onder nu bekende technologieën. Een aardgasveld wordt echter nooit volledig fysiek leeggehaald. Hoe minder aardgas er in een veld zit, hoe lager de druk wordt en hoe meer moeite het kost om een kleine hoeveelheid aardgas te winnen. Op een zeker punt kan dit economisch gezien niet meer uit. Door middel van metingen kan worden bepaald hoeveel aardgas er in een veld aanwezig is. Hierdoor staat de fysieke hoeveelheid redelijk vast. De economisch winbare voorraad kan echter wel veranderen. Een aantal factoren heeft hier invloed op. Als de gasprijs hoog is, zal een veld pas later economisch leeg zijn. De hoge prijs maakt het mogelijk om tegen hogere kosten een kleinere hoeveelheid gas te winnen en toch nog winst te maken. Bij een lage gasprijs zal de economische winbaarheid kleiner zijn. Daarnaast maken nieuwe technieken het mogelijk om tegen lagere kosten ook onder lage druk aardgas te winnen. De economisch winbare hoeveelheid kan dus variëren. Maar in tegenstelling tot andere sectoren is de productie van het goed eindig. Hoe meer er nu van wordt gebruikt, hoe minder er van overblijft voor in de toekomst (Dicken, 2011).

2.6.2 Productieketen

De productieketen van delfstoffenwinning kan in drie segmenten worden opgesplitst: de upstream sector, de midstream sector en de downstream sector. Onder de upstream sector valt de opsporing en winning van delfstoffen. De midstream sector bestaat uit de handel en logistiek van delfstoffen. De levering aan eindgebruikers valt onder de downstream sector (Energy Valley, 2013).

Deze verschillende activiteiten worden soms door één bedrijf uitgevoerd, maar vaak door verschillende bedrijven. Over het algemeen kunnen er vier verschillende typen bedrijven worden onderscheiden:

- Verticaal geïntegreerde bedrijven: Dit zijn bedrijven die in de verschillende stadia van de delfstoffenwinning actief zijn. Zowel in de opsporing en winning, de handel en logistiek en het transport en de levering aan eindgebruikers.
- Onafhankelijke producenten: Dit zijn bedrijven die gespecialiseerd zijn in de upstream activiteiten en nauwelijks betrokken zijn bij de levering van de delfstof.
- Onafhankelijke transporteurs en verkopers: Dit zijn bedrijven die gespecialiseerd zijn in de handel en logistiek en het transport en levering aan eindgebruikers. Zij houden zich niet bezig met de winning van de delfstof.
- Dienstverlenende bedrijven: Deze bedrijven verzorgen de booractiviteiten en logistieke dienstverlening aan de producenten.

De rol van gespecialiseerde dienstverlenende bedrijven is sterk toegenomen. Werkzaamheden zoals bijvoorbeeld het plaatsen van boorinstallaties of onderhoud aan putten worden vaak uitbesteed aan deze bedrijven (Dicken, 2011).

2.7 Samenvatting

De ontwikkeling van een regio wordt bepaald door de regionale economische structuur en regiospecifieke omstandigheden. Ruimte en economie zijn sterk met elkaar verbonden. Economische groei is ruimtelijk geconcentreerd in bepaalde gebieden als gevolg van het optreden van agglomeratievoordelen. Dit maakt de regio aantrekkelijker doordat bedrijven kunnen profiteren van de kennis die in de regio aanwezig is, specialistische infrastructuur en dienstverlening en een lokale arbeidspoule. De ruimtelijk economische structuur van een regio staat niet vast. De verdeling van economische activiteiten verandert door de tijd. De economische groei van regio's is padafhankelijk. Sectoren die zich ontwikkelen in een gebied zijn vaak gerelateerd aan sectoren die al vertegenwoordigd zijn in de regio.

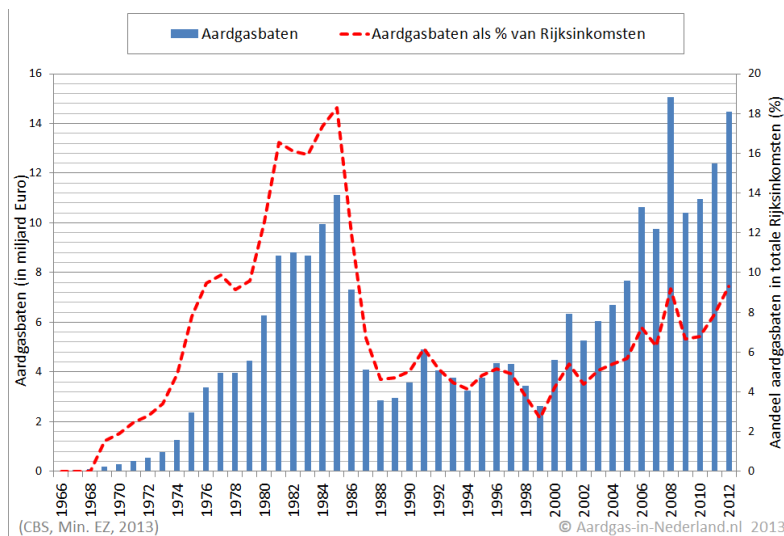
Bedrijven hebben een effect op de regionale economie. Zij zorgen voor een direct effect op de werkgelegenheid door de banen die zij creëren. Daarnaast kunnen bedrijven een multiplier effect genereren. Dit is het indirecte effect dat een bedrijf heeft op de regionale economie. Dit wordt veroorzaakt door de uitgaven die bedrijven doen aan regionaal geproduceerde goederen en diensten in andere sectoren. Omdat de vraag naar die goederen en diensten daardoor omhoog gaat, wordt er meer personeel aangenomen om in de vraag te kunnen voorzien. Ook besteden bedrijven soms werkzaamheden uit aan andere bedrijven. Daarnaast hebben bedrijven een extra effect op de inkomens van huishoudens. Als de productie omhoog gaat, zal dit leiden tot hogere inkomens in de regio door middel van meer uren of het aantrekken van nieuw personeel. Dit is het geïnduceerde effect.

Delfstoffenwinning is over het algemeen een zeer kapitaalintensieve sector waar grote investeringen in om gaan. De sector wordt gedomineerd door grote bedrijven. Zij hebben de mogelijkheden om de grote investeringen te doen die nodig zijn. Een belangrijk kenmerk van delfstoffenwinning is dat het een locatiespecifieke activiteit is. Delfstoffen bevinden zich op een specifieke locatie en zullen ook daar gewonnen moeten worden. Daarnaast is het geproduceerde goed in tegenstelling tot meeste andere producten niet hernieuwbaar. Hoe meer er nu van wordt gebruikt, hoe minder er over blijft voor in de toekomst.

3 Aandeel en belang van de aardgaswinning in Noord-Nederland

3.1 Aardgasbaten in Nederland

Nederland is een grote aardgasproducent in Europa. In 2008 was 36% van de aardgaswinning in de Europese Unie afkomstig uit Nederland (Harris et al. 2010). Voor de Nederlandse staat is de aardgaswinning een belangrijke bron van inkomsten. Door middel van dividenden, vennootschapsbelasting en inkomsten uit verleende concessierechten profiteert de staat van het aardgas. De aardgasbaten kunnen jaarlijks verschillen. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid aardgas die jaarlijks gewonnen wordt en de gasprijs. Figuur 3.1 heeft de totale aardgasbaten en het aandeel in de totale Rijksinkomsten weer van 1966 tot en met 2012. In 2012 waren de aardgasbaten 14,5 miljard euro.



Figuur 3.1 Aardgasbaten en het aandeel in totale Rijksinkomsten (Aardgas Nederland, 2014)

Van de opbrengsten van de gaswinning uit het Groningenveld gaat 90% naar de Nederlandse staat en 10% naar de NAM (Meijer et al. 2013). Van de opbrengsten uit de kleine velden gaat 65 tot 70% naar de Nederlandse staat (Aardgas Nederland, 2014). Noord-Nederland ontvangt zelf geen directe opbrengsten van de aardgaswinning.

Tot 1994 gingen de aardgasbaten rechtstreeks naar de algemene middelen. Dit was echter niet zonder risico. Als het aardgas op zou raken, kon dit voor een groot financieringsprobleem zorgen. Om te voorkomen dat dit zou gebeuren, werd in 1994 het Fonds Economische Structuurversterking (FES) opgericht. Een deel van de aardgasbaten zouden naar dit fonds gaan. Het FES werd ingezet voor investeringen in projecten die van nationaal belang zijn en de economische structuur versterken. Het FES is onder andere gebruikt voor de Betuwelijn en de Hogesnelheidslijn (CBS, 2011). Vanaf 1 januari 2011 is het FES niet meer in werking. De aardgasbaten komen nu weer ten goede van de algemene middelen (Algemene Rekenkamer, 2011). Door middel van het FES kwam een groot deel van de aardgasbaten toe aan grootschalige infrastructuurprojecten, voornamelijk in de Randstad. Noord-Nederland deelde in vergelijking met andere regio's het minst mee (Meijer et al. 2013). Dat er in Nederland grote hoeveelheden aardgas worden gewonnen is niet alleen van economisch belang, maar zorgt voor een zekerheid van de gasvoorziening. Nederland heeft een constante gasaanvoer die niet verstoord wordt door gebeurtenissen van buitenaf. In januari 2009 stopte Rusland de aanvoer van gas naar Oekraïne vanwege een geschil. Hierdoor zaten ook landen als Macedonië en Bulgarije plotseling zonder

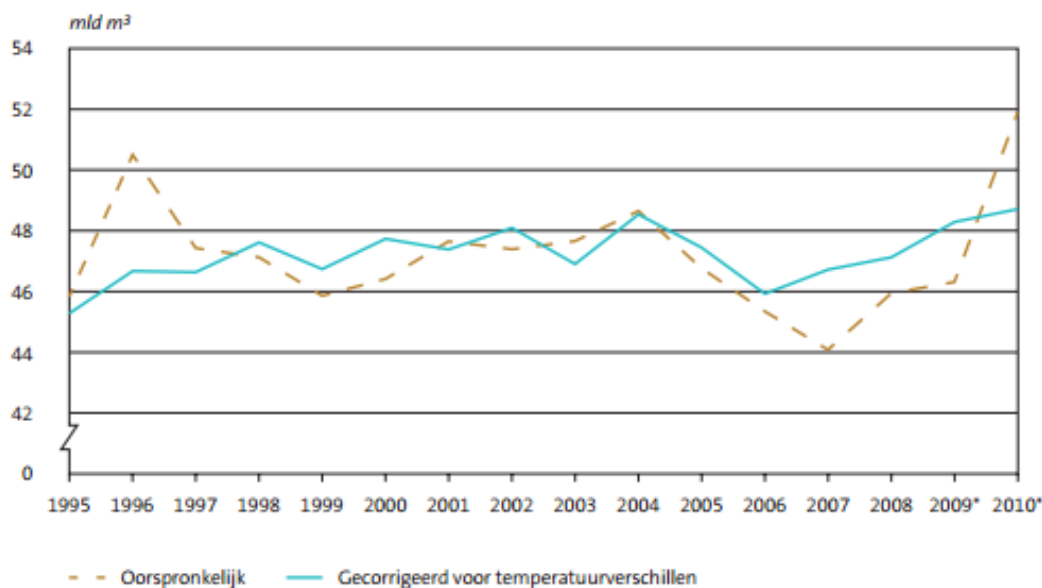
gas. Doordat Nederland zelf aardgas wint, zal het aanbod van aardgas zeker zijn (Harris et al. 2010).

De aardgaswinning is een zeer kapitaalintensieve sector. De lopende kosten zijn relatief laag ten opzichte van de enorme toegevoegde waarde. Het aandeel van de loonkosten op de toegevoegde waarde is slechts 5% (CBS, 2011). Hierdoor is het directe effect op de werkgelegenheid relatief laag. De waarde van het geproduceerde goed, aardgas, is zeer hoog. Delfstoffenwinning heeft een aandeel van 40% in de toegevoegde waarde van de provincie Groningen. Hierdoor worden vaak verkeerde beelden geschetst. In 2010 was in Groningen het bruto binnenlands product (bbp) per inwoner €49.000, verreweg het hoogst van alle provincies. Als de aardgaswinning buiten beschouwing wordt gelaten was het bbp per inwoner in Groningen €29.000, een verschil van €20.000. Daarmee stond Groningen op de negende plek in plaats van bovenaan (CBS, 2012). Omdat de opbrengsten van de aardgaswinning naar de Rijksoverheid en de NAM gaan, ontvangt Groningen geen directe opbrengsten. De aardgaswinning zal daarom niet meegerekend moeten worden in het bbp van Groningen.

3.2 Aardgas in de Nederlandse energievoorziening

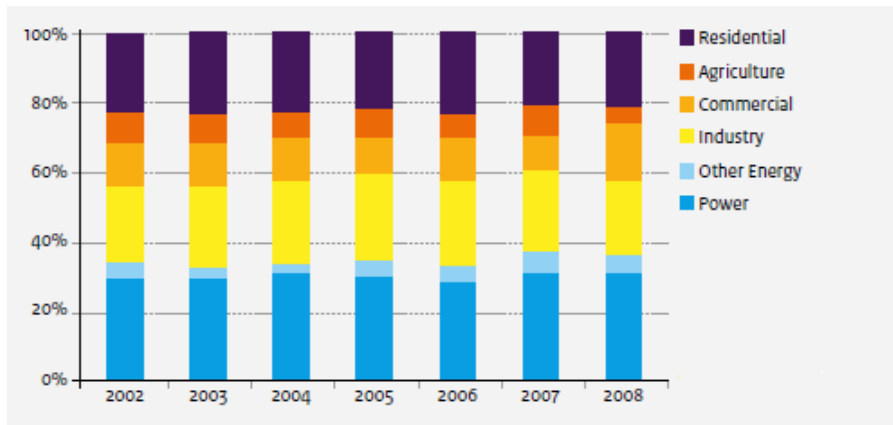
Aardgas speelt een belangrijke rol in de Nederlandse energievoorziening. Door de grote hoeveelheden aardgas die in het Groningenveld zijn gevonden, is Nederland al vroeg overgestapt op een aardgaseconomie. Tegenwoordig is 98% van de Nederlanders aangesloten op het gasnet (Aardgas Nederland, 2014). Al sinds de jaren '70 voorziet aardgas voor 45% van de Nederlandse energievoorziening. Nederland is hiermee koploper onder de lidstaten van het Internationaal Energieagentschap (IEA). De laatste jaren is aardgas onder veel van deze lidstaten sterk in opkomst (CBS, 2011).

De afgelopen jaren schommelde het aardgasverbruik tussen 44 miljard m³ en 52 miljard m³ (figuur 3.2). De jaren waarin het verbruik erg hoog is, zijn jaren waarin de winter zeer koud was of langer duurde dan gemiddeld. Het aardgasverbruik is dan hoger omdat er meer gas wordt gebruikt om huizen en kantoren te verwarmen.



Figuur 3.2 Aardgasverbruik in Nederland in de periode 1995-2010 (CBS, 2011)

Aardgas wordt in Nederland voornamelijk gebruikt om warmte op te wekken. Ongeveer 75% van de warmtebehoefte wordt vervuld met aardgas. In de industrie wordt aardgas gebruikt om warmte op te wekken. In de land- en tuinbouw wordt aardgas gebruikt om kassen te verwarmen, in de commerciële sector voor het verwarmen van kantoorgebouwen en door huishoudens voor verwarming van het huis, voor warm water en voor koken. Verder wordt aardgas gebruikt voor het opwekken van elektriciteit en is het een belangrijke grondstof voor de petrochemische industrie. De petrochemische industrie is goed voor 9% van het totale Nederlandse aardgasverbruik (Aardgas Nederland, 2014). Figuur 3.3 geeft een overzicht van de hoeveelheid aardgas die wordt gebruikt voor verschillende doeleinden.



Figuur 3.3 Aandeel van het aardgasgebruik voor verschillende doeleinden in Nederland in de periode 2002-2008 (CBS, 2011)

Het aardgas dat in het Groningenveld gewonnen wordt, is laagcalorisch. Gas uit de kleine velden of uit het buitenland is hoogcalorisch. De samenstelling van het aardgas is verschillend. Laagcalorisch gas bevat meer stikstof. Het laagcalorisch gas uit het Groningenveld is het standaardgas voor eindgebruikers in Nederland, met name voor de kleinverbruikers zoals huishoudens. Het hoogcalorisch gas wordt gebruikt door grote industriële afnemers en elektriciteitscentrales die direct zijn aangesloten op het gasnet (Ministerie van Economische Zaken, 2013). De Nederlandse verwarmingsketels en bedrijven zijn geschikt voor laagcalorisch gas en niet voor hoogcalorisch. Nederlandse huishoudens en bedrijven zijn daardoor afhankelijk van het gas uit het Groningenveld. Het is mogelijk om hoogcalorisch gas om te zetten naar laagcalorisch gas door er stikstof aan toe te voegen. Maar de mogelijkheid om dit te doen, is beperkt (Rijksoverheid, 2013).

3.3 Structuur Nederlandse aardgassector

Om uitspraken te kunnen doen over het aandeel en belang van de aardgaswinning voor Noord-Nederland, zal eerst de structuur van de Nederlandse aardgassector in beeld worden gebracht. De aardgassector is een keten van verschillende activiteiten waar verschillende organisaties bij betrokken zijn. In 2010 hebben Harris et al. in opdracht van het ministerie van Economische Zaken onderzoek gedaan naar de Nederlandse aardgassector. Zij hebben de volgende activiteiten onderscheiden:

- Opsporing en winning
- Transport en opslag
- Handel en levering
- Liquid natural gas (LNG) terminal en import
- Onderzoek en ontwikkeling (R&D)

Opsporing en winning

De opsporing en winning van aardgas in Nederland wordt grotendeels gedaan door de NAM. De NAM heeft hier niet het alleenrecht, er zijn ook concessies uitgereikt voor gasvelden aan buitenlandse partijen. Het grootste deel van het aardgas wordt gewonnen door de NAM. Op land is 99% van de aardgaswinning in handen van de NAM. Op het continentaal plat is slechts 25% van de aardgaswinning in handen van de NAM. Het overige aardgas wordt gewonnen door buitenlandse partijen. In totaal is de NAM verantwoordelijk voor 75% van de Nederlandse aardgaswinning (Harris et al. 2010). De NAM is een joint venture van Shell en Exxon Mobil. Zij hebben ieder een aandeel van 50%.

De NAM heeft in 1959 het gasveld bij Slochteren ontdekt. De concessie voor het Groningenveld is uitgereikt aan de NAM, maar de NAM is gedeeltelijk aandeelhouder. Begin jaren '60 werd het Maatschap Groningen opgericht waarin de NAM een aandeel van 60% heeft. De overige 40% is in handen van Energie Beheer Nederland (EBN). De overheid, vertegenwoordigd door het ministerie van Economische Zaken, is de enige aandeelhouder in EBN (CBS, 2011). EBN is verantwoordelijk voor het beheer en investeert samen met nationale en internationale bedrijven in het opsporen en winnen van aardgas en in gasopslagen in Nederland. EBN is aandeelhouder in een aantal gas- en olievelden en deelt daardoor ook mee in de opbrengsten hiervan. EBN werkt samen met nationale en internationale gasmaatschappijen in 128 winningvergunningen en 48 opsporingvergunningen. Het grootste deel hiervan is op zee. Het aandeel van EBN verschilt per vergunning, maar ligt tussen de 40% en 50% (EBN, 2013). Omdat het ministerie van Economische Zaken de enige aandeelhouder is in EBN gaan de opbrengsten van de gas- en olievelden waar EBN in meedeelt naar de Rijksoverheid.

Transport en opslag

Gasunie is verantwoordelijk voor het transport en de opslag van aardgas. Gasunie houdt zich daarom bezig met het aanleggen van nieuwe leidingen, ondergrondse opslagen maar ook met beheer- en onderhoudswerkzaamheden. Gasunie verzorgt niet alleen het transport van aardgas in Nederland maar ook in Noord Duitsland. Gasunie heeft twee dochterbedrijven die het transportnetwerk beheren. In Nederland is dit Gasunie Transport Services (GTS), in Duitsland is dit Gasunie Deutschland (Gasunie, 2013a). Gasunie is volledig in handen van de overheid (CBS, 2011).

Het Nederlandse gastransportnet kent twee verschillende gastransportleidingen: een hoge druk transportnet voor laagcalorisch gas en één voor hoogcalorisch gas. Het transportnet voor laagcalorisch gas transporteert gas uit het Groningenveld naar regionale distributienetten en naar het buitenland. Via de regionale distributienetwerken wordt het gas afgeleverd bij de eindgebruikers, zoals huishoudens. Het hoge druk transportnet voor hoogcalorisch gas transporteert het gas van de kleine gasvelden en het gas dat door Nederland wordt geïmporteerd naar directe afnemers, zoals grote industriële organisaties en elektriciteitscentrales. Ook hoogcalorisch gas wordt naar het buitenland getransporteerd (Rijksoverheid, 2013).

Handel en levering

GasTerra is verantwoordelijk voor de handel en levering van aardgas in Nederland. GasTerra heeft meerdere aandeelhouders. Shell en Exxon Mobil hebben ieder een aandeel van 25%. Verder heeft de overheid, vertegenwoordigd door het ministerie van Economische Zaken een aandeel van 10%. De overige 40% is in handen van EBN. GasTerra heeft een belangrijk aandeel

in de Nederlandse gasvoorziening. Naast dat GasTerra handelt in Nederlands gas kopen zij ook buitenlands aardgas in. Onder andere uit Rusland en Noorwegen wordt aardgas geïmporteerd. Het overgrote deel van het aardgas dat GasTerra verhandelt, is Nederlands. In 2012 was 57% van het aardgas dat werd ingekocht afkomstig uit het Groningenveld. In Nederland levert GasTerra zowel aan energieleveranciers als rechtstreeks aan grote bedrijven en industrieën. Een deel van het aardgas wordt op de Europese gasmarkt verkocht en geëxporteerd (GasTerra, 2013).

De energieleveranciers zijn ook betrokken bij de handel en levering van aardgas. Zij zijn actief op de gasmarkt en zorgen ervoor dat het gas aan particulieren wordt geleverd. De markt wordt door vier bedrijven gedomineerd: Essent, Eneco, Nuon en Delta. Zij hebben samen een marktaandeel van 85% (Harris et al. 2010).

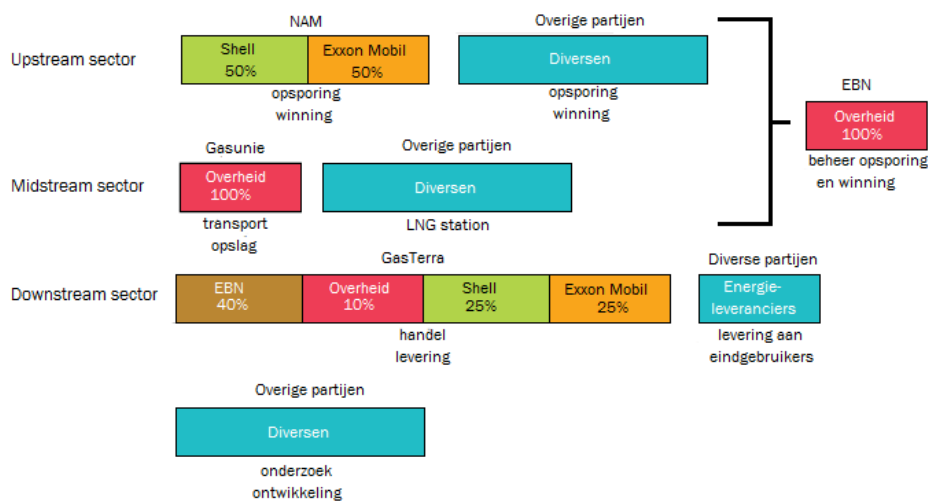
LNG terminal en import

De Nederlandse LNG terminal ligt in de haven van Rotterdam. Het station is in 2011 in gebruik genomen en heeft een capaciteit van 12 miljard kubieke meter per jaar. Een aantal buitenlandse bedrijven heeft hier een aandeel in. Er waren plannen om ook in de Eemshaven een LNG terminal te bouwen. Maar in 2010 bleek uit een haalbaarheidsonderzoek dat een nieuwe terminal niet nodig was omdat de capaciteit in Europa gegroeid was. Ook plannen voor een tweede LNG terminal in de Rotterdamse haven gingen niet door, wegens een gebrek aan investeerders (Harris et al. 2010). De LNG terminal zal verder in dit onderzoek worden gerekend onder het transport en opslag van aardgas. De reden hiervoor is dat de LNG terminal ook een gasopslagsysteem is en onderdeel uitmaakt van het gastransportnetwerk.

Onderzoek en ontwikkeling

Verschillende organisaties zijn in Nederland betrokken bij onderzoek en ontwikkeling in de gasector. Dit zijn organisaties als TNO, ECN en KEMA, maar ook Nederlandse universiteiten zoals de Technische Universiteit Delft en de Rijksuniversiteit Groningen. Op dit moment wordt vooral veel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor het produceren van groen gas (Harris et al. 2010).

Figuur 3.4 geeft een schematisch overzicht van de verschillende partijen die betrokken zijn bij de aardgaswinning in Nederland.



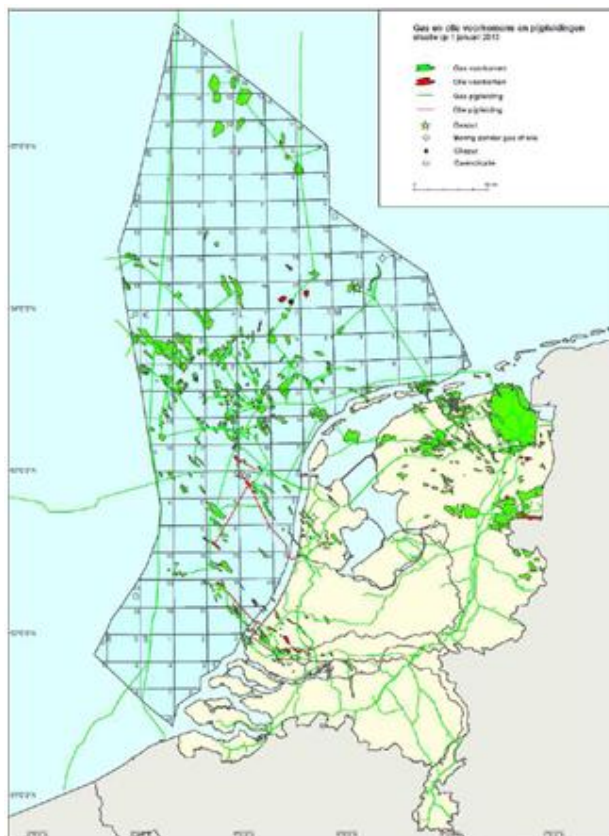
Figuur 3.4 Organisatie van de Nederlandse gaswinning, 2010 (CBS, 2011 bewerkt)

De overheid heeft aandelen in verschillende organisaties die betrokken zijn bij de aardgaswinning in Nederland. Op deze manier kan zij invloed uitoefenen op de manier waarop het gas wordt geëxploiteerd (CBS, 2011).

3.4 Aardgaswinning in Noord-Nederland

3.4.1 Aardgasvelden in Nederland

Een groot deel van het Nederlandse aardgas wordt gewonnen in Groningen. In 2010 werd in Nederland 84 miljard m³ aardgas gewonnen (CBS, 2011). Hiervan was ruim 51 miljard m³ afkomstig uit het Groningenveld (NAM, 2011). Op 1 januari 2013 waren er 265 aardgasvelden in productie, waarvan 152 op het continentaal plat en 113 op het land (NLOG, 2013). Van de 265 aardgasvelden heeft de NAM 175 velden in productie (NAM, 2013c). Figuur 3.5 toont een overzicht van alle aardolie- en aardgasvelden in Nederland op 1 januari 2013. De groene vlakken zijn de aardgasvelden.



Figuur 3.5 Aardgas- en aardolievelden in Nederland (NLOG, 2013)

3.4.2 Werkgelegenheid

De aardgaswinning zorgt voor werkgelegenheid in Noord-Nederland. De verschillende bedrijven die actief zijn in de aardgaswinning creëren zowel direct als indirect werkgelegenheid. In deze paragraaf wordt gekeken hoeveel werkgelegenheid er door de aardgaswinning in Noord-Nederland worden gecreëerd.

Om bedrijven in te delen naar economische hoofdactiviteit gebruikt het CBS de Standaard Bedrijfsindeling (SBI). De SBI kent meerdere niveaus. Delfstoffenwinning is een economische activiteit op het eerste niveau. Op het tweede niveau wordt dit uitgesplitst naar winning van aardolie en aardgas, delfstoffenwinning (geen olie en gas) en dienstverlening voor de winning

van delfstoffen. Deze economische activiteiten worden door het CBS (2013a) als volgt gedefinieerd:

Delfstoffenwinning: De winning van in de natuur voorkomende mineralen in vaste vorm (steenkol, turf en erts), in vloeibare vorm (aardolie) of in de vorm van een gas (aardgas). Winning vindt plaats door middel van ondergronds mijnbouw, dagbouw of boringen. Transport, handel en levering blijven hier buiten beschouwing.

Dienstverlening voor de winning van delfstoffen: Specifieke diensten zoals het opbouwen, repareren, ontmantelen van boortorens en cementeren, afdichten e.d. van olie- en gasputten, proefboren voor de winning van delfstoffen en exploratie via bodemonsters en geologisch onderzoek.

Winning van aardolie en aardgas: De winning van aardolie en aardgas.

Er zijn geen instanties die de werkgelegenheidscijfers voor de gasector in Noord-Nederland bijhouden. De cijfers zijn daarom uit verschillende bronnen gecombineerd. In sommige gevallen moesten cijfers nog berekend worden. Bijvoorbeeld als er alleen gegevens bekend zijn over de totale delfstoffenwinning. Het grootste deel van de delfstoffenwinning bestaat uit aardgaswinning. De Nederlandse aardgaswinning vormt 88% van de totale delfstoffenwinning. De overige delfstoffen die worden gewonnen zijn ruwe olie en gascondensaat, zand, grind en klei (CBS, 2011). Om een reële schatting te maken van het aantal personen dat werkzaam is in de aardgaswinning, wordt 88% van het aantal werkzame personen in de delfstoffenwinning genomen.

De informatie die beschikbaar is, wordt eerst puntsgewijs weergegeven en daarna samengevoegd.

- In 2009 werkten in de drie noordelijke provincies 257 werknemers in de winning van aardolie en aardgas (Edzes, Rijnks & Van Dijk, 2012). Hiervan wordt geschat dat 88% van de werknemers actief is in de winning van aardgas. Dit komt neer op 226 werknemers.
- Daarnaast waren er 1.704 personen werkzaam in de dienstverlening voor de winning van delfstoffen (Edzes, Rijnks & Van Dijk, 2012). Hiervan wordt geschat dat 88% van de werknemers actief is in de dienstverlening voor de winning van aardgas. Dit komt neer op 1.500 werknemers.
- In 2009 werkten in de Kop van Noord-Holland afgerond 600 mensen in de delfstoffenwinning (CBS, 2013b). Ook hier wordt het aantal werknemers in de aardgaswinning geschat door uit te gaan van 88%. Dit komt neer op 528 personen.

Deze getallen samen komen uit op ongeveer 2.250 personen in Noord-Nederland die direct werkzaam zijn in de opsporing en winning van aardgas.

Gasunie is verantwoordelijk voor het transport en de opslag van aardgas. Het is de enige partij in Nederland die het gastransportnet beheert. In 2013 had Gasunie 1.457 werknemers in dienst. Deze zijn verspreid over verschillende locaties in Nederland. Het hoofdkantoor is gevestigd in

Groningen. Hier zijn 860 personen werkzaam. Op de overige locaties in Noord-Nederland (Spijk, Veendam, Assen, Oldeboorn en Middenmeer) zijn in totaal 106 personen werkzaam. Bij elkaar opgeteld zijn bij Gasunie in Noord-Nederland 966 werknemers in dienst. Figuur 3.6 laat de geografische spreiding van medewerkers van Gasunie in Nederland zien.



Figuur 3.6 Aantal medewerkers Gasunie per vestiging op 1-12-2013 (Gasunie, 2013b)

Bij GasTerra waren in 2012 189 werknemers in dienst (GasTerra, 2013). Het kantoor is gevestigd in Groningen.

In Noord-Nederland zijn verschillende projecten die onderzoek doen naar veranderingen in de aardgassector en nieuwe mogelijkheden voor het produceren van groen gas. De volgende projecten waren bezig met onderzoek in de gassector in 2012.

- Energy Delta Gas Research (EDGaR) is een consortium van tien verschillende organisaties en onderzoeksinstituten. Onder andere ECN, de Rijksuniversiteit Groningen, de Technische Universiteit Delft en de Hanzehogeschool Groningen zijn er bij betrokken. De onderzoekslijnen van het project zijn gericht op toekomstige energiesystemen en veranderende gasmarkten. Het project loopt van 2010 tot 2015 en er zijn ongeveer honderd onderzoekers bij betrokken. Het onderzoeksbudget is 42 miljoen euro (Energy Valley, 2013). EDGaR wordt gesubsidieerd door SNN, de provincie Groningen, het Europese Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO) en het ministerie van Economische Zaken (EDGaR, 2013).
- Flexigas is een samenwerking van vijftien verschillende bedrijven en kennisinstellingen. Het project is gericht op het ontwikkelen van componenten voor de biogasketen om zo efficiënt mogelijk biogas te kunnen produceren, transporteren en gebruiken. Aan het project zijn negentien onderzoekers verbonden. De looptijd van het project is vier jaar, van 2010 tot 2014. Er is een budget van 6,3 miljoen euro beschikbaar (Energy Valley, 2013).

- Het project EDIaal is in 2011 van start gegaan en loopt tot 2014. Het is een project van het Energy Delta Institute en houdt zich bezig met het ontwikkelen en organiseren van opleidingen, seminars en andere evenementen om kennis te delen over de rol van (groen) gas in de transitie naar een duurzame economie (EDI, 2013) . Aan het project zijn vijftien onderzoekers verbonden. Het budget bedraagt 4,4 miljoen euro en dit wordt deels mogelijk gemaakt door subsidies van SNN, het EFRO en het ministerie van Economische Zaken (Energy Valley, 2013).
- Een internationaal project dat verschillende onderzoeken doet naar de knelpunten in de waardeketen van groen gas is het project Groen Gas. Het project bestaat uit 63 Duitse en Nederlandse partners uit het bedrijfsleven, onderzoeksinstituten en overheden. In 18 verschillende deelprojecten proberen zij de knelpunten uit de waardeketen op te lossen om technische mogelijkheden van groen gas optimaal te benutten. Het project heeft een budget van 10 miljoen euro dat wordt medegefinancierd door het EFRO, het ministerie van Economische Zaken de provincies Groningen, Drenthe, Friesland, Overijssel, Gelderland, het land Niedersachsen en het land Nordrhein Westfalen (Groen Gas, 2012).

In totaal zijn de komende jaren 134 onderzoekers betrokken bij onderzoeksprojecten in de gasector.

Harris et al. (2010) hebben schattingen gemaakt over het aantal arbeidsplaatsen in de aardgassector. Hierbij hebben zij zich gebaseerd op cijfers van de Nederlandse Olie en Gas Exploratie en Productie Associatie (NOGEPa) en het CBS. Naast het aantal directe banen die worden gecreëerd door de aardgaswinning hebben zij met behulp van een input-output analyse ook het aantal indirecte en geïnduceerde banen in kaart gebracht. Door middel van een input-output analyse kunnen handelsstromen tussen sectoren in kaart worden gebracht. Op basis hiervan kan worden berekend hoeveel banen een sector indirect creëert in een andere sector. Dit hebben zij gedaan voor de opsporing en winning van aardgas, het transport en opslag en onderzoek en ontwikkeling. Door het aantal directe banen te vermenigvuldigen met de verschillende multipliers kan het aantal indirecte en geïnduceerde banen worden berekend. In tabel 3.1 staan de uitkomsten van deze berekeningen. De berekeningen van de multipliers zijn te vinden in bijlage 1.

	Direct	Indirect		Geïnduceerd		Indirect + geïnduceerd	
		Multiplier	Aantal banen	Multiplier	Aantal banen	Aantal banen	Multiplier
Opsporing en winning	2.250	2,73	6.143	2,18	4.905	11.048	4,91
Transport en opslag	966	2,88	2.782	2,04	1.971	4.753	4,92
Onderzoek en ontwikkeling	134	0,22	30	0,83	111	141	1,05
Totaal	3.350	2,67	8.955	2,09	6.987	15.942	4,76

Tabel 3.1 Aantal directe, indirecte en geïnduceerde banen per activiteit in Noord-Nederland

Direct zorgt de aardgaswinning voor 3.350 banen in Noord-Nederland. Indirect komen daar nog bijna 9.000 banen bij. Dit zijn de banen die ontstaan door de uitgaven die bedrijven die actief zijn in de aardgaswinning doen aan regionaal geproduceerde goederen en diensten. Daarnaast worden er door het geïnduceerde effect bijna 7.000 extra banen gecreëerd. In totaal is de aardgaswinning daarmee goed voor ruim 19.000 banen.

De multipliers die Harris et al. (2010) hebben berekend, zijn vrij hoog. Om na te gaan of de hoogte van deze multipliers realistisch is, is gekeken of de multipliers voor de aardgaswinning elders ook zo hoog zijn. De uitkomsten van een aantal onderzoeken in de Verenigde Staten zijn uiteengezet in tabel 3.2. De multipliers zijn het totaal van de indirecte als de geïnduceerde effecten.

	Californië	Colorado	Kansas
Olie- en gaswinning	5,40	4,09	3,28
Dienstverlening	2,99	2,87	2,24
Transport	5,66	3,03	4,58

Tabel 3.2 Multipliers in de olie- en gasector in Californië, Colorado en Kansas (WSPA, 2011; CEDBR, 2012, Leeds School of Business, 2011)

Ook in de Europese Unie is het multiplier effect van de aardgaswinning op de werkgelegenheid berekend. De indirecte multiplier voor de aardgaswinning in de Europese Unie is 2,6. Het indirecte en geïnduceerde effect samen is 3,7 (Europese Commissie, 2011). Ook in andere gebieden zijn de multipliers van de gasector zeer hoog. Er kan daarom worden aangenomen dat de hoogte van de multipliers die Harris et al. (2010) hebben berekend realistisch zijn.

San Cristóbal en Biezma (2006) hebben voor winningsactiviteiten van verschillende delfstoffen in de Europese Unie de backward en forward linkages berekend. De backward linkages zijn over het algemeen laag. Voor de winning van aardolie en aardgas in Nederland in 2000 kwamen zij uit op een waarde van 0,743. Dit komt omdat de input zelf een natuurlijke hulpbron is. Waar veel sectoren de output van andere sectoren als input gebruiken, is dit voor de aardgaswinning in veel mindere mate het geval. De gasector is hierdoor niet afhankelijk van andere sectoren. Een groei in de winning van aardgas of aardolie heeft hierdoor een klein effect op de totale economie. Een sector met een hogere waarde zal een groter effect hebben. De forward linkages zijn daarentegen wel hoog. Voor de winning van aardolie en aardgas in Nederland in 2000 kwamen zij uit op een waarde van 1,442. De output van de aardgasector dient als input voor andere sectoren. De aardgasector verkoopt bijna de volledige output aan de sector energievoorziening. Deze is verantwoordelijk voor de productie, distributie en handel van elektriciteit, aardgas en warm water. Een groei in de winning van aardgas zorgt er voor dat de input voor de energiesector groeit. Dit zal een stimulerend effect hebben op de economie.

In de vastgoedsector en de zakelijke en sociale dienstverlening worden de meeste banen gecreëerd door de aardgaswinning. De opsporing en winning van aardgas zorgt voor een groot aantal indirecte banen in de groot- en detailhandel en in de sector vervoer en opslag. Het transport en de opslag van aardgas creëert indirect ook veel banen in de groot- en detailhandel en in de energiesector en financiële instellingen. Verder zorgt de aardgaswinning voor extra banen in de bouwsector (Harris et al. 2010). Deze banen worden voor een groot deel gecreëerd door het uitbesteden van werkzaamheden zoals ICT, het leggen van pijpleidingen en constructiewerkzaamheden (Gasunie, 2013b).

3.4.3 Mate van specialisatie

De mate van specialisatie in een regio kan berekend worden door middel van de locatiequotiënt. Het aandeel van de werkgelegenheid in een sector in een regio ten opzichte van het nationale werkgelegenheidsaandeel van deze sector geeft aan in hoeverre de regio gespecialiseerd is. De locatiequotiënt van een sector in een regio wordt als volgt berekend (McCann, 2013).

$$LQ_{ir} = \frac{E_{ir}}{E_r} / \frac{E_{in}}{E_n}$$

waarin:

- E_{ir}* regionale werkgelegenheid in sector i
- E_r* totale werkgelegenheid in regio r
- E_{in}* nationale werkgelegenheid in sector i
- E_n* totale nationale werkgelegenheid

Als de locatiequotiënt 1 is, betekent dit dat het aandeel van de regionale werkgelegenheid in de sector gelijk is aan het aandeel van de nationale werkgelegenheid in de sector. Een locatiequotiënt kleiner dan 1 betekent dat het regionale aandeel kleiner is dan het nationale aandeel. De sector is dan relatief ondervertegenwoordigd in de regio. Als de locatiequotiënt groter is dan 1, betekent dit dat het regionale aandeel groter is dan het nationale aandeel. De sector is dan relatief oververtegenwoordigd. Hoe groter de locatiequotiënt, hoe groter de mate van specialisatie in de regio.

De locatiequotiënt voor de opsporing en winning van aardgas is 3,20. Dit is een zeer hoge locatiequotiënt. Dit kan worden verklaard door het feit dat het grootste deel van de aardgasvelden in Noord-Nederland ligt zoals te zien is in figuur 3.2. Doordat ook de aardgasvelden op zee tot Noord-Nederland worden gerekend, is de locatiequotiënt erg hoog. Voor de transport en opslag van aardgas is de locatiequotiënt 1,10. Dit is aanzienlijk lager dan de locatiequotiënt voor de opsporing en winning van aardgas. Het transport van aardgas gebeurt door heel Nederland. De pijpleidingen liggen door het hele land en alle huishoudens zijn aangesloten op het gastransportnet. Onderhoud en werkzaamheden aan het transportnetwerk gebeuren door het hele land. Noord-Nederland heeft een iets hogere locatiequotiënt doordat het hoofdkantoor van Gasunie in Groningen is gevestigd en Noord-Nederland een aantal gasopslagen heeft. Voor onderzoek en ontwikkeling in de gassector is de locatiequotiënt 2,51. De afgelopen jaren zijn er een aantal onderzoeksprojecten opgestart in Noord-Nederland. Hier zijn verschillende organisaties bij betrokken, onder andere de Hanzehogeschool Groningen, de Rijksuniversiteit Groningen en verschillende overheden. De locatiequotiënt van de gehele aardgassector is 2,02. De aardgassector in Noord-Nederland is ten opzichte van de rest van Nederland oververtegenwoordigd. Noord-Nederland kent relatief een hoge mate van specialisatie in deze sector. Dit kan worden verklaard door het grote deel aardgasvelden dat in Noord-Nederland gelegen is. De berekeningen van de locatiequotiënten zijn te vinden in bijlage 2.

3.4.4 Investerings in aardgassector

Zoals al eerder genoemd, is de gassector een kapitaalintensieve sector. De lopende kosten zijn relatief laag ten opzichte van de grote toegevoegde waarde. De investeringen die worden gedaan zijn daarentegen erg hoog. Als een gasveld is gevonden, moet een boorput geïnstalleerd worden en zal deze aangesloten moeten worden op het bestaande gastransportnet. Dit brengt hoge kosten met zich mee.

In Nederland wordt jaarlijks rond de 1 miljard euro geïnvesteerd in de opsporing en winning van Nederlands aardgas. Hiervan wordt ongeveer 730 miljoen euro geïnvesteerd in de daadwerkelijke opsporing en winning, de overige 300 miljoen euro wordt geïnvesteerd in dienstverlenende activiteiten. Ongeveer 70% van de velden waaruit wordt gewonnen, zijn in

handen van buitenlandse partijen. Zo'n 500 miljoen euro van de investeringen in de opsporing en winning van aardgas wordt gedaan door buitenlandse partijen. Daarnaast is 73% van de investeringen in de pijpleidingen op zee gedaan door buitenlandse partijen (Harris et al. 2010). Door de NAM wordt jaarlijks tussen de 500 en 600 miljoen euro geïnvesteerd. Dit wordt onder andere gedaan in exploratieboringen, het moderniseren en renoveren van bestaande boorinstallaties en het gereedmaken van velden voor productie (NAM, 2008). De hoogte van deze investeringen kan echter per jaar verschillen. De NAM werkt deels met internationale contracten. Dit zijn grote contracten die via Shell wereldwijd worden afgesloten. Deze contracten worden afgesloten voor boringen, boorplatforms en pijpleidingen. Daarnaast werkt de NAM met veel contracten op lokale of regionale schaal. Wat lokaal gedaan kan worden, wordt ook lokaal uitbesteed. Dit zijn bijvoorbeeld zaken als beveiliging en catering. Deze uitbestedingen zijn goed voor ruim 100 miljoen euro. Daarnaast wordt het onderhoud van boorlocaties uitbesteed aan verschillende aannemers. Een groot gedeelte van de uitgaven die de NAM doet, komen in Noord-Nederland terecht. Het precieze aantal is niet bekend, maar 60 tot 70% van de investeringen die de NAM doet, komen in het noorden terecht (Van Heijningen, 2014). Dit komt neer op 300 tot 400 miljoen euro aan investeringen die jaarlijks in Noord-Nederland terecht komen.

Ook Gasunie investeert jaarlijks. Deze investeringen kunnen jaarlijks flink verschillen. Gasunie investeert met name in het gastransportnetwerk (leidingen, compressorstations, gasontvangststations), ICT middelen ter ondersteuning van het gastransport, gebouwen en facilitaire voorzieningen (met name ten behoeve van het gastransportnetwerk zoals compressor gebouwen) en gasopslagsystemen (Gasunie, 2013b). Van 2010 tot en met 2012 investeerde Gasunie jaarlijks gemiddeld 810 miljoen euro (Gasunie, 2012; 2013c). De afgelopen drie jaar werd ongeveer 25% van de investeringen van Gasunie in Noord-Nederland gedaan (Gasunie, 2013b). Dit komt neer op gemiddeld ruim 200 miljoen euro aan investeringen in Noord-Nederland per jaar.

In de periode van 2010 tot 2015 lopen in Noord-Nederland verschillende onderzoeksprojecten die gerelateerd zijn aan de aardgassector. De onderzoeken zijn met name gericht op de toekomst van de gassector en het produceren van groen gas. Het totale budget van deze projecten samen is 62,7 miljoen euro.

Harris et al. (2010) hebben voorspellingen gedaan over de verwachte jaarlijkse investeringen in de aardgassector tot en met 2020. Zij verwachten dat de investeringen in het opsporen en winnen van aardgas jaarlijks af zullen nemen. Verder verwachten zij dat investeringen in onderzoek en ontwikkeling van het produceren van biogas jaarlijks zullen toenemen. Daarbij gaan zij uit van een groeiende vraag naar gas in de Europese Unie en van een groeiend aandeel van biogas in de gasproductie.

3.4.5 Geografische zwaartepunten

De regionale economische structuur wordt niet alleen gevormd door de verspreiding van economische activiteiten over verschillende sectoren, maar ook door de ruimtelijke spreiding van deze activiteiten. De werkgelegenheid die door de aardgaswinning wordt gecreëerd en de investeringen die worden gedaan, zijn geconcentreerd in een aantal plaatsen.

De hoofdkantoren van de grote bedrijven die actief zijn in de aardgassector zorgen voor een groot deel van de directe werkgelegenheid in Noord-Nederland. De hoofdkantoren van Gasunie

en GasTerra zijn beiden gevestigd in de stad Groningen. Samen zijn zij goed voor 1.049 banen. De NAM heeft meerdere kantoren in Noord-Nederland. Het hoofdkantoor is gevestigd in Assen. Hier zijn ongeveer 1.200 mensen werkzaam. Verder zijn er 350 mensen werkzaam op het kantoor in Hoogezand-Sappemeer. Daarnaast heeft de NAM een kantoor in Den Helder waar 50 tot 60 werknemers in dienst zijn. De overige werknemers zijn werkzaam op een aantal lokale, operationele kantoren (Van Heijningen, 2014).

3.5 Aandeel en belang aardgaswinning

Direct worden er 3.350 banen gecreëerd door de aardgaswinning in Noord-Nederland. Ten opzichte van de totale werkgelegenheid in de regio is dit aantal relatief klein. De multipliereffecten in de gasector zijn erg groot. Indirect worden er bijna 16.000 banen gecreëerd. Het grootste deel van de directe banen is geconcentreerd in de stad Groningen en Assen. Hier zijn de hoofdkantoren van Gasunie en GasTerra en van de NAM gevestigd. Ten opzichte van de rest van Nederland kent Noord-Nederland relatief een hoge mate van specialisatie, met name in de opsporing en winning van aardgas en in onderzoek en ontwikkeling. Dit komt door het grote aantal aardgasvelden dat in Noord-Nederland is gelegen en de Noord-Nederlandse kennisinstellingen die bij onderzoeksprojecten op het gebied van (groen) gas betrokken zijn.

De multipliereffecten in de aardgaswinning zijn zeer hoog. Voor elke baan in de aardgassector wordt indirect een groot aantal banen gecreëerd in andere sectoren. Een vermindering van de aardgaswinning zal daardoor indirect een groter effect hebben op de werkgelegenheid in Noord-Nederland. Met name voor de vastgoedsector, zakelijke en sociale dienstverlening, de bouw, groot- en detailhandel en de energiesector aangezien de gaswinning indirect veel banen in deze sectoren creëert. De investeringen die door bedrijven worden gedaan die betrokken zijn bij de aardgaswinning zijn erg groot. Gasunie en de NAM investeren samen jaarlijks tussen de 500 en 600 miljoen euro in Noord-Nederland.

3.6 Toekomst van de Nederlandse aardgaswinning

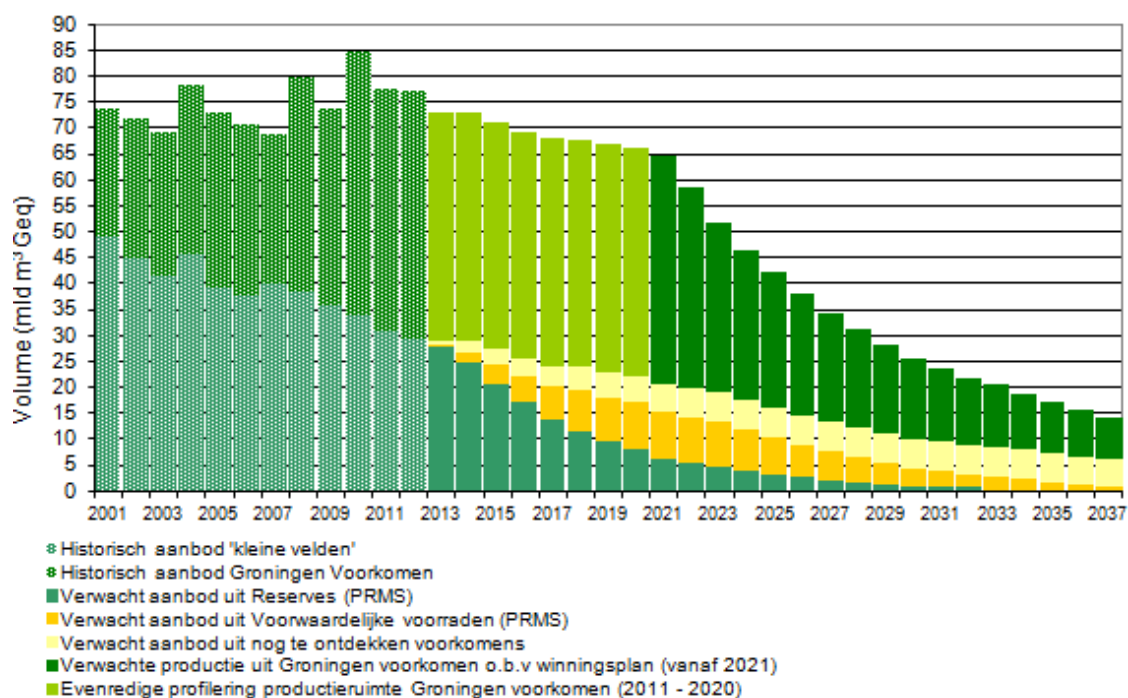
Aardgas is een niet-hernieuwbare hulpbron, wat wil zeggen dat de voorraad eindig is. Hoe meer aardgas er nu verbruikt wordt, hoe minder aardgas er zal overblijven voor in de toekomst. Een deel van het aardgas dat in Nederland wordt gewonnen, wordt geëxporteerd naar het buitenland. Op dit moment wordt er meer gas verkocht aan het buitenland dan dat er wordt ingekocht. De verwachting is dat Nederland deze positie tot 2025 kan behouden. Rond die tijd zal Nederland een netto-importeur van gas worden (Rijksoverheid, 2013).

De aardgasvoorraad kan worden onderverdeeld in twee groepen: de reserve en de voorwaardelijke voorraad. De reserve is de aangetoonde hoeveelheid economisch winbaar aardgas die nog in de bodem aanwezig is. De voorwaardelijke voorraad is de aangetoonde voorraad waarvan de commerciële winbaarheid nog afhankelijk is van één of meer voorwaarden. Op 1 januari 2013 was de reserve aardgas in Nederland op het land 832 miljard m³. Hiervan is 768 miljard m³ de reserve in het Groningenveld. Op het continentaal plat was de reserve 113 miljard m³. De totale reserve aardgas in Nederland kwam daarmee uit op 945 miljard m³. Als de voorwaardelijke voorraden daarbij worden opgeteld is dit 1.090 miljard m³ (NLOG, 2013). In figuur 3.7 zijn het historische aanbod en de verwachte winningvolumes weergegeven tot en met 2037. De verwachting is dat de hoeveelheid aardgas die gewonnen wordt de komende jaren zal afnemen. Dit komt voornamelijk door een daling in het verwachte

aanbod uit de reserves. De verwachte productie uit het Groningenveld zal tot en met 2020 gelijk blijven. Daarna zal ook hier de hoeveelheid aardgas die jaarlijks gewonnen wordt, dalen.

Een daling in de hoeveelheid aardgas die wordt gewonnen zal diverse economische gevolgen hebben. Allereerst zullen de aardgasbaten die jaarlijks naar de Rijksoverheid gaan flink afnemen. De opbrengsten voor de staat zijn nu jaarlijks gemiddeld rond de 10 miljard euro. Een daling van 10% zorgt er al voor dat de overheidsinkomsten met 1 miljard euro dalen. Het afbouwen van de aardgaswinning heeft directe financiële consequenties voor de Rijksoverheid. Voor Noord-Nederland zullen de financiële gevolgen niet direct merkbaar zijn. De opbrengsten van de aardgaswinning komen niet rechtstreeks in het noorden terecht.

De verwachting is dat rond 2030 de reserve uit de kleine velden geen bijdrage meer zal leveren aan de Nederlandse aardgaswinning. De aardgasvelden zijn tegen die tijd economisch leeg en zullen niet langer in gebruik worden genomen. Er is dan nog wel een verwacht aanbod uit de voorwaardelijke voorraden en aanbod uit velden die naar verwachting in de komende jaren nog worden opgespoord.



Figuur 3.7 Gerealiseerde productie 2001-2012 en de verwachte productie tot en met 2037 (NLOG, 2013)

Inmiddels moet de grafiek in figuur 3.7 iets worden bijgesteld. De grafiek gaat nog uit van een tienjarig winningplafond. Voor de periode 2010-2020 is door de overheid een maximum gesteld aan de winning uit het Groningenveld. In deze periode mag er maximaal 440 miljard m³ uit het veld worden gewonnen. De overheid heeft de NAM deze beperking opgelegd om het Groningenveld zolang mogelijk als balansveld te kunnen gebruiken. Gemiddeld mocht er per jaar 44 miljard m³ uit het veld gewonnen worden (NLOG, 2014). De afgelopen jaren heeft de NAM daarboven gezeten. In 2013 werd er voor 53,8 miljard m³ aan gas uit het veld gewonnen (De Volkskrant, 2014). Begin 2014 is het productieplafond aangepast. In plaats van een tienjarig productieplafond waarin de NAM de vrijheid had om jaarlijks te bepalen hoeveel gas er uit het veld wordt gewonnen, is tot en met 2016 een jaarlijks productieplafond ingesteld. In 2014 en 2015 wordt de jaarlijkse hoeveelheid gas die gewonnen mag worden beperkt tot 42,5 miljard m³ en in 2016 tot 40 miljard m³ (Ministerie van Economische Zaken, 2014a).

4 Organisatie van het veldwerk

4.1 Dataverzameling

In dit hoofdstuk wordt de organisatie van het veldwerk besproken. Naast een literatuurstudie en het in kaart brengen van de werkgelegenheidscijfers en investeringen zijn er interviews gehouden met een aantal deskundigen op het gebied van de Nederlandse aardgaswinning. Deze deskundigen zijn op verschillende manieren betrokken bij de aardgaswinning in Nederland. Door de meningen en ideeën van deze deskundigen kan een beeld worden geschetst van de verwachte veranderingen die het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning met zich mee zullen brengen.

Om richting te geven aan het onderzoek worden op basis van de in hoofdstuk 2 behandelde literatuur en het in hoofdstuk 3 besproken aandeel en belang van de aardgaswinning een aantal hypothesen opgesteld. Dit zijn de verwachtingen over de ruimtelijk economische gevolgen van het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning voor Noord-Nederland. Op basis van deze hypothesen zijn de interviews gehouden. Door de hypothesen te toetsen aan de verwachtingen en ideeën van de deskundigen kan worden gekeken of de hypothesen realistisch zijn of niet.

4.2 De hypothesen

De volgende hypothesen zijn gebaseerd op de literatuur die is behandeld in hoofdstuk 2 en op de uitkomsten van hoofdstuk 3. De hypothesen fungeren als een leidraad voor het onderzoek. Ze geven richting aan het onderzoek en zullen het mogelijk maken om een goede koppeling tussen het theoretische gedeelte en de uitkomsten van het onderzoek te maken.

Hypothese 1

De directe en indirecte werkgelegenheid in de aardgassector, op dit moment ongeveer 19.000 banen in Noord-Nederland (inclusief de Kop van Noord Holland), verdwijnt op het moment dat de aardgaswinning wordt beëindigd.

Bedrijven hebben een direct effect op de werkgelegenheid in een regio door de banen die zij creëren. Indirect hebben bedrijven ook een effect op de werkgelegenheid in een regio door de uitgaven die zij doen aan regionaal geproduceerde goederen en diensten in andere sectoren. Dit is het multiplier effect dat bedrijven genereren. Op het moment dat de aardgaswinning wordt beëindigd, zullen de directe banen die hier aan verbonden zijn, verdwijnen. Bovendien valt hiermee het indirecte effect op de werkgelegenheid ook weg. Als er geen aardgas meer wordt gewonnen, zullen de bedrijven die hier actief in waren geen regionaal geproduceerde goederen en diensten meer inkopen.

Hypothese 2

De werkgelegenheidseffecten van het afbouwen van de aardgaswinning zullen rond 2022 merkbaar worden in Noord-Nederland.

De hoeveelheid aardgas die jaarlijks gewonnen wordt, zal in de komende jaren beginnen af te nemen. De mate waarin de afname plaats zal vinden, is door TNO in beeld gebracht (figuur 3.7). De verwachting is dat de hoeveelheid aardgas die uit de kleine velden gewonnen wordt langzaam zal afnemen. De hoeveelheid aardgas die uit het Groningenveld wordt gewonnen, zal naar verwachting vanaf 2022 sterk afnemen. Als de opbrengsten afnemen, zal er waarschijnlijk minder geïnvesteerd worden in nieuwe technieken en ontwikkelingen. Op het moment dat er niet meer geïnvesteerd wordt, zal dit een effect hebben op het regionale inkomen. Het regionale

inkomen wordt door verschillende factoren bepaald, waaronder de hoogte van investeringen in de regio. Het investeringsniveau in de regio zal afnemen en de werkgelegenheid zal dalen.

Hypothese 3

Door het afbouwen en stopzetten van de aardgaswinning in Noord Nederland, zullen de hoogwaardige banen in de aardgaswinning als eerste verdwijnen. Een deel van deze werknemers zal buiten de regio nieuw werk vinden.

Als de hoeveelheid aardgas die jaarlijks gewonnen wordt afneemt, zal het aantal banen in de sector ook afnemen. Zolang er nog wordt geboord op locaties zal onderhoud hieraan nodig blijven. Als de opbrengsten afnemen, zal er minder worden geïnvesteerd in nieuwe ontwikkelingen en technieken. Deze kennis is op den duur niet meer nodig. De hoogwaardige, specialistische banen zullen dan verdwijnen.

Hypothese 4

De kennis die aanwezig is in de aardgassector zorgt ervoor dat Noord-Nederland een comparatief voordeel heeft op het gebied van energie ten opzichte van andere regio's.

De groei van regionale economieën is in zekere zin padafhankelijk. Sectoren die zich ontwikkelen in een gebied zijn vaak gerelateerd aan sectoren die al zijn vertegenwoordigd in dat gebied. De gassector maakt onderdeel uit van de grotere energiesector die in Noord-Nederland aanwezig is. In de aardgassector is veel specifieke kennis aanwezig. Deze kennis kan worden ingezet in andere onderdelen van de energiesector, bijvoorbeeld op het gebied van power-to-gas of specifieke kennis van de ondergrond om de mogelijkheden voor onder andere CO2 opslag te bestuderen. Noord-Nederland kan door de kennis die aanwezig is in de bedrijven en kennisinstellingen profiteren van een gespecialiseerde arbeidspoule.

Hypothese 5

Het niet volledig uitwinnen van het Groningenveld en/of het uitspreiden van de winning over een langere periode zal negatieve economische gevolgen hebben voor de regio.

Zolang er aardgas wordt gewonnen, zal dit een bijdrage leveren aan de werkgelegenheid in Noord-Nederland. In januari 2014 zijn er meerdere protestacties tegen de aardgaswinning in Groningen georganiseerd. Veel inwoners van het gebied waar aardbevingen plaatsvinden als gevolg van de aardgaswinning, voelen zich niet meer veilig in het gebied. Hun huizen raken beschadigd en de waarde van de huizen in het gebied daalt, waardoor het moeilijk is om hun huizen te verkopen. De NAM vergoedt de schade aan de huizen in het gebied die is veroorzaakt door de aardbevingen. Het verminderen van de aardgaswinning zodat er over een langere periode gas kan worden gewonnen, zal op korte termijn negatieve economische gevolgen voor de regio hebben. Er zal eerder banenverlies optreden, zowel direct als indirect. Direct omdat er minder mensen nodig zijn bij de NAM, indirect omdat er minder vraag zal zijn naar producten van toeleveranciers. Als op den duur wordt besloten om het Groningenveld niet volledig leeg te winnen omdat het aardbevingsrisico te hoog wordt, zal ook dit negatieve economische gevolgen hebben voor de regio. Als de gaswinning uit het Groningenveld eerder wordt beëindigd, zullen ook de werkgelegenheidseffecten eerder optreden.

Hypothese 6

De gasinfrastructuur in Nederland zal na het beëindigen van de aardgaswinning voor andere doeleinden dan aardgas worden gebruikt.

Op dit moment is Nederland nog een netto-exporteur van aardgas. Maar in de toekomst zal deze positie niet meer haalbaar zijn en zal Nederland een netto-importeur van aardgas worden. Aardgas zal worden geïmporteerd uit andere landen zoals Noorwegen en Rusland. Nederland heeft hierdoor niet meer de leveringszekerheid die het altijd heeft gehad. Nederland heeft een uitgebreide gasinfrastructuur. Deze zal in de toekomst voor andere doeleinden gebruikt kunnen worden. Waar de infrastructuur in de toekomst voor gebruikt zal worden hangt deels af van wat de relevantie van aardgas op de gebruikersmarkt zal zijn in de toekomst. Om minder afhankelijk te zijn van de levering van aardgas uit andere landen, zal Nederland een transitie kunnen maken naar andere energiebronnen. Voor huishoudens kunnen bijvoorbeeld cv-ketels en fornuizen vervangen worden door elektrische boilers en elektrische kookplaten. De infrastructuur zal voor verschillende doeleinden gebruikt kunnen worden. Nederland zet nu in op een strategie als doorvoerland. Nederland wordt een gasrotonde waar gas binnenkomt en wordt doorverkocht aan andere landen. Dit is niet alleen mogelijk met aardgas maar ook met groen gas. De infrastructuur kan echter ook gebruikt worden voor transport van andere gassen, bijvoorbeeld CO₂ of stikstof.

Hypothese 7

De productie van groen gas in Nederland zal slechts voor een beperkt deel de rol van aardgas kunnen overnemen.

De laatste jaren wordt er steeds meer geïnvesteerd in de ontwikkeling en productie van groen gas. Door het vergisten of vergassen van biomassa ontstaat biogas dat kan worden opgewerkt tot groen gas. Dit is van dezelfde kwaliteit als aardgas en kan van dezelfde infrastructuur gebruik maken. Een voordeel van groen gas ten opzichte van aardgas is dat het geen eindig goed is, maar hernieuwbaar is. De verwachting is dat groen gas een deel van de vraag naar aardgas kan overnemen. Maar de hoeveelheid groen gas die in Nederland geproduceerd kan worden, is slechts een klein deel van de Nederlandse vraag naar gas. De afgelopen twintig jaar lag het jaarlijkse verbruik van aardgas in Nederland tussen de 44 en 52 miljard m³ (CBS, 2011). De hoeveelheid groen gas die Nederland zelf kan produceren, is laag vanwege een schaarste aan biomassa (KVGn, 2013). Om een groot deel van de vraag naar gas door groen gas te laten vervullen, zal Nederland groen gas moeten importeren uit andere landen. Hierdoor is Nederland alsnog afhankelijk van de levering van gas uit andere landen in plaats van zelfvoorzienend te zijn.

Hypothese 8

Als de aardgaswinning in Noord-Nederland verdwijnt, zullen dienstverlenende bedrijven verhuizen naar de haven van Rotterdam om te profiteren van de aanwezigheid van de LNG terminal.

Economie en ruimte zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Verschillende locaties bieden verschillende mogelijkheden voor de ontwikkeling van economische activiteiten. Op basis van die verschillende mogelijkheden maken bedrijven een vestigingskeuze. Verschillende factoren spelen hierin een rol, zoals bereikbaarheid en aanwezige productiefactoren. Ook nabijheid van gerelateerde economische activiteiten kan een factor zijn. Hierdoor kan een bedrijf profiteren van de agglomeratievoordelen die optreden. Als een sector uit een regio verdwijnt, bestaat de kans dat technologisch gerelateerde bedrijven ook zullen wegtrekken. Deze zullen zich op een andere locatie vestigen. De haven van Rotterdam kan een aantrekkelijke locatie zijn. De aanwezigheid van de LNG terminal is een plek waar gas Nederland binnenkomt. Bovendien is er

een grote industrie in de haven van Rotterdam, die aardgas als grondstof gebruikt. De schaal van deze industrie is bovendien een stuk groter dan die in Noord-Nederland.

Hypothese 9

Het aanleggen van een LNG terminal in de Eemshaven zal het energiecluster en het chemiecluster in Noord-Nederland versterken.

Clusters worden door Michael Porter (2000) gedefinieerd als 'een groep van geografisch nabijgelegen onderling verbonden bedrijven en verwante instellingen in een bepaald vakgebied, met elkaar verbonden door overeenkomsten en complementariteit'. In Noord-Nederland is de chemiesector geclusterd in Noordoost Groningen in de buurt van de Eemshaven. Gas is een belangrijke grondstof voor de chemische sector. De sector is goed voor 9% van de Nederlandse vraag naar gas. Bedrijven maken een vestigingskeuze op basis van verschillende locatiefactoren zoals de aanwezige productiefactoren en aanwezigheid van grondstoffen. Daarnaast kunnen agglomeratievoordelen een gebied aantrekkelijker maken. De bouw van een LNG terminal in de Eemshaven kan het gebied aantrekkelijker maken voor nieuwe chemiebedrijven. Met het verdwijnen van de aardgaswinning gaat ook een deel van de energiesector in Noord-Nederland verloren. Door de aanwezigheid van een LNG terminal in Noord-Nederland, zal de gassector in het noorden vertegenwoordigd blijven.

4.3 Interviews

Op basis van de bovengenoemde hypothesen zijn interviews samengesteld. De interviews zijn gehouden met verschillende deskundigen op het gebied van de Nederlandse aardgaswinning. De volgende personen zijn geïnterviewd.

Bert Wiersema	Energy Academy Europe
Jelmer Pijlman	E&E advies
Hans van Heijningen	Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
Christian Zuidema	Rijksuniversiteit Groningen
Catrinus Jepma	Rijksuniversiteit Groningen, Energy Delta Institute
Anton Broenink	GasTerra
Reinder Jacobi	Ministerie van Economische Zaken
Hans Coenen	N.V. Nederlandse Gasunie
Oscar Delnooz en	Ministerie van Economische Zaken
Maarten den Dekker	
Dirk Koppert	Provincie Groningen
Machiel van Steenis	Stichting Energy Valley

Korte samenvattingen van de interviews zijn te vinden in bijlage 4.

5 Energie in de toekomst

5.1 Inleiding: gas en duurzame energie in de toekomst

De gevolgen die het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning zal hebben voor de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland is afhankelijk van verschillende zaken. Omdat het gaat om zaken die in de toekomst spelen, is het moeilijk om met zekerheid te zeggen hoe het verder zal lopen. Er zit daarom een bepaalde mate van onzekerheid in de voorspelling van de gevolgen voor de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland.

Een belangrijke onderliggende vraag is wat het belang van gas in de Nederlandse energievoorziening zal zijn als de aardgaswinning in Nederland stopt. Nederland heeft decennia lang kunnen profiteren van het eigen aardgas. Naast de hoge aardgasbaten die de gaswinning heeft opgeleverd voor de staat zorgt de aardgaswinning er voor dat Nederland zelfvoorzienend is voor wat betreft de energievoorziening. In de toekomst zal dit niet meer het geval zijn en zal de leveringszekerheid minder worden. Zoals in hoofdstuk 3 al is uiteengezet, is ongeveer 98% van alle Nederlandse huishoudens aangesloten op het gasnet. Dat de aardgaswinning in Nederland op termijn zal stoppen, staat vast. Gas zal dan geïmporteerd moeten worden uit andere landen. Een andere optie is dat Nederland een transitie naar duurzame energie doormaakt. Door zelf duurzame energie te produceren, hoeft er geen energie uit andere landen geïmporteerd te worden. Nederland zal dan zelfvoorzienend blijven en niet afhankelijk zijn van andere landen.

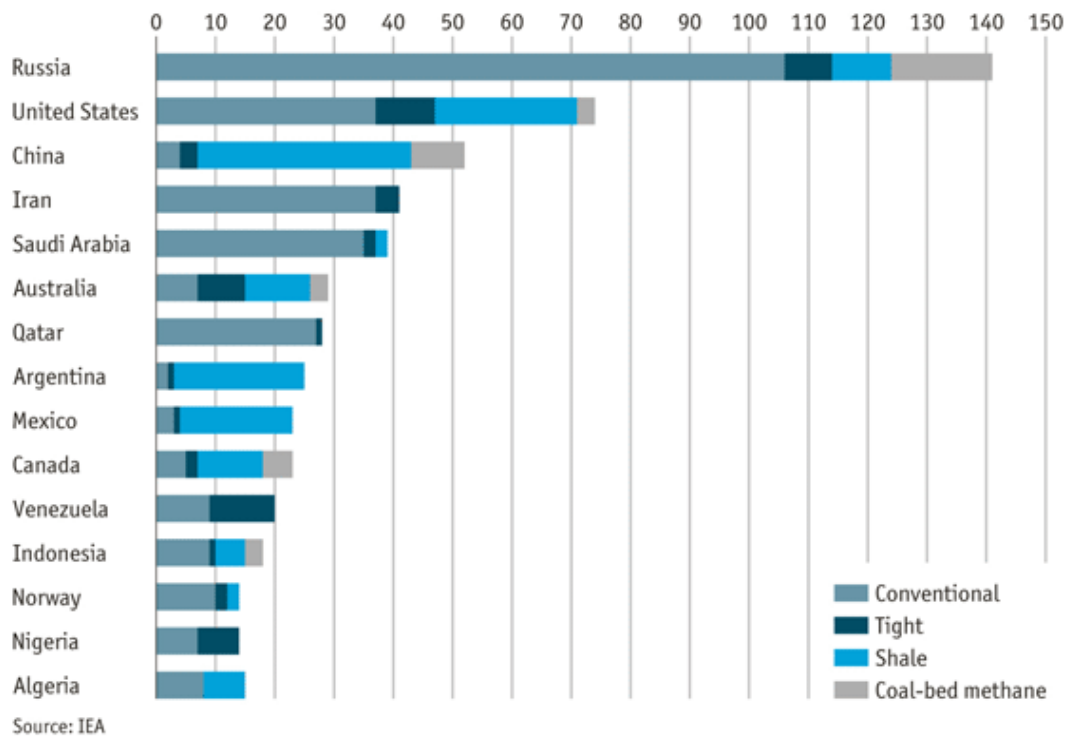
In dit hoofdstuk worden de toekomst van gas en van duurzame energie in Nederland besproken. Het is moeilijk te voorspellen welke van deze twee kanten Nederland in de toekomst zal kiezen. Dit is voornamelijk een politieke keuze. De twee ontwikkelingen zullen daarom worden uitgewerkt in twee scenario's.

5.2 De toekomst van gas in Nederland

Ondanks dat Nederland rond 2025 een netto-importeur van aardgas zal worden, gaan de geïnterviewden er van uit dat gas nog lang een belangrijke rol zal blijven spelen in de Nederlandse energievoorziening. Allereerst omdat er wereldwijd nog grote voorraden aardgas zijn. In Nederland zal de gasvoorraad over een jaar of tien al fors afnemen. Maar op andere plaatsen in de wereld zijn nog grote voorraden aardgas. In figuur 5.1 is te zien dat met name in Rusland nog veel aardgas in de bodem aanwezig is. In Nederland wordt de huidige voorraad winbaar aardgas geraamd om 1090 miljard m³. Daarmee komt Nederland niet in de top vijftien van landen met de grootste aardgasvoorraad. Doordat er wereldwijd nog grote voorraden aardgas zijn, is het niet noodzakelijk om op korte termijn over te stappen om andere brandstoffen.

Daarnaast is gas van de fossiele brandstoffen de meest schone brandstof. De CO₂ uitstoot van gas is een stuk lager dan die van kolen of olie. Hierdoor is het minder vervuilend (Van Heijningen, 2014; Jepma, 2014). Bovendien is gas een goedkope vorm van energie. Het transport van gas is sneller en goedkoper dan het transport van elektriciteit. Gas is erg energiedicht waardoor de energie-inhoud van gas dat door een gasleiding gaat erg groot is (Wiersema, 2014). Verder is de Nederlandse infrastructuur grotendeels op gas georiënteerd. Nederland heeft een uitgebreid netwerk voor het transport van gas. Dat de infrastructuur hier al ligt, is een groot voordeel omdat er niet geïnvesteerd hoeft te worden in alternatieven. Het vergt enorme investeringen om alternatieve infrastructuren te organiseren (Zuidema, 2014). Bovendien zal

het een enorme kapitaalvernietiging zijn om de infrastructuur die er al is niet meer te gebruiken (Coenen, 2014).

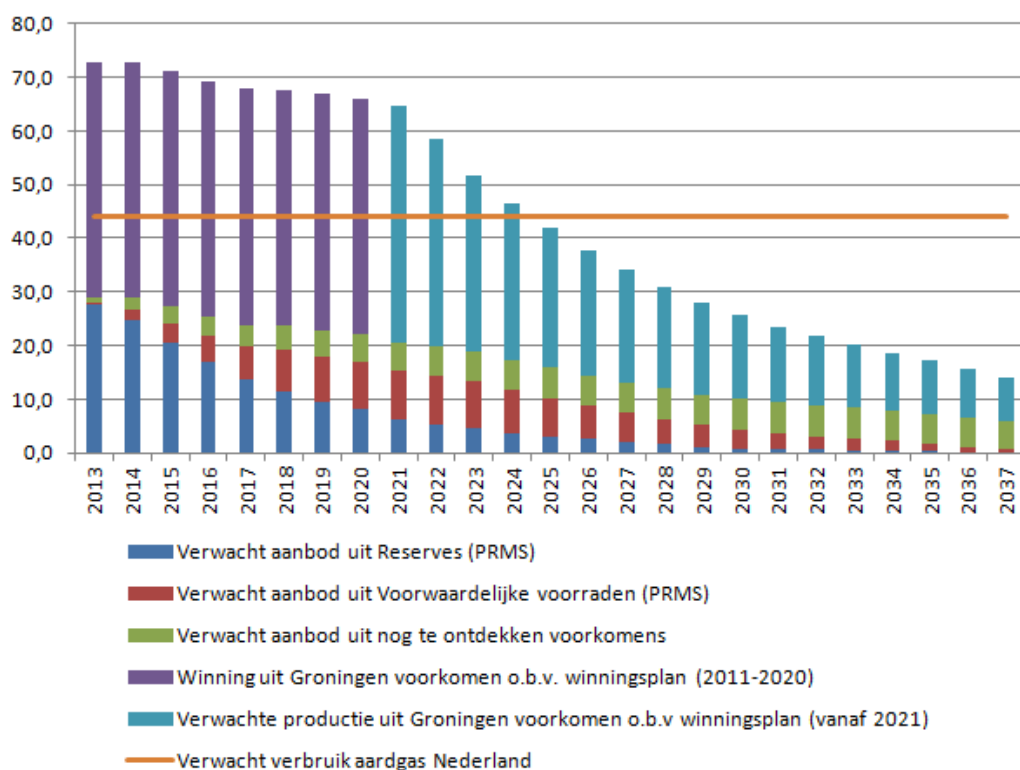


Figuur 5.1 Winbare aardgasvoorraden, 2011, in biljoen kubieke meters (The Economist, 2012)

Aardgas wordt in Nederland voornamelijk gebruikt om warmte op te wekken, onder andere in de industrie en de land- en tuinbouw. Grote bedrijven zijn vaak direct aangesloten op het aardgasnet. Kleinverbruikers zoals huishoudens en de commerciële sector zijn aangesloten op een fijnmazig netwerk dat wordt beheerd door de energieleveranciers. Het belang van gas voor de consumentenmarkt zal in de toekomst kunnen gaan afnemen. Op dit moment heeft een deel van de huizen die worden gebouwd geen gasaansluiting meer. Dit is maar een beperkte hoeveelheid omdat er niet veel nieuwe huizen meer gebouwd worden. Maar de trend zou kunnen doorzetten naar reeds gebouwde huizen (Pijlman, 2014). Veel bestaande bouw draait in hoge mate op gas. Om die volledig om te zetten, wordt erg moeilijk. Het is heel kostbaar en lastig te realiseren. Juist voor de ruimteverwarming zal Nederland daarom nog lang afhankelijk blijven van gas (Coenen, 2014). Maar er zijn inmiddels wel gesprekken tussen woningcorporaties en bouwpartijen om 110.000 bestaande woningen gasvrij te maken. Volgens de voorzitter van Urgenda, een actie-organisatie voor duurzaamheid en innovatie, zijn de investeringen die nodig zijn voor een het energieneutraal maken van bestaande huizen in ongeveer vijftien jaar terugverdiend (Rotmans, in VEH, 2014). In de industrie is ook een grote vraag naar warmte die voor een groot deel wordt opgewekt door gas. Deze vraag kan waarschijnlijk niet volledig vervangen worden. Deels zal de vraag wel vervangen worden door gas uit andere systemen. Naast aardgas kan bijvoorbeeld groen gas of gas uit windenergie worden gebruikt (Pijlman, 2014).

Gasunie heeft samen met consultants een aantal scenario's uitgewerkt waarin de vraag naar en het aanbod van gas in Noordwest-Europa zijn verwerkt. Niet alleen in Nederland zal de komende jaren de winning van aardgas teruglopen maar ook in het Verenigd Koninkrijk, Duitsland en Denemarken. In alle scenario's komt naar voren dat er een import gap ontstaat die alleen maar

toeneemt. Dit betekent dat de vraag naar gas in Noordwest-Europa blijft bestaan maar dat het aanbod vanuit de landen zelf niet meer kan worden geleverd. In hoofdstuk 3 is het Nederlandse gasverbruik van de afgelopen vijftien jaar getoond. Dit schommelde tussen de 44 en de 52 miljard m³ per jaar. Figuur 5.2 laat de import gap zien die de komende jaren zal ontstaan als de vraag gelijk blijft en de aardgaswinning afneemt. Hier wordt uitgegaan van een vraag van 44 miljard m³. De import gap is het verschil tussen de vraag en de winning in eigen land. In de grafiek is te zien dat in 2025 niet meer voldoende aardgas wordt gewonnen om in de eigen vraag naar gas te kunnen voorzien.



Figuur 5.2 Verwachte winning van aardgas tot en met 2037 (NLOG, 2013) en verwacht verbruik van aardgas

Voor LNG is de afgelopen jaren een grote markt ontstaan en die markt groeit nog steeds. Deels wordt LNG gebruikt in de transportsector. De zwavelrichtlijn 2015 van de Europese Unie voor bepaalde gebieden op zee leidt er toe dat stookolie in de scheepvaart straks niet meer gebruikt kan worden omdat de uitstoot van zwavel te groot is. Het ontzwavelen van brandstoffen is vrij duur en scheepsbouwers zien dat LNG een interessant alternatief is. Daarom wordt er nu vrij snel een begin gemaakt met het ombouwen van schepen zodat ze geschikt zijn voor LNG. Daarnaast gaan ook steeds meer vrachtwagens op LNG rijden. Op dit moment zijn er nog weinig plaatsen waar vrachtwagens LNG kunnen tanken. In de komende jaren zullen er in Europa veel bijgebouwd worden. Toch zal LNG qua volume maar een beperkte bijdrage leveren. De transportsector is maar een klein deel van de totale gasmarkt (Jepma, 2014). Er zijn ook twijfels over de toekomst van LNG in de transportsector. LNG is namelijk minder energiedicht dan bijvoorbeeld benzine. Dat betekent dat er een grotere tank nodig is om evenveel energie mee te nemen. In de scheepvaart is dat geen probleem omdat schepen groot genoeg zijn om veel aan boord mee te nemen. Voor auto's is dat lastiger (Broenink, 2014).

Of gas in de toekomst belangrijk blijft is deels een politieke keuze. Als politiek echt de keuze wordt gemaakt om CO₂ neutraal te zijn en de overheid heeft er veel geld voor over, zal gas uit de energievoorziening kunnen verdwijnen. Toch wordt die kans niet groot geacht (Coenen, 2014).

Als de aardgaswinning in Nederland afneemt, zal ook het volume aan aardgas dat door de gasleidingen stroomt afnemen. Er zal nog steeds gas uit andere landen naar Nederland worden getransporteerd. Maar de export zal op den duur wegvallen, waardoor het totale volume dat door de buizen stroomt minder wordt. Daarom wordt er door zowel de overheid als private partijen zoals Gasunie gewerkt aan de gasronde strategie. De overheid wil dat Nederland een Europees logistiek knooppunt wordt voor gastransport. Nederland heeft al jaren lang ervaring met gas en daardoor veel kennis opgebouwd. Bovendien heeft Nederland een gunstige ligging, goede opslagmogelijkheden en een uitgebreid netwerk (Rijksoverheid, 2013). Door een knooppunt voor gastransport te worden in Europa, kan de capaciteit van het transportnet volledig worden gebruikt.

5.3 Duurzame energie

5.3.1 Alternatieven

Ondanks het feit dat er in de wereld nog grote hoeveelheden aardgas zijn, is het van belang om ook te werken aan alternatieven voor fossiele brandstoffen zoals aardgas. Landen als China, India en Brazilië groeien enorm. Wereldwijd zien we een trek naar grote steden. Die steden worden steeds groter en gaan ook steeds meer energie gebruiken. Uiteindelijk raken ook de fossiele bronnen uitgeput. Er zullen dan alternatieven nodig zijn om de vraag naar energie op te vangen. Volgens Zuidema worden we als Nederland gedwongen om meer met duurzame energie te doen. Wereldwijd neemt de vraag naar energie toe terwijl de beschikbaarheid op termijn afneemt. Bovendien kan de vraag worden gesteld of het wenselijk is om afhankelijk te zijn van andere landen zoals Rusland of Saoedi Arabië om aan ons gas te komen. Ook is het de vraag of het wenselijk is om afhankelijk te zijn van fossiele brandstoffen terwijl de uitstoot van broeikasgassen zorgt voor klimaatverandering (Zuidema, 2014).

5.3.2 Groen gas

Er zijn verschillende mogelijkheden om duurzame energie te produceren. Één daarvan is de productie van groen gas. In het Innovatiecontract Gas uit 2012 dat is opgesteld door de Topsector Energie is een aantal doelstellingen geformuleerd om de gasvoorziening te vergroenen. In 2014 moet 300 miljoen m³ groen gas worden geproduceerd, in 2030 3 miljard m³ en in 2050 moet 30 miljard m³ van het gasgebruik groen zijn (Topteam Energie, 2012). In 2011 was de productie van groen gas in Nederland ongeveer 30 miljoen m³ (Agentschap NL, 2011). Inmiddels is de hoeveelheid groen gas die wordt geproduceerd al wel toegenomen en zijn er nog projecten in ontwikkeling die ook enkele tientallen miljoen m³ groen gas kunnen produceren. Dit is alsnog maar een fractie van de totale gasproductie in Nederland. Met de hoeveelheid biomassa die in Nederland beschikbaar is, zal uiteindelijk maar een beperkte hoeveelheid groen gas geproduceerd kunnen worden.

Tekstbox 5.1 Productie van groen gas

Groen gas kan op verschillende manieren worden geproduceerd. De eerste optie is het vergisten van biomassa. Biomassa zoals plantenresten, riolering, slib en mest wordt met behulp van micro-organismen afgebroken en omgezet in biogas. Dit biedt ook kansen voor boeren. Doordat zij op deze manier hun mestafval kwijt kunnen, hebben zij de mogelijkheid om uit te breiden zonder dat ze tegen de grenzen van een mestoverschot aan komen. Dit leidt tot groeimogelijkheden in de agrarische sector die er anders niet geweest zouden zijn (Jepma, 2014). Om de productie van groen gas op te schalen, kan er voor een tweede optie worden

gekozen namelijk vergassing van biomassa. Voor vergassing wordt harde biomassa gebruikt, zoals houtvezels. Onder hoge temperatuur wordt dit dan omgezet in gas. Het is een industrieel proces dat op dit moment nog in de kinderschoenen staat. Met name de stappen om het gas op te werken zijn ingewikkeld en nog lang niet uitontwikkeld. Het voordeel van harde biomassa is dat het gemakkelijk te transporteren is. Hierdoor kan biomassa geïmporteerd worden (KVG, 2013). Op dit moment wordt in de Verenigde Staten en Canada al biomassa gewonnen voor de markt in Europa. In sommige gevallen worden gewassen opnieuw aangeplant en is het dus hernieuwbaar. Maar soms worden bestaande bossen die al duizenden jaren oud zijn gekapt en wordt er een nieuwe monocultuur neergezet. Er kan over gediscussieerd worden of dat wel duurzaam is (Zuidema, 2014).

Volgens Jacobi (2014) moeten we ook geen grote hoeveelheden groen gas willen produceren. We moeten kijken naar de cascadering van biomassa. Dat betekent dat altijd wordt geprobeerd om als eerste de componenten met de hoogste toegevoegde waarde uit de biomassa te halen. Omdat er maar een beperkte hoeveelheid beschikbare biomassa in Nederland is, moet er goed worden gekeken voor welke toepassingen de biomassa wordt gebruikt. Het omzetten van biomassa in energie is een laagwaardige toepassing van biomassa. Er zijn nu initiatieven in de chemische industrie om stoffen uit biomassa te gebruiken voor de verduurzaming van deze sector. Hoogwaardige componenten van biomassa kunnen worden gebruikt voor complexe chemische processen, zoals het maken van medicijnen en chemicaliën (DSD Betaproces, 2012). Dit is een hoogwaardige toepassing van biomassa en heeft ook een veel beter verdienmodel. Groen gas levert nu nog te weinig op. Ook kan er kunstmest worden gemaakt met bepaalde stoffen uit biomassa (Zuidema, 2014). Deze toepassingen worden nu belemmerd omdat veel biomassa wordt gebruikt om energie op te wekken. Op dit moment wordt de bijstook van biomassa in centrales gesubsidieerd.

Groen gas zal geen groot deel van de aardgaswinning over kunnen nemen. Als gas belangrijk blijft in de Nederlandse energievoorziening zal groen gas maar in een klein deel van de vraag kunnen voorzien. De vraag naar gas zal dan worden aangevuld met aardgas dat op den duur uit andere landen geïmporteerd moet worden. Bovendien kan er meer worden verdiend aan biomassa door het voor andere doeleinden te gebruiken. Groen gas is daarmee niet de oplossing voor het energievraagstuk. Maar het zal wel een bijdrage kunnen leveren. Door groen gas toe te voegen aan de energiemix kan deze worden verduurzaamd, ook als gas een belangrijke energiedrager blijft.

5.3.3 Duurzame energie in Nederland

De Nederlandse overheid wil het aandeel van duurzame energie in de energievoorziening vergroten. In 2020 wil de overheid 14% van de vraag naar energie uit duurzame bronnen produceren. In 2012 was het aandeel duurzame energie in Nederland 4,4%. De overheid heeft het doel gesteld om in 2050 een volledig duurzame energievoorziening te hebben. De belangrijkste vormen van duurzame energie in Nederland zijn windenergie, zonne-energie, bio-energie en geothermie (Rijksoverheid, 2014b). Ontwikkelingen in duurzame energie bieden volgens een aantal geïnterviewden grote kansen voor Noord-Nederland. Noord-Nederland heeft vrij veel potentie om duurzame energie te produceren. Zonnecellen kunnen op veel manieren in het landschap worden toegepast. Ook in andere plaatsen in het land zoals de Randstad. Maar voor andere duurzame bronnen als biomassa, geothermie en windenergie heeft het Noorden meer potentie. Het is hier leeg en daardoor is er meer ruimte om deze vormen van energie te

ontwikkelen (Zuidema, 2014). Maar niet iedereen is positief over de ontwikkelingen op het gebied van duurzame energie. Na de ramp met de kerncentrale in Fukushima in 2011 besloot Duitsland om de komende jaren de kerncentrales te sluiten en in te zetten op energiebesparing en duurzame energie. Deze 'Energiewende' wordt onder andere gefinancierd door een heffing op de energieprijzen. Omdat er de afgelopen jaren veel duurzame energie bij is gekomen, is de heffing op de energieprijzen ook sterk toegenomen. Ook voor de overheid kost de transitie veel geld omdat er veel gebruik gemaakt wordt van de beschikbare subsidies (DIA, 2014).

5.3.4 Problemen met duurzame energie

Op dit moment brengt duurzame energie een aantal problemen met zich mee voor het energiesysteem. Windenergie en zonne-energie zijn geen constante bron van energie. Als het hard waait op een moment dat er nauwelijks stroom wordt gebruikt, is er een overschot aan energie. Op het moment dat het niet of nauwelijks waait, wordt er geen energie opgewekt. Dit geldt ook voor zonne-energie. Op dagen dat het mistig of bewolkt is, wordt er weinig energie opgewekt. Het systeem raakt hierdoor enorm in onbalans. De ontwikkelingen in wind- en zonne-energie temporiseren hierdoor (Jepma, 2014). Er moet een oplossing komen voor de onbalans die duurzame energie op dit moment creëert. Er is nu alleen een economisch opvangsysteem. De prijs schommelt waardoor grote afnemers van energie soms geld toe krijgen. Als er te weinig energie is, moet de traditionele opwekking bijspringen. Grote centrales moeten op dit moment de back-up in stand houden terwijl ze maar zo nu en dan gebruikt worden. Dat is geen duurzaam verdienmodel (Jacobi, 2014). Om een transitie naar duurzame energie te kunnen maken, zal er een back-up voorziening moeten komen. Het probleem is echter dat elektriciteit moeilijk is op te slaan.

"Power to gas" zou een belangrijke oplossing kunnen zijn voor dit probleem. Power to gas is een derde optie om groen gas te produceren. Door middel van elektrolyse kan elektriciteit worden omgezet in gas. Met elektriciteit wordt water gesplitst in waterstof en zuurstof. Van waterstof kan methaan worden gemaakt door er CO₂ aan toe te voegen. Methaan is feitelijk hetzelfde als aardgas (KVG, 2013). Dit kan dus weer in het aardgasnet worden gebracht. Op het moment dat er veel wind is, kan de elektriciteit die te veel wordt opgewekt, worden omgezet in gas. Gas heeft als voordeel dat het goed en goedkoop is te transporteren en op te slaan. Bovendien is het hele opslag- en transportnetwerk al aangelegd in Nederland waardoor er niet geïnvesteerd hoeft te worden in nieuwe infrastructuur (KVG, 2013). De verwachting van Jepma (2014) is dat we in de toekomst elektrolyseactiviteiten aan de kust gaan zien. Maar voor het zover is, moet er nog veel onderzoek worden gedaan. Bovendien is het volgens meerdere geïnterviewden op dit moment te vroeg om al te kiezen voor een oplossing. We zitten nu nog in een experimenteerfase waar uiteindelijk misschien wel meerdere oplossingen uit komen. Dat wil niet zeggen dat power to gas niet verder ontwikkeld moet worden. Maar ondertussen moet er verder gekeken worden naar andere mogelijke oplossingen (Broenink, 2014; Coenen, 2014; Jacobi, 2014).

5.4 Twee toekomstscenario's

In de twee voorgaande paragrafen zijn twee ontwikkelingen beschreven. De eerste is de rol die gas in de Nederlandse energievoorziening zal spelen in de toekomst. De tweede is de ontwikkeling van verschillende vormen van duurzame energie. Op dit moment wordt er al geïnvesteerd in duurzame energie. Vanuit de Rijksoverheid worden er subsidies gegeven voor het produceren van duurzame energie. Tegelijkertijd wordt er nog veel geïnvesteerd in de gasinfrastructuur omdat Nederland een belangrijk transportland voor aardgas wil blijven, ook als het zelf geen aardgas meer exporteert. Welke van deze twee ontwikkelingen Nederland in de

toekomst zal volgen, is moeilijk te zeggen. Dit hangt af van verschillende factoren. Onder andere de gasprijs speelt hier een rol in. Als de gasprijs hoog is, zal duurzame energie eerder rendabel zijn dan wanneer de gasprijs laag is. De prijs van duurzame energie zal dan minder ver hoeven zakken om concurrerend te zijn met gas. De verwachting is dat de gasprijs de komende jaren niet veel zal veranderen. Toch is dit niet met zekerheid te zeggen. De ontwikkeling van onconventioneel gas, zoals schaliegas, zal invloed hebben op de ontwikkeling van de gasprijs. Als er veel onconventioneel gas gewonnen wordt, zal de gasprijs hierdoor dalen. Maar in Europa is de gasprijs deels gekoppeld aan de olieprijs (PA Consulting Group, 2012). Als de olieprijs stijgt, zal de gasprijs ook stijgen. Dit maakt het moeilijk te voorspellen hoe de gasprijs zich op de lange termijn zal ontwikkelen. Daarom wordt de gasprijs in het onderzoek niet meegenomen. Daarnaast wordt de toekomst van energie in Nederland voornamelijk beslist door politieke en maatschappelijke keuzes. Als wordt besloten om op termijn CO₂ neutraal te zijn en bepaalde klimaatdoelstellingen te halen, zal er meer worden geïnvesteerd in duurzame energie. Het is daarom erg lastig om voorspellingen te doen over wat er in de toekomst zal gebeuren. Hier zit altijd enige mate van onzekerheid in.

Om toch uitspraken te kunnen doen over de gevolgen van het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning voor Noord-Nederland, zullen de gevolgen worden beschreven op basis van twee scenario's.

- I. Het eerste scenario gaat er van uit dat gas nog een lange tijd belangrijk blijft voor Nederland. Ondanks het feit dat de gaswinning in Nederland afneemt, zal gas nog lang in de energievoorziening worden gebruikt. Gas is van de fossiele brandstoffen de schoonste en is zeer energiedicht waardoor het goedkoop te transporteren is. Bovendien is de infrastructuur volledig op gas gericht en zullen er enorme investeringen nodig zijn om alternatieve infrastructuren te organiseren. Omdat de aardgaswinning afneemt, zal Nederland rond 2025 niet meer zelfvoorzienend zijn. Wereldwijd zijn er nog grote voorraden aardgas. Om toch in de Nederlandse vraag naar gas te kunnen voorzien, zal er daarom meer gas uit andere landen worden geïmporteerd. Nederland zal investeren in de gasronde strategie. Door de infrastructuur goed aan te sluiten op belangrijke internationale leidingen kan Nederland haar spilfunctie blijven behouden en als gasknooppunt voor Noordwest-Europa functioneren.
- II Het tweede scenario gaat er van uit dat Nederland een transitie zal doormaken naar een duurzame energievoorziening. Er zal in de komende jaren gewerkt moeten worden aan alternatieve bronnen, ondanks het feit dat er nog veel aardgas aanwezig is in de wereld. Op termijn zullen ook die voorraden afnemen en uitgeput raken. Een energietransitie is daarom uiteindelijk onvermijdelijk. Om op grote schaal duurzame energie te kunnen produceren, is nog veel kennis en ontwikkeling nodig. Noord-Nederland zal hierin het voortouw kunnen nemen. Bovendien kan door op grote schaal duurzame energie te produceren de afhankelijkheid van energie uit andere landen worden verminderd. De blijvende vraag naar gas kan worden aangevuld met groene alternatieven. Gas kan als back-up brandstof gebruikt worden zolang er nog geen andere mogelijkheden zijn om de schommelingen in het energiesysteem op te vangen.

Deze twee scenario's zullen in hoofdstuk 7 terugkomen. In dat hoofdstuk zullen de gevolgen voor de ruimtelijk economische structuur worden beschreven op basis van de twee scenario's.

6 Het afbouwen van de aardgaswinning

6.1 Inleiding: afnemende aardgaswinning

Dat de aardgaswinning in Nederland de komende decennia zal afnemen, staat vast. Hoe de aardgaswinning in de toekomst zal verlopen, is goed te voorspellen. Thermodynamisch is te voorspellen dat de druk af zal nemen en dat daardoor de winning in de komende jaren minder zal worden (Wiersema, 2014). De afgelopen decennia is de economisch winbare voorraad aardgas toegenomen door nieuwe technologieën. Voorheen moest er een flink volume aardgas in het veld aanwezig zijn om het efficiënt te kunnen winnen. Dankzij nieuwe technologieën is het goedkoper geworden en kan ook onder lagere druk aardgas worden gewonnen. Velden kunnen daardoor voor langere tijd worden gewonnen en ook kleine velden kunnen worden geproduceerd. Er zijn enorme ontwikkelingen in het proces van gaswinning geweest. Het is moeilijk te zeggen hoelang die ontwikkelingen door kunnen gaan (Van Heijningen, 2014).

6.2 De kleine velden

Sinds de invoering van het kleine veldenbeleid in 1974 zijn veel kleinere gasvelden op land en op de Noordzee opgespoord en gewonnen. Het gas uit de kleine velden heeft jarenlang voor een constante stroom aardgas gezorgd om de voorraad uit het Groningenveld zoveel mogelijk te sparen. Inmiddels is een deel van de velden economisch leeg en worden zij niet meer geëxploiteerd. De bodem is voor een groot deel in kaart gebracht en de verwachting is niet dat er in Nederland nog veel nieuwe velden gevonden zullen worden (Pijlman, 2014).

Uit de grafiek van figuur 3.7 blijkt dat de bijdrage uit de kleine velden in 2012 iets minder dan 30 miljard m³ was. De komende jaren zal de voorraad uit de reserves afnemen en in 2030 zal de bijdrage hiervan nog zeer klein zijn. De voorwaardelijke voorraden zullen in 2035 waarschijnlijk ook bijna leeg zijn. De verwachting is dat de nog te ontdekken velden wat langer een bijdrage zullen leveren. Toch zal Nederland rond 2025 niet meer in de vraag naar hoogcalorisch gas kunnen voorzien. De vraag naar hoogcalorisch gas was in 2013 18 miljard m³ (Ministerie van Economische Zaken, 2014b). Vanaf 2025 zal de winning uit de kleine velden ongeveer 16 miljard m³ zijn. Er zal dan gas geïmporteerd moeten worden om in de vraag naar hoogcalorisch gas te kunnen voorzien, mits de vraag daarnaar gelijk blijft.

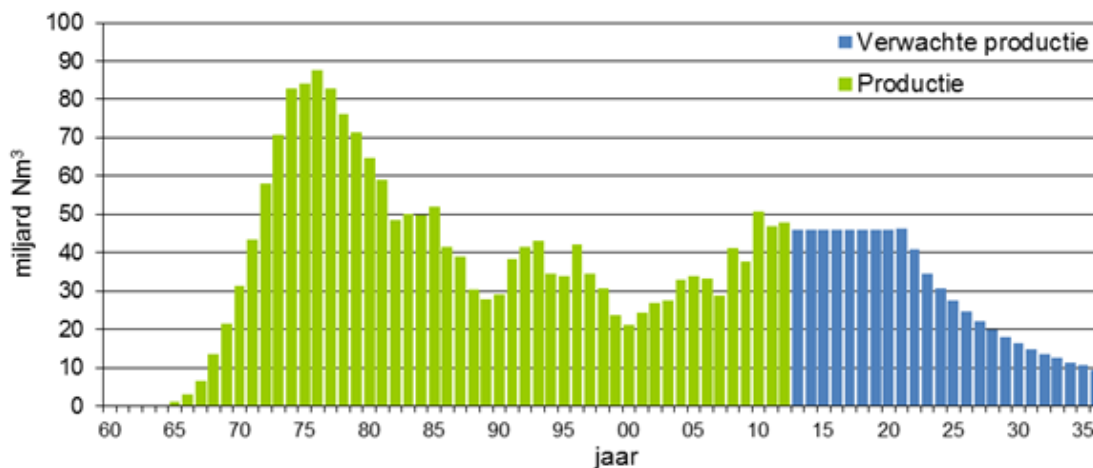
EBN heeft een doelstelling 30/30 uitgesproken. De doelstelling houdt in dat er in Nederland tot 2030 jaarlijks 30 miljard m³ gas uit de kleine velden gewonnen zal worden (EBN, 2014). Deze ambitie lijkt niet haalbaar (Wiersema, 2014). Maar technologie zou een belangrijke rol kunnen spelen. In het verleden zijn de prognoses over de voorraad aardgas in Nederland vaak te voorzichtig geweest. Dat betekent niet dat hetzelfde voor de toekomst kan worden beweerd (Jacobi, 2014). Maar dankzij nieuwe technologieën kunnen tegenwoordig kleine voorkomens worden geproduceerd die voorheen niet werden gewonnen. Bovendien kan er nu meer uit een veld worden gewonnen dan een aantal jaren geleden. De ontwikkeling van nieuwe technieken zorgt ervoor dat de horizon steeds verder verschuift (Van Heijningen, 2014). De doelstelling is met name opgesteld om te initiëren dat mensen actief mee zouden blijven denken over de toekomst van de gaswinning in Nederland (Broenink, 2014). Er was in Nederland een algemene acceptatie dat de gaswinning af zou lopen en daarom werd er minder nagedacht over vernieuwing. Of er in 2030 daadwerkelijk nog 30 miljard m³ wordt gewonnen is niet het belangrijkste punt. Het gaat erom dat verschillende partijen samenwerken en blijven innoveren.

Als de winning van gas op een locatie wordt gestopt omdat het veld economisch leeg is, moet de boorlocatie worden opgeruimd. De boorput wordt afgesloten en de apparaten en installaties worden weggehaald. De locatie moet weer worden teruggebracht in haar oorspronkelijke staat. Ook op zee moeten de boorplatforms opgeruimd worden (NAM, 2014a). In januari 2013 waren er 113 gasvelden op land in productie en 152 gasvelden op zee (NLOG, 2013). In hoofdstuk 7 wordt dit verder besproken.

6.3 Het Groningenveld

6.3.1 Afnemende voorraad, maar blijvende investeringsbehoefte

Voor het Groningenveld bestaat de verwachting dat in ieder geval tot 2070 gas uit het veld kan worden gewonnen (NAM, 2014b). De hoeveelheid die jaarlijks gewonnen kan worden zal echter wel afnemen. In de grafiek van figuur 6.1 is te zien dat de jaarlijkse productie van het Groningenveld vanaf 2020 substantieel zal gaan dalen. De grafiek is iets achterhaald omdat het uitgaat van het oude tienjarige winningsplan.



Figuur 6.1 Gerealiseerde en verwachte productie uit het Groningenveld (NLOG, 2014)

Tot nu toe heeft het Groningenveld altijd een balansfunctie gehad. In de winter, als de vraag naar aardgas groter is, kan er extra uit het veld worden gewonnen. Deze balansfunctie zal na 2020 fysiek niet meer mogelijk zijn. Doordat de druk in het gasveld daalt, kan er niet meer in wisselende hoeveelheden worden gewonnen (Rijksoverheid, 2013). Dit betekent dat het Groningenveld in plaats van een groot veld zal functioneren als een klein veld en de schommelingen in de vraag naar gas niet meer opgevangen kunnen worden. In technische termen is het veld dan in decline (Broenink, 2014). Dat betekent dat als er in een periode minder gas wordt gewonnen deze hoeveelheid niet automatisch het jaar daarna extra kan worden gewonnen. De druk is daarvoor dan te laag. De balansfunctie is door het winningbesluit van minister Kamp in januari 2014 eigenlijk al verdwenen (NAM, 2014b). Er mag in 2014 en 2015 niet meer dan 42,5 miljard m³ per jaar uit het veld gewonnen worden. In de toekomst zal meer gebruik worden gemaakt van ondergrondse gasopslagen. In de zomer is de vraag naar gas lager dan in de winter. Als het gas op een constant niveau wordt gewonnen, zal er in de zomer een teveel aan gas ontstaan. Dit kan worden opgeslagen in ondergrondse gasopslagen. In de winter kan dit dan opnieuw worden gewonnen om te voldoen aan de vraag.

De tweede hypothese, opgesteld in hoofdstuk 4, veronderstelt dat na 2022 de investeringen in de gassector zullen afnemen omdat de winning uit het Groningenveld flink zal gaan dalen. De geïnterviewden geven verschillende redenen waarom dit niet direct het geval zal zijn:

1. De laatste jaren is er veel geïnvesteerd in het vervangen van pompen in het Groningenveld en door Gasunie is veel geïnvesteerd in de infrastructuur. De infrastructuur in Nederland is er nu op gericht om gas van hier naar andere markten te brengen. In de toekomst zal het aanbod van gas in Nederland afnemen en zal er meer geïmporteerd gaan worden. Er zal dan voor moeten worden gezorgd dat het gas vanuit bijvoorbeeld Rusland of Noorwegen naar Nederland komt. Gasunie probeert zich internationaal te positioneren en heeft daarom de afgelopen jaren geïnvesteerd om Nederland te verbinden met andere landen. Dat is onderdeel van de gasronde strategie die Gasunie een aantal jaren geleden heeft bepaald (Coenen, 2014). De investeringsbehoefte zal daardoor blijven bestaan.

2. Ook de komende jaren zal nog in het Groningenveld worden geïnvesteerd. In 2009 is het Groningen Long Term project afgerond. De boorlocaties in het Groningenveld zijn toen opgeknapt en voorzien van compressoren. De compressoren zorgen ervoor dat het gas bovengronds op druk wordt gebracht zodat het naar het leidingennet van Gasunie kan worden getransporteerd. In tegenstelling tot het gas in de kleine velden zal het gas in het Groningenveld ook in de toekomst uit zichzelf naar boven blijven komen. Het gesteente is dusdanig poreus dat het gas heel makkelijk omhoog komt, ook in de toekomst. Wel zal de druk steeds verder afnemen. Het gas dat wordt gewonnen, moet eerst worden behandeld. Water en aardgascondensaat worden eruit gehaald en het gezuiverde gas wordt in het leidingensysteem gebracht. In dit zuiveringsproces verliest het gas wat aan druk. Voorheen was dit geen probleem omdat de druk van het gas hoog genoeg was. Inmiddels zijn er compressoren nodig om het gas bovengronds weer voldoende onder druk te brengen zodat het gelijk is aan de druk in het transportnet. Omdat de druk in het veld verder afneemt, worden er nu extra compressoren geplaatst. Investeringsen als deze zijn nodig om ook in de toekomst het gas uit het veld te kunnen transporteren (NAM, 2014b).

Ondanks dat de gaswinning na 2020 zal afnemen, zullen er nog wel grote volumes uit het veld gewonnen worden. De opbrengsten zullen daardoor hoog genoeg zijn om investeringen te kunnen blijven doen.

6.3.2 Politieke besluitvorming

De hoeveelheid aardgas die jaarlijks gewonnen zal worden, hangt niet alleen af van hoeveel er technisch mogelijk is om uit de velden te winnen. Er zit ook een stuk besluitvorming in dat veel minder goed te voorspellen is (Wiersema, 2014). Met name voor de winning uit het Groningenveld speelt dit een grote rol. In januari 2014 besloot minister Kamp van Economische Zaken om de gaswinning uit het Groningenveld tot en met 2016 te verlagen. In plaats van een tienjarig productieplafond is er nu een jaarlijks productieplafond waar de NAM zich aan moet houden. Deze besluitvorming heeft invloed op de hoeveelheid aardgas die in de toekomst zal worden gewonnen. Een onzekere factor hierin is het risico op zwaardere aardbevingen. Op dit moment is redelijk bekend hoe groot het risico op zwaardere aardbevingen voor de komende vijf jaar is. Vooralsnog wordt dat risico door de meeste partijen acceptabel gevonden. Over het risico op zwaardere aardbevingen op de langere termijn is nu onvoldoende bekend. Op dit moment wordt daar onderzoek naar gedaan. De uitkomsten hiervan kunnen invloed hebben op de toekomstige winning uit het veld. Maar daar kunnen nu nog geen uitspraken over gedaan worden (NAM, 2014b). In 2013 en het begin van 2014 zijn er verschillende protesten geweest tegen de aardgaswinning uit het Groningenveld. In het gebied rond het gasveld vinden aardbevingen plaats wat leidt tot schade aan woningen en een gevoel van onveiligheid onder veel inwoners van het gebied. De kans bestaat dat in de toekomst zwaardere aardbevingen

zullen voorkomen. Het is moeilijk te zeggen of de aardgaswinning uit het Groningenveld eerder zal worden stopgezet als de aardbevingen toenemen. Theoretisch is het mogelijk maar het zal afhangen van de politieke besluitvorming. Op dit moment zijn de opbrengsten te hoog ten opzichte van de negatieve gevolgen. Als de veiligheid in het gebied kan worden gewaarborgd en de beslissing om aardgas te winnen politiek houdbaar blijft, zal de aardgaswinning door blijven gaan (Pijlman, 2014). Er zit nog veel aardgas in het veld en dit heeft een gigantische waarde. De afgelopen jaren leverde de aardgaswinning tussen de tien en vijftien miljard euro op voor de Rijksoverheid. Als het gas in de bodem blijft zitten, zal de overheid dit mislopen. Er zal dus een afweging gemaakt moeten worden (Zuidema, 2014). De waarde van het gas is waarschijnlijk te hoog om dit in de grond te laten zitten.

Het wel of niet stopzetten van de aardgaswinning hangt deels af van de manier waarop de discussie wordt gevoerd. Zolang wordt geprobeerd om de discussie over de aardbevingen een objectieve discussie te laten zijn, kan er worden gewerkt aan goede oplossingen. Maar als op basis van emoties een besluit wordt genomen, is het moeilijk te zeggen welke kant het op zal gaan (Broenink, 2014). Bovendien zijn er langdurige contracten gesloten met Duitsland, België en Frankrijk waardoor Nederland verplicht is om gas uit het Groningenveld te leveren (Coenen, 2014).

Naast de financiële consequenties die het stoppen van de aardgaswinning met zich mee zal brengen, zit er ook een praktische consequentie aan. Omdat het gas uit het Groningenveld laagcalorisch is, kan de vraag naar dit gas niet worden vervuld met geïmporteerd gas. De gasaansluitingen in Nederland en de delen van Duitsland, België en Frankrijk die ook gebruik maken van Groningengas zijn niet geschikt voor hoogcalorisch gas. Als de winning uit het Groningenveld wordt beëindigd, zullen veel huishoudens zonder gas komen te zitten.

Ook het fors verlagen van de gaswinning uit het veld zal voor problemen zorgen. Of een deel van de Nederlandse huishoudens zal geen gas geleverd krijgen of de exportcontracten kunnen niet worden nagekomen. Deze contracten kunnen volgens Zuidema (2014) eventueel worden afgekocht. Het is moeilijk in te schatten of dit echt zal gebeuren, maar Zuidema kan zich er iets bij voorstellen. Door de contracten af te kopen of ze te vervullen door elders gas te importeren, wordt er geld verloren. Maar op een gegeven moment kan een kosten-batenanalyse worden gemaakt. Is het goedkoper om de contracten af te kopen, om te importeren om de contracten te kunnen nakomen of om door te gaan met produceren en zowel de financiële als de maatschappelijke kosten te accepteren. Als de derde kostenpost niet veel afwijkt van de andere twee zou het volgens Zuidema best kunnen zijn dat de maatschappelijke discussie de doorslag gaat geven. Toch acht ook hij het niet waarschijnlijk dat dit zal gebeuren omdat er nog voor miljarden euro's aan gas in de bodem zit die Nederland graag zal willen verkopen.

7 Gevolgen voor de ruimtelijk economische structuur

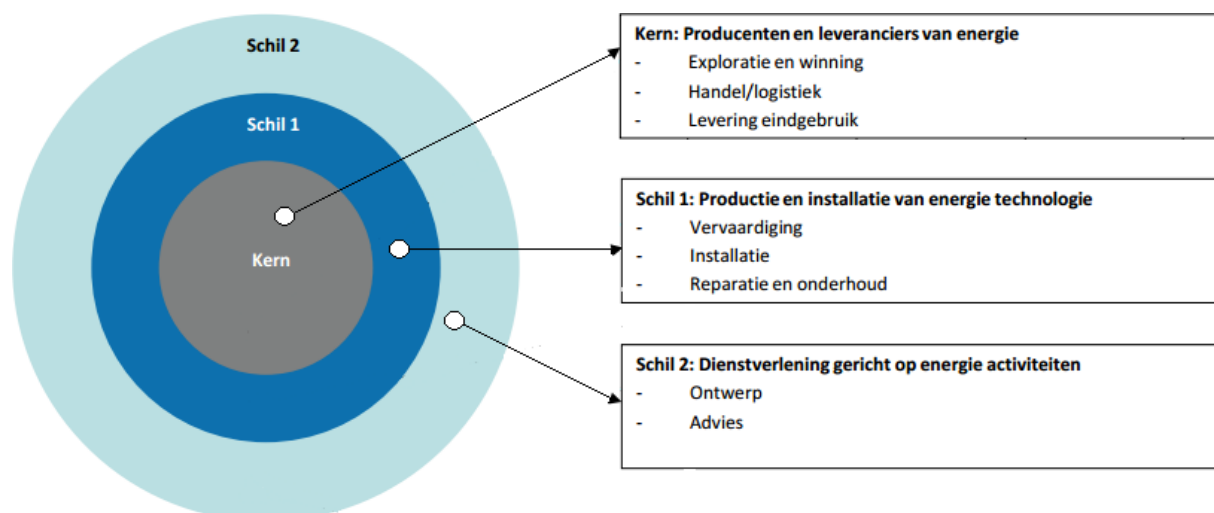
7.1 Inleiding: ruimtelijk economische structuur in twee scenario's

De Nederlandse aardgaswinning zal de komende jaren nog door gaan. Technisch is het mogelijk om tot ongeveer 2070 uit het Groningenveld te blijven winnen. Maar het niveau waarop dat gebeurt, zal vanaf 2020 al flink afnemen. Bovendien zal de aardgaswinning uit de kleine velden naar verwachting al eerder stoppen. Dit zal invloed hebben op de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland. Maar die veranderingen hoeven niet per se negatieve gevolgen voor de regio te hebben. In hoofdstuk 5 zijn twee verschillende scenario's beschreven. In dit hoofdstuk wordt voor beide scenario's bekeken wat het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning voor gevolgen zal hebben voor de werkgelegenheid, de kennis en de infrastructuur in Noord-Nederland.

7.2 Werkgelegenheid

7.2.1 Werkgelegenheid in de gassector

In hoofdstuk 3 is berekend dat de aardgaswinning direct voor ongeveer 3.350 banen zorgt in Noord-Nederland. Dit is ten opzichte van de totale werkgelegenheid in het noorden slechts een klein deel. Indirect zorgt de aardgaswinning voor een veel groter aantal banen. Dit komt door de grote multipliereffecten die door het winnen van aardgas worden gegenereerd. Het indirecte aantal banen wordt geschat op bijna 9.000 banen. Direct en indirect is de aardgaswinning goed voor bijna 12.500 banen in Noord-Nederland. De werkgelegenheid in de energiesector kan worden onderverdeeld in drie categorieën. De directe werkgelegenheid is de kern van de sector. Dit zijn de producenten en leveranciers van energie. In de aardgassector zijn dit bijvoorbeeld NAM, Gasunie en GasTerra. Om de kern zit een schil van productie- en installatiebedrijven van energie technologie. Dit zijn industriële dienstverleners die installaties, onderhoud en reparaties verzorgen. Daaromheen zit een tweede schil van dienstverlening gericht op energie activiteiten. Deze bedrijven houden zich bezig met ontwerp en advies (Energy Valley, 2014). De productie- en installatiebedrijven en de dienstverleners vormen de indirecte werkgelegenheid.



Figuur 7.1 Opbouw werkgelegenheid in de energiesector (Energy Valley, 2014)

7.2.2 De werkgelegenheid in scenario I

Het afnemen van de aardgaswinning is niet één op één te vertalen naar een daling in de werkgelegenheid (Jacobi, 2014). Waarschijnlijk zal een deel van de directe banen verdwijnen als

de aardgaswinning stopt. Met name de banen in de opsporing en winning van gas. Als het gas opraakt, kan er steeds minder gas worden gewonnen. Toch hoeft een afname van het volume aardgas dat wordt gewonnen er niet voor te zorgen dat ook de directe werkgelegenheid afneemt. Het winnen van het laatste aardgas levert namelijk relatief meer werk op dan in het begin. Omdat de druk in de velden afneemt, zullen er extra investeringen gedaan moeten worden om ook het laatste gas te kunnen winnen. In de kleine velden wordt met behulp van nieuwe technieken steeds meer uit bestaande velden gehaald. Gas uit het Groningenveld zal ook als de druk afneemt vanzelf naar boven blijven komen doordat het gesteente erg poreus is. Bovengronds zal het dan steeds meer onder druk gebracht moeten worden om het ook te kunnen transporteren. Naast extra investeringen zorgt dit ook voor extra werk. De kosten om het laatste gas uit de velden te winnen, zijn daardoor ook hoger. Er zal dus slimmer moeten worden omgegaan met het gas en worden geïnvesteerd in nieuwe technologieën om op een goedkope en efficiënte manier het gas naar boven te krijgen (Broenink, 2014; Jacobi, 2014). Als de aardgaswinning in Noord-Nederland rond 2022 gaat afnemen, zal dit daarom niet direct gevolgen hebben voor de werkgelegenheid in de gassector.

Naast de werkgelegenheid in de winning van gas zijn er ook banen gerelateerd aan de distributie, handel en levering van gas. De werkgelegenheid in deze segmenten van de gassector is vooral gerelateerd aan de algemene vraag naar gas (Broenink, 2014). In het eerste scenario wordt er van uit gegaan dat de vraag naar gas nog lange tijd blijft bestaan. Ondanks dat de gaswinning in Nederland gaat afnemen, zal het wel een belangrijke transportland blijven. Er zal meer gas geïmporteerd worden uit andere landen. Dat betekent dat de transportfunctie blijft en wellicht zelfs in belang zal toenemen. Nederland heeft de ambitie om een belangrijk knooppunt voor gas in Noordwest-Europa te worden. Als de aardgaswinning in Nederland afneemt, zal ook de export van Nederlands gas afnemen. Er zal daardoor minder gas door de leidingen worden getransporteerd. Om de capaciteit van het transportnet volledig te benutten, kan gas worden geïmporteerd en worden getransporteerd naar andere landen. Niet alleen in Nederland loopt de gaswinning de komende jaren terug. Ook in andere landen in Noordwest-Europa zoals het Verenigd Koninkrijk en Duitsland zal de gaswinning afnemen. De afgelopen jaren is er door Gasunie veel geïnvesteerd in het beter aansluiten van het Nederlandse transportnet op internationale leidingen. Gasunie probeert zich internationaal te positioneren om de transitrol die het bedrijf heeft te blijven vervullen naar andere landen toe (Coenen, 2014). Naast de transportfunctie zal ook de handelsfunctie blijven. Het gas zal ingekocht moeten worden en verhandeld (Jepma, 2014). Deze posities zijn niet zo zeer afhankelijk van de eigen winning van aardgas maar van de vraag naar gas in Nederland en andere landen in Noordwest-Europa. De werkgelegenheid in de gassector zal daarom deels blijven bestaan als de aardgaswinning wordt beëindigd.

Er zijn wel zorgen over het effect dat het afbouwen van de aardgaswinning zal hebben op de indirecte werkgelegenheid. Er is veel werkgelegenheid gerelateerd aan het onderhoud van allerlei installaties rond de gaswinning. Industriële dienstverleners hebben duizenden werknemers die actief zijn in dit veld. Als de gaswinning stopt, zal een groot deel van die werkgelegenheid verdwijnen. Het effect op de indirecte werkgelegenheid is vele malen groter dan het effect op de directe werkgelegenheid (Jacobi, 2014). De dienstverleners zijn niet volledig afhankelijk van de gassector. Ze zijn ook actief in andere sectoren. Maar de projecten in de gaswinning zijn erg groot (Wiersema, 2014). Bedrijven hebben een minimum omvang aan klanten nodig om in een regio vertegenwoordigd te zijn. Industriële dienstverleners die actief

zijn in de aardgaswinning zijn ook werkzaam op onder andere het chemiepark in de Eemshaven. Als de onderhoudswerkzaamheden in de gaswinning wegvallen, is het de vraag of voor deze bedrijven de werkzaamheden in de andere sectoren voldoende zijn om in de regio aanwezig te blijven. In ieder geval in de omvang waarin zij nu vertegenwoordigd zijn. Een deel van deze bedrijven zal dan wellicht uit de regio vertrekken. Het risico bestaat dat bedrijven wegtrekken uit een regio als technologisch gerelateerde sectoren niet meer vertegenwoordigd zijn. Als de projecten op boorlocaties voor industriële dienstverleners verdwijnen, zal dat een negatief effect hebben op de indirecte werkgelegenheid.

7.2.3 De werkgelegenheid in scenario II

Als de aardgaswinning uiteindelijk stopt, zullen de banen in de opsporing en winning van gas verdwijnen. Maar dat hoeft niet per se te betekenen dat het aantal banen in de regio daarmee ook afneemt. Dat hangt af van de keuzes die worden gemaakt (Zuidema, 2014). Op dit moment zijn er in de energiewereld veranderingen aan de gang waar bedrijven mee verder zouden kunnen (Wiersema, 2014). Bijvoorbeeld op het gebied van duurzame energie.

De productie van duurzame energie biedt een mogelijkheid om meer werkgelegenheid te creëren in Noord-Nederland. In Duitsland is dat nu al te zien. Duitsland is verder op het gebied van duurzame energie dan Nederland. Daar waren in 2012 bijna 380.000 mensen werkzaam in de duurzame energiesector. Dat is meer dan twee keer zoveel werknemers als in de fossiele sector in Duitsland (Energimedia, 2014). Ook in Nederland is te zien dat de productie van duurzame energie arbeidsintensiever is dan de productie van fossiele energie. Ongeveer 27% van de werknemers in de energiesector in Noord-Nederland is werkzaam in de duurzame sector. Van het energieverbruik in Noord-Nederland is 8,4% van een duurzame bron (Energy Valley, 2014). In de duurzame sector is relatief veel meer werkgelegenheid dan in de fossiele sector. Als de duurzame sector in Noord-Nederland groeit, zal dit ook groei in de regio meebrengen (Pijlman, 2014). De verduurzamingslag is volgens Jepma (2014) het grote punt waar groei in zit. De duurzame energiesector is namelijk niet alleen arbeidsintensiever maar ook innovatiegevoeliger. In plaats van een verlies van banen zal er daardoor sprake zijn van een verschuiving van banen. Die verschuiving is deels al aan de gang. De productie- en installatiebedrijven en dienstverleners in de energiesector zijn zich nu al aan het verbreden en heroriënteren. Bedrijfsactiviteiten zijn niet meer alleen gericht op de fossiele sector. Per saldo vindt er meer bedrijvigheid plaats in de duurzame sector en daarmee zal waarschijnlijk ook meer werkgelegenheid worden gecreëerd. Vanuit een werkgelegenheidsperspectief is duurzame energie daarom interessant. De kapitaallasten van de productie van duurzame energie zijn wel een stuk lager. Het verdienvermogen van de energiesector in Noord-Nederland, dat met gas en olie zeer hoog is, zal daardoor afnemen. Voor de schatkist zal duurzame energie minder opleveren maar voor de regio liggen er wel kansen (Pijlman, 2014).

Ondanks dat we uiteindelijk over moeten stappen op alternatieven om in de vraag naar energie te kunnen voorzien, is er ook kritiek op de ontwikkeling van duurzame energie. Het is een economische afweging die door de samenleving gemaakt moet worden. De kostprijs van verschillende vormen van duurzame energie ligt nu nog hoger dan de verkoopprijs. In Nederland zal de productie van duurzame energie gesubsidieerd moeten worden of huishoudens zullen substantieel meer voor energie moeten betalen. In Duitsland neemt het draagvlak voor de energietransitie daardoor langzaam af (DIA, 2014). Uiteindelijk zullen de kosten van de productie van duurzame energie gaan dalen. De vraag is alleen hoe snel dat zal gaan. Het produceren van duurzame energie is arbeidsintensiever dan het produceren van

fossiele energie. Maar het nadeel is dat arbeid vaak duur is. Noord-Nederland zal zich daarom misschien niet op duurzame energie moeten richten. Aangezien duurzame energie nog voor een groot deel afhankelijk is van subsidies zijn de banen die er mee gecreëerd worden gesubsidieerde arbeidsplaatsen. De vraag kan worden gesteld hoe duurzaam gesubsidieerde arbeidsplaatsen zijn (Broenink, 2014).

7.3 Kennis

7.3.1 Kennis in de aardgassector

Meer dan vijftig jaar geleden werd het Groningenveld in gebruik genomen. In die tijd is er in Noord-Nederland veel kennis en kunde opgebouwd op het gebied van gas en gaswinning. Die kennis is aanwezig op verschillende terreinen. Niet alleen op het gebied van gaswinning maar ook binnen Gasunie, GasTerra en de verschillende kennisinstellingen is veel kennis aanwezig. De lange ervaring met gaswinning, gastransport en handel in gas heeft ervoor gezorgd dat Noord-Nederland een stevige kennisbasis heeft ontwikkeld in gas. Bovendien weten verschillende partijen in het Noorden elkaar goed te vinden (Wiersema, 2014). Met de verschillende kennisinstellingen en onderzoeksprogramma's positioneert Noord-Nederland zich sterk op energiekennis. Het aantal energiegerelateerde studies groeit (Koppert, 2014). In Noord-Nederland ontwikkelt zich een op energie georiënteerde opleidingsstructuur met opleidingen op mbo, hbo en universitair niveau. De regio heeft met de vele kennis een voordeel ten opzichte van andere regio's. Toch is de kennis die in Noord-Nederland aanwezig is niet uniek voor de regio. Veel kennis binnen de NAM komt van Shell en Esso die wereldwijd actief zijn. Binnen de grote internationale bedrijven vindt veel kennisuitwisseling plaats. Gasunie heeft geen grote internationale aandeelhouders en is alleen hier gevestigd. Maar Nederland is niet de enige plek ter wereld waar gas wordt getransporteerd. Datzelfde geldt voor GasTerra. Er zijn meer mensen die deze werkzaamheden uitvoeren. Daardoor is de kennis op meerdere plaatsen ter wereld aanwezig (Broenink, 2014). Bovendien is Nederland een klein land en is kennis snel naar andere delen van het land geëxporteerd (Coenen, 2014).

7.3.2 Kennis in scenario I

De derde hypothese, opgesteld in hoofdstuk 4, veronderstelt dat de hoogwaardige banen in de aardgaswinning als eerste zullen verdwijnen. De geïnterviewden verwachten niet dat dit het geval zal zijn. Omdat de druk in de gasvelden afneemt, kost het steeds meer moeite om het gas te winnen. Hiermee zullen ook de kosten van de gaswinning stijgen. Er zullen daarom nieuwe technologieën bedacht moeten worden om goedkoper en efficiënter het gas te kunnen winnen. Daarvoor zijn juist de hoogwaardige kennisbanen nodig (Broenink, 2014). Bovendien zal het onderhoud langzaam afnemen als de gaswinning afneemt (Van Heijningen, 2014). Deze banen zullen dan ook geleidelijk verdwijnen.

De kennis die in het Noorden aanwezig is, kan worden gevaloriseerd. De bedrijven en organisaties die actief en betrokken zijn bij de gassector zouden zich daar op moeten richten. Nog meer dan nu het geval is. De kennis kan niet alleen in Noord-Nederland worden ingezet maar ook buiten de regio of in het buitenland. Op dit moment gebeurt dat al wel. Gasunie is bijvoorbeeld niet alleen in Nederland actief maar ook in Duitsland (Jacobi, 2014). Het bedrijf is bezig om zich internationaal te positioneren (Coenen, 2014). Op deze manier kan de kennis die in de regio aanwezig is, worden geëxporteerd. Niet alleen in de gaswinning is veel kennis aanwezig. Door de jaren heen is ook kennis opgebouwd op gebieden die een verbintenis met aardgas of aardgaswinning hebben. Voor GasTerra is het bijvoorbeeld van belang om te weten

hoe goede contracten worden opgesteld. Daarnaast wordt (Noord-)Nederland ook gedwongen om na te denken over de maatschappelijke effecten van aardgaswinning en het gebruik van aardgas. De aardgaswinning uit het Groningenveld veroorzaakt aardbevingen in het gebied waar het gas gewonnen wordt. Door na te denken over hoe de schade goed kan worden opgelost en kan worden voorkomen, wordt ook kennis opgebouwd (Broenink, 2014).

7.3.3 Kennis in scenario II

Naast de kennis die nodig zal blijven in de gassector, zullen er ook nieuwe specialistische functies in de duurzame sector komen. Als Nederland een transitie naar meer duurzame energie zal doormaken, hoeven de hoogwaardige banen daardoor niet per se te verdwijnen. Veel mogelijkheden op het gebied van duurzame energie moeten nog verder ontwikkeld worden. Duurzame energie is vanuit een werkgelegenheidsperspectief interessant, maar er zijn op dit moment nog weinig rendabele business cases voor (Pijlman, 2014). Er zal daarom veel onderzoek en ontwikkeling moeten plaats vinden in de duurzame energiesector. De kostprijs van duurzame energie ligt op dit moment hoger dan de kostprijs van energie uit fossiele bronnen zoals aardgas (Rijksoverheid, 2014). In sommige gevallen ligt de kostprijs zelfs boven de verkoopprijs. Om de kostprijs omlaag te krijgen, zal er daarom veel innovatie en ontwikkeling plaats moeten vinden. Daarnaast zorgen duurzame bronnen als wind- en zonne-energie op dit moment nog voor een onbalans in het energiesysteem. Er is dus niet alleen veel innovatie nodig om de prijs van duurzame energie omlaag te krijgen maar ook om duurzame energie op grote schaal te kunnen gebruiken. Het zijn niet alleen nieuwe bedrijven die zich richten op duurzame energie. Ook een bedrijf als Gasunie is aan het nadenken welke rol het zal spelen in een duurzamere toekomst. Er ligt een nieuwe toekomst en daar zullen ook zij zich op moeten voorbereiden. Als de focus puur op aardgas blijft en men niet ziet dat de omgeving aan het veranderen is, krijgen bedrijven het moeilijk (Coenen, 2014). Er moet daarom niet alleen meer naar gas worden gekeken. In de toekomst gaat gas combineren met andere energievelden (Wiersema, 2014). Het energiesysteem zal in de toekomst ingewikkelder worden (Zuidema, 2014).

Niet alleen in Noord-Nederland wordt gewerkt aan innovaties in duurzame energie. Binnen diverse Nederlandse universiteiten en kennisinstellingen vindt veel onderzoek plaats. Maar ook in veel andere landen wordt gewerkt aan manieren om de kostprijs van duurzame energie te verlagen en aan nieuwe technieken om duurzame energie op te wekken. In Noord-Nederland wordt technisch onderzoek gedaan, bijvoorbeeld naar de ontwikkeling van plastic zonnecellen. Maar binnen de Rijksuniversiteit Groningen wordt vooral veel onderzoek gedaan in vakgebieden die raakvlakken hebben met (duurzame) energie. Op het gebied van rechten, bijvoorbeeld wet- en regelgeving die samenhangt met de productie van energie. Maar ook op het gebied van psychologie, energiegedrag van mensen en de economische aspecten van duurzame energie wordt veel gedaan (Wiersema, 2014). In de gassector is veel kennis aanwezig over de ondergrond. Deze kennis zou ook gebruikt kunnen worden om onderzoek te doen naar mogelijkheden voor geothermie en warmte koude opslag (Pijlman, 2014).

Voor Noord-Nederland liggen er kansen in het vergroenen van de industrie. In Noordoost-Groningen zit veel energie-intensieve industrie. De energie-intensieve industrie doet het in Europa niet goed omdat de energieprijzen hier te hoog is. Als de energieprijzen één van de weinig elementen is waar bedrijven op kunnen concurreren, zijn de vooruitzichten voor de bedrijven somber. Door productieprocessen te vergroenen, kunnen er specialistische kennisintensieve producten worden geproduceerd. Op dit moment wordt nagedacht over het creëren van een

biomassahub in de Eemshaven. In de haven kan biomassa aan land komen die uit andere landen wordt geïmporteerd. Daarnaast kan ook andere biomassa uit de agrarische sector worden gebruikt. De biomassa kan bijvoorbeeld in de chemie worden gebruikt als grondstof en als brandstof. Bedrijven in de regio kunnen inzetten op hoogwaardige, kennisintensieve en op biomassa gerichte producten. Op deze manier wordt de link gelegd tussen de agrarische sector, de energiesector en het chemiecluster (Delnooz & den Dekker, 2014).

7.4 Infrastructuur

7.4.1 Gasinfrastructuur in Nederland

Nadat in 1959 het Groningenveld werd ontdekt, moest de infrastructuur van de gasvoorziening in Nederland worden aangepast. Er werd een hoofdtransportnet aangelegd van het Groningenveld naar de distributiebedrijven. Daarnaast moesten de reeds bestaande gasnetten worden uitgebreid en aangepast. Er werd een transportnet aangelegd dat het gas uit het Groningenveld naar alle bestaande lokale en regionale gasnetten in Nederland zou brengen (CBS, 2011). Nederland had daardoor al vroeg een uitgebreid gastransportnet.

In figuur 7.1 is te zien dat de Nederlandse gasinfrastructuur voor een groot deel geconcentreerd is in Noord-Nederland. De belangrijkste gasleiding vanuit Rusland loopt via de provincie Groningen. Vanuit Balgzand in Noord-Holland loopt de Bacton Balgzand Line (BBL) naar Bacton in Engeland. Veel infrastructuur is geconcentreerd rondom het Groningenveld. Niet alleen veel gasinfrastructuur is geconcentreerd in Noord-Nederland. In de Eemshaven komt een groot aantal kabels en leidingen voor elektriciteit aan land. Deze vertakken zich vanaf daar naar de rest van Nederland en Europa (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013).



Figuur 7.2 Gasinfrastructuur in Nederland (Rijksoverheid, 2010)

7.4.2 Infrastructuur in scenario I

In het eerste scenario wordt er van uit gegaan dat gas nog een lange tijd belangrijk blijft in de energievoorziening. Niet alleen in Nederland maar ook in andere landen in Noordwest-Europa zal gas nog lang worden gebruikt. Om de afname in de eigen winning van gas op te vangen, zal er meer gas geïmporteerd worden. Het uitgebreide gasnetwerk dat Nederland heeft, zal daarom nog lange tijd gebruikt worden. Jaarlijks wordt er door Gasunie ongeveer 100 miljard m³ aardgas door de leidingen getransporteerd (Gasunie, 2014). Dat is zowel door het Nederlandse netwerk als door het netwerk dat Gasunie in Noord-Duitsland heeft liggen. Op dit moment is een deel daarvan gas dat in Nederland wordt gewonnen en naar andere landen wordt geëxporteerd. Dit deel zal in de toekomst wegvallen omdat er dan geen gas meer wordt gewonnen in Nederland. Dit zal worden aangevuld met het aardgas dat wordt geïmporteerd uit andere landen. Nederland heeft de ambitie om een centraal schakelpunt voor gas in Noordwest-Europa te zijn. Daarvoor moet het Nederlandse gasnetwerk goed zijn aangesloten op internationale leidingen. Daarnaast zal het belang van de gasopslagen toenemen. Als het Groningenveld niet meer de schommelingen in de vraag naar gas kan opvangen, zal er meer gebruik worden gemaakt van ondergrondse gasopslagen. Lege gasvelden kunnen hier voor worden gebruikt.

De LNG terminal in Rotterdam is ook aangelegd in het kader van de gasronde strategie. Vloeibaar aardgas neemt 600 keer minder ruimte in dan gasvormig aardgas. Hierdoor kan aardgas ook per schip worden vervoerd. LNG komt onder andere uit Noord-Afrika en het Midden-Oosten (Rijksoverheid, 2013). Aardgas hoeft dus niet per se uit Rusland gehaald te worden, maar kan ook uit andere landen worden geïmporteerd. Het vloeibare gas kan in Rotterdam worden omgezet in gasvormig aardgas zodat het geschikt is om in het gasnet in te voeden. De afgelopen jaren is een grote markt voor LNG ontstaan. Met name in de transportsector groeit de markt. Toch wordt de terminal in Rotterdam niet volledig gebruikt. In 2013 is minder dan 10% van de capaciteit van de terminal gebruikt. De verwachting is dan ook niet dat veel dienstverlenende bedrijven in Noord-Nederland naar Rotterdam zullen trekken om te profiteren van de aanwezigheid van de LNG terminal. Bovendien is het effect van een LNG terminal op de regio klein. Er zijn 35 personen werkzaam in de terminal in Rotterdam (Gate terminal, 2014). Het vloeibare gas dat binnenkomt wordt omgezet in gas en in het aardgasnet gebracht. Hier zal weinig werk aan vast zitten voor dienstverlenende bedrijven. Omdat de LNG terminal in Rotterdam niet de volle capaciteit gebruikt, zal de bouw van een tweede LNG terminal in de Eemshaven voorlopig niet nodig zijn. Een LNG terminal zal ook in de Eemshaven weinig effect hebben. Het kan een kleine versterking van de energiesector in Noord-Nederland betekenen maar het belang ervan zal niet groot zijn (Wiersema, 2014; Jepma, 2014). Voor de chemiesector in Noord-Nederland zal het ook niet veel toevoegen. Het biedt extra leveringszekerheid. Maar over het algemeen maakt het voor de chemiesector niet uit waar het gas vandaan komt (Pijlman, 2014). Wel zullen de komende jaren in Europese havens vaste of mobiele LNG-tankstations worden gebouwd. In 2025 wil de Europese Commissie dat in alle 139 havens van het trans-Europese netwerk LNG-tankstations staan zodat zowel zeeschepen als binnenvaartschepen bevoorrad kunnen worden met LNG. De Europese Commissie wil ook LNG als brandstof voor vrachtwagens stimuleren. In 2020 wil zij dat om de 400 kilometer tankstations voor vloeibaar aardgas staan langs de wegen van het trans-Europese netwerk (Europese Commissie, 2013).

Op termijn zal de winning uit het Groningenveld minder worden en zal het aanbod van Groningengas kleiner worden dan de vraag. Er moeten dan aanpassingen worden gedaan. Er zijn

twee mogelijkheden: er wordt op grote schaal hoogcalorisch gas geconverteerd naar laagcalorisch gas of de gasaansluitingen van alle huishoudens die Groningengas gebruiken ombouwen zodat ze wel geschikt zijn voor hoogcalorisch gas. Om hoogcalorisch gas op grote schaal te kunnen converteren naar laagcalorisch gas zullen er enorme investeringen in stikstoffabrieken gedaan moeten worden. Bovendien is het een heel energie inefficiënt proces. Vanuit energieoptiek en milieuoptiek is dat niet wenselijk. Daarom is de keuze gemaakt om de markten om te gaan bouwen. Apparatuur moet dan worden aangepast zodat het werkt op hoogcalorisch gas (Coenen, 2014). Dit betekent dat er op termijn geen laagcalorisch gas meer getransporteerd zal worden. Op dit moment zijn er aparte leidingen voor het transport voor laagcalorisch gas. Als er geen laagcalorisch gas meer getransporteerd wordt, zullen deze leidingen leeg komen te staan. Deze kunnen ook worden gebruikt voor andere doeleinden, bijvoorbeeld om ook hoogcalorisch gas te transporteren. De mogelijkheid bestaat dat niet de volledige markt wordt omgebouwd maar dat consumenten overstappen op alternatieven. Nieuwe woningen zijn steeds vaker energieneutraal. Op dit moment is het kostbaar om dat bij bestaande bouw te realiseren. Als tegen die tijd de gasprijs hoger is dan voorheen zouden consumenten er voor kunnen kiezen om door middel van zonnepanelen zelf elektriciteit op te wekken en minder gas te gebruiken. Op dit moment is niet te voorspellen of dat zal gebeuren omdat dit van verschillende factoren afhangt, zoals de gasprijs maar ook van maatschappelijke keuzes die worden gemaakt.

In figuur 3.7 is te zien dat de gaswinning uit de kleine velden de komende dertig jaar zal teruglopen. Veel kleine velden zullen economisch leeg raken. Als er niet meer gewonnen wordt uit deze velden, moeten de boorlocaties worden opgeruimd. De locaties moeten dan worden teruggebracht in de oorspronkelijke staat (Van Heijningen, 2014). Dit geldt zowel voor de boorlocaties op zee als op land. Met name het ontmantelen en opruimen van de boorlocaties op zee zal grote investeringen met zich mee brengen. Op zee moeten zowel installaties onderwater als de installaties bovenwater worden ontmanteld. De platforms worden op zee in stukken geknipt en naar land gebracht waar ze verder worden ontmanteld (HD Demolition, 2014). Gas- en oliemaatschappijen hebben hier al budget voor gereserveerd. De komende decennia zal er voor miljarden in worden geïnvesteerd. Bovendien wordt hier veel werk mee gecreëerd (Oil & Gas UK, 2013). In 2013 waren er 152 gasvelden op de Nederlandse Noordzee in productie. Daarnaast waren er 44 velden waar de productie (tijdelijk) is gestaakt en 17 velden die de komende jaren in gebruik worden genomen (NLOG, 2013). Dit zijn in totaal 213 gasvelden. Het werk dat het ontmantelen en opruimen van de boorlocaties oplevert, zal tijdelijk zijn. Maar het gaat om veel locaties die op verschillende moment economisch niet meer winbaar zullen zijn. De werkzaamheden zullen daardoor over een langere periode verspreid zijn. De verwachting is dat in de komende dertig jaar de boorplatforms zullen worden opgeruimd (Jepma, 2014). Noord-Nederland zou een goede uitvalsbasis kunnen zijn voor deze activiteiten. Vanuit de havens in het Noorden zijn de boorplatforms goed te bereiken. Sloopbedrijven zullen zich hier op kunnen voorbereiden om de opdrachten binnen te halen.

7.4.3 Infrastructuur in scenario II

Ook als er wordt ingezet op een transitie naar duurzame energie zal de huidige infrastructuur nog lang gebruikt worden. Nederland heeft een uitgebreide infrastructuur en het lijkt niet waarschijnlijk dat deze in een duurzame toekomst niet meer gebruikt zal worden. Allereerst zal het een enorme kapitaalvernietiging zijn om het gastransportnet niet meer te gebruiken (Coenen, 2014). Daarnaast zal het enorme investeringen vergen om alternatieve infrastructuren

te organiseren (Zuidema, 2014). Ook in een transitie naar meer duurzame energie kunnen ondergrondse gasopslagen belangrijk zijn. Zoals in hoofdstuk 5 is uiteengezet, brengt het produceren van duurzame energie op dit moment nog een aantal problemen met zich mee voor ons energiesysteem. Dit raakt in onbalans door een fluctuerend aanbod van energie. Gas zal dan als back-up kunnen functioneren.

Als aardgas uiteindelijk uit de Nederlandse energievoorziening zal verdwijnen en we willen de infrastructuur blijven gebruiken, moet dit wel mogelijk zijn. De infrastructuur moet voor andere doeleinden gebruikt kunnen worden. In hoofdstuk 5 is geconcludeerd dat de productie van groen gas in Nederland te beperkt zal zijn om aardgas volledig te vervangen. Maar het zal wel een bijdrage kunnen leveren aan het vergroenen van de energievoorziening. Groen gas wordt decentraal ingevoerd, soms rechtstreeks in het net van de regionale energiebedrijven. Wanneer er te weinig afzet is in het regionale net wordt het overtollige gas met behulp van compressie in het hoofdtransportnet gebracht. Voorheen werd gas altijd van hoge druk in het hoofdtransportnet naar lage druk in de regionale netten gebracht. Tegenwoordig zijn beide bewegingen te zien (GTS, 2014). Maar de huidige infrastructuur biedt ook mogelijkheden voor andere gassen dan aardgas of groen gas. Lege gasvelden kunnen in de toekomst niet alleen gebruikt worden voor aardgas maar ook voor de opslag van bijvoorbeeld CO₂. CO₂ die wordt uitgestoten door onder andere gascentrales kan worden afgevangen. De afgevangen CO₂ kan worden opgeslagen in lege gasvelden. In 2010 hebben EBN en Gasunie onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor CO₂ opslag in Noord- en West-Nederland. Hieruit bleek dat in Noord-Nederland meer dan voldoende potentiële opslagcapaciteit is. Bovendien bevinden de meeste kostenefficiënte opslaglocaties zich in de drie noordelijke provincies (EBN & Gasunie, 2010). Dit kan worden verklaard doordat in Noord-Nederland relatief veel gasvelden liggen. Rondom de opslag van CO₂ is ook veel maatschappelijke discussie. In 2010 zijn in Barendrecht plannen om CO₂ ondergronds op te slaan niet doorgeslagen omdat er veel protest tegen was vanuit inwoners (Van Heijningen, 2014). Naast aardgas en CO₂ kunnen ook andere gassen zoals stikstof en waterstof in het leidingennet worden getransporteerd en opgeslagen (TKI Gas, 2014).

De Rijksoverheid heeft als doelstelling dat in 2020 de windmolens op land gezamenlijk 6.000 MW opwekken en in 2023 de windmolens op zee gezamenlijk 4.450 MW. In 2013 was het vermogen van de windmolens op zee en op land samen 2.360 MW (Rijksoverheid, 2014b). De komende jaren zullen er veel windmolens bij moeten komen. Als de doelstellingen gehaald worden, zal de balans in het energiesysteem waarschijnlijk verder verstoord worden. Hoe groter het aandeel windenergie in de energiemix, hoe groter de fluctuaties in het aanbod van energie. Volgens een aantal geïnterviewden is het op dit moment nog veel te vroeg om in te zetten op bepaalde oplossingen voor de onbalans in het energiesysteem (Coenen, 2014; Jacobi, 2014). We zitten nu nog in een experimenteerfase en moeten verschillende opties open houden (Broenink, 2014). Toch lijkt power to gas wel een beloftevolle oplossing te kunnen zijn. Het is op dit moment één van de weinige grootschalige oplossingen voor de problemen die worden veroorzaakt door het fluctuerende aanbod van energie. Het is gunstig om een power to gas centrale te bouwen op een locatie waar voldoende ruimte en faciliteiten zijn en waar de koppeling gemaakt kan worden met duurzaam opgewekte elektriciteit, bijvoorbeeld in de buurt van een windmolenpark. Daarnaast is het gunstig om een centrale in de buurt van afnemers te bouwen, bijvoorbeeld een industrie- of chemiecluster. Om naast waterstof ook methaan te kunnen maken, is het voordelig om dichtbij bedrijven te zitten die CO₂ uitstoten. Deze kan worden afgevangen en in de centrale bij de waterstof worden gemengd. Verschillende locaties in

Noord-Nederland zijn geschikt voor de bouw van een power to gas centrale. De Eemshaven of in de buurt van het chemiepark in Delfzijl lijken voor de hand liggende locaties. De methaan (aardgas) die wordt gemaakt in de centrale kan worden verkocht aan industriële afnemers of kan in het gastransportnet worden gebracht. Ook kan waterstof direct in het gastransportnet worden gebracht. Uit een vierjarige praktijkproef op Ameland bleek dat bijmenging van 20% waterstof in het aardgasnet geen nadelige effecten heeft (KVG, 2013).

Het energiesysteem is op dit moment erg gecentraliseerd. Elektriciteit wordt in een aantal centrales opgewekt en ook de gasvoorziening is gecentraliseerd (Jacobi, 2014). Duurzame energie zal naar verwachting steeds meer lokaal worden opgewekt op een decentraal niveau. Mensen kunnen hun eigen energie opwekken bijvoorbeeld met zonnepanelen. De energie wordt dan ook zoveel mogelijk lokaal gebruikt. Alleen de overtollige energie zal dan naar hoogspanningsnetten worden geleverd (Pijlman, 2014). Er wordt op verschillende plaatsen in Nederland nu geëxperimenteerd met 'Smart Grids'. Een Smart Grid is een energienet waar een meet- en regelsysteem aan is toegevoegd. Vraag en aanbod van verschillende energiebronnen worden hiermee op elkaar afgestemd. Als één huis een energieoverschot heeft, kan de overtollige energie naar andere woningen in de buurt worden gebracht (Energiedesk, 2013). Door deze ontwikkelingen zal het energiesysteem in de toekomst ingewikkelder worden. In Hoogkerk (Groningen) doen 42 huishoudens mee aan het demonstratieproject PowerMatching City. De huishoudens hebben 'slimme' apparatuur die hun energievraag afstemmen op de beschikbaarheid van energie. Het systeem zorgt ervoor dat apparatuur op het optimale moment energie gebruikt. De wasmachine gaat bijvoorbeeld aan op het moment dat de zon het felst is. De wasmachine draait dan op het moment dat de energieprijs laag is. Door vraag en aanbod op elkaar af te stemmen, zullen de energiekosten zo laag mogelijk worden (PowerMatching City, 2014).

7.5 Gevolgen voor de ruimtelijk economische structuur

In de voorgaande paragrafen zijn de gevolgen van het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning voor de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland besproken op basis van twee verschillende scenario's. Hieronder worden kort de belangrijkste gevolgen schematisch weergegeven.

Scenario I

Werkgelegenheid

- Een deel van de werkgelegenheid in de gassector zal blijven. De banen in het transport en de handel van gas zijn voornamelijk gerelateerd aan de vraag naar gas.
- Het winnen van het laatste gas kost relatief meer investeringen en meer werk. Een afname in de hoeveelheid gas die wordt gewonnen, is daardoor niet één op één te vertalen naar een afname in de werkgelegenheid.
- Uiteindelijk zal zowel de directe als de indirecte werkgelegenheid in de opsporing en winning van gas verdwijnen. Dit is met ruim

Scenario II

- De productie van duurzame energie biedt mogelijkheden om meer werkgelegenheid te creëren. De productie van duurzame energie is arbeidsintensiever dan fossiele energie.
- Bedrijven die actief zijn in de energiesector zouden zich op duurzame energie kunnen richten. Daardoor zal er in plaats van een verlies van banen een verschuiving van banen te zien zijn.

13.000 banen ongeveer tweederde van de werkgelegenheid in de gassector.

Kennis

- Noord-Nederland heeft een stevige kennisbasis in gas. In de vijftig jaar dat er uit het Groningenveld wordt gewonnen, is in de regio veel kennis en kunde opgebouwd. Niet alleen technische kennis maar ook op maatschappelijke gebieden die een raakvlak hebben met gas en energie.
- De kennis op het gebied van gas en gaswinning is niet uniek voor de regio. Op meerdere plaatsen ter wereld is die kennis aanwezig.
- Bedrijven zouden de kennis die zij hebben, kunnen exporteren. Die kennis kan ook buiten de regio worden ingezet.
- De komende jaren zullen de kosten van de gaswinning stijgen terwijl de opbrengsten zullen afnemen. Er is daarom innovatie nodig om het gas goedkoper en efficiënter te kunnen winnen.
- Naast de kennis die nodig is in de gassector zullen er nieuwe specialistische functies in de duurzame sector komen.
- Veel mogelijkheden op het gebied van duurzame energie moeten verder ontwikkeld worden. De kostprijs van duurzame energie is op dit moment hoger dan de kostprijs van fossiele energie. Om de prijs te laten dalen, is nog veel innovatie nodig.
- Bovendien zorgen duurzame bronnen er voor dat het energiesysteem in onbalans raakt. Op dit moment is daar nog geen grootschalige oplossing voor.
- De kennis die aanwezig is in de gassector is voor een deel toe te passen in de duurzame sector. Kennis over de ondergrond is bijvoorbeeld toe te passen in onderzoek naar geothermie.

Infrastructuur

- De gasinfrastructuur zal nog lange tijd gebruikt worden. Niet alleen om gas binnen Nederland te transporteren maar ook om geïmporteerd gas naar andere landen in Noordwest-Europa te transporteren.
- De gasaansluitingen van huishoudens zullen op termijn worden aangepast zodat ze ook geschikt zijn voor hoogcalorisch gas.
- Een deel van de infrastructuur zal worden ontmanteld. Boorlocaties die niet meer worden gebruikt, moeten worden opgeruimd. Met name het ontmantelen van de platforms op zee zal grote investeringen vergen.
- Ook in het duurzame scenario zal de gasinfrastructuur nog lang gebruikt worden. Het aanleggen van nieuwe infrastructuren zal enorme investeringen vergen. Het niet benutten van de huidige infrastructuur zal bovendien vernietiging van kapitaal zijn.
- De infrastructuur zal niet alleen voor aardgas worden gebruikt, maar kan in de toekomst ook voor het transport en de opslag van andere gas worden gebruikt zoals groen gas, waterstof en CO₂.

7.6 Randvoorwaarden

In dit hoofdstuk is naar voren gekomen dat de productie van duurzame energie kansen biedt voor Noord-Nederland om werkgelegenheid te creëren en de kennis die er is op het gebied van energie te benutten en verder te ontwikkelen. Maar ook buiten Nederland wordt gewerkt aan innovaties op het gebied van duurzame energie. Om de productie van duurzame energie te stimuleren, zal aan een aantal randvoorwaarden gewerkt moeten worden.

Het is van belang om te kijken wat er landelijk beleidsmatig gebeurt. Regionale ambities zullen binnen het landelijke energiebeleid moeten passen. De Rijksoverheid wil de komende jaren de productie van duurzame energie in Nederland stimuleren. Het doel is 14% duurzame energie in 2020 en in 2050 moet de volledige energievoorziening duurzaam zijn (Rijksoverheid, 2014a). In veel bestaande wet- en regelgeving is nog niet voldoende rekening gehouden met de opwekking van duurzame energie. Wet- en regelgeving zal moeten worden aangepast om meer ruimte te geven voor duurzame energie. Dit zou kunnen door het wegnemen van barrières en een meer flexibele regelgeving (PBL, 2013).

Maatschappelijk draagvlak is een essentiële randvoorwaarde. Vanuit bewoners is vaak veel weerstand tegen projecten als grootschalige windmolenparken of de opslag van CO₂ (Zuidema, 2014). Zeker wanneer deze voor de bewoners geen meerwaarde opleveren. Als er geen maatschappelijk draagvlak is, is het moeilijk om projecten van de grond te krijgen. Om meer draagvlak te creëren, kan het Rijk meer ruimte laten invullen door burgers, bedrijven en lagere overheden. Ook zouden burgers meer kunnen profiteren van projecten, bijvoorbeeld door financiële participatie (PBL, 2013; Zuidema, 2014).

Daarnaast is het van belang dat er voldoende opgeleid personeel is. Het aanbod van arbeid zal moeten aansluiten op de vraag naar arbeid. In Noord-Nederland is een opleidingsstructuur aan het ontstaan die op energie georiënteerd is. Zowel op mbo, hbo als universitair niveau worden diverse opleidingen aangeboden die zich op energie richten. Door opleidingen aan te bieden die een focus hebben op duurzame energie, wordt een gespecialiseerde arbeidspoule opgeleid.

8 Conclusies van de hypothesen

8.1 Inleiding: aannemen en verwerpen

In hoofdstuk 4 zijn negen hypothesen opgesteld. Deze hypothesen zijn gebaseerd op de literatuur die is behandeld in hoofdstuk 2 en het in hoofdstuk 3 besproken aandeel en belang van de aardgaswinning voor Noord-Nederland. Door middel van de interviews zijn de hypothesen getoetst. De uitkomsten van de interviews zijn in hoofdstuk 6 en 7 besproken. In dit hoofdstuk worden per hypothese de uitkomsten kort besproken en worden de hypothesen aangenomen of verworpen.

8.2 Aannemen en verwerpen van de hypothesen

8.2.1 Hypothese 1

Hypothese: De directe en indirecte werkgelegenheid in de aardgassector, op dit moment ongeveer 19.000 banen in Noord-Nederland (inclusief de Kop van Noord Holland), verdwijnt op het moment dat de aardgaswinning wordt beëindigd.

Weliswaar: Een deel van de banen in de aardgassector zal verdwijnen op het moment dat de aardgaswinning wordt beëindigd. In de opsporing en winning van aardgas zullen de directe banen verdwijnen als er geen aardgas meer wordt gewonnen. Omdat dan het multiplier-effect wegvalt, heeft het verdwijnen van de aardgaswinning ook een negatief effect op de indirecte werkgelegenheid.

Echter: Niet alle banen in de gassector zullen verdwijnen als de aardgaswinning wordt gestopt. In het transport en de handel van gas zal waarschijnlijk werk blijven. Zolang gas belangrijk blijft in de energievoorziening blijven ook de transport- en handelsfunctie bestaan. De werkgelegenheid in deze onderdelen van de gassector is voornamelijk afhankelijk van de algemene vraag naar gas.

Conclusie: Verwerpen

8.2.2 Hypothese 2

Hypothese: De werkgelegenheidseffecten van het afbouwen van de aardgaswinning zullen rond 2022 merkbaar worden in Noord-Nederland.

Weliswaar: Als de investeringen in de gassector afnemen, zal dat een negatief effect hebben op de regionale werkgelegenheid. De gaswinning uit het Groningenveld zal na 2022 afnemen.

Echter: Ondanks dat de aardgaswinning vanaf 2022 zal afnemen, zullen de investeringen niet direct afnemen. Doordat er steeds minder gas in de velden aanwezig is, zal de druk afnemen. Om het gas ook onder een lagere druk te kunnen winnen en transporteren, zullen er extra investeringen nodig zijn. Als de hoeveelheid gas die jaarlijks wordt gewonnen afneemt, zal het relatief meer investeringen en meer werk kosten om het gas te kunnen blijven winnen. Een afname in het volume aardgas dat wordt gewonnen, kan daarom niet één op één worden vertaald naar een afname in de werkgelegenheid in de aardgaswinning.

Conclusie: Verwerpen

8.2.3 Hypothese 3

Hypothese: Door het afbouwen en stopzetten van de aardgaswinning in Noord Nederland, zullen de hoogwaardige banen in de aardgaswinning als eerste verdwijnen. Een deel van deze werknemers zal buiten de regio nieuw werk vinden.

Weliswaar: Als er minder geïnvesteerd wordt in nieuwe technologie en ontwikkeling omdat de kennis op den duur niet meer nodig is, zullen de specialistische banen in de gasector verdwijnen. Onderhoud aan de boorlocaties zal nodig blijven, waardoor die banen langer zullen blijven.

Echter: Er zal juist worden geïnvesteerd in nieuwe technologieën die nodig zijn om het laatste gas goedkoper en efficiënter uit de grond te halen. De hoogwaardige kennisbanen zullen dan blijven bestaan. Bovendien zal het onderhoud op termijn afnemen als de aardgaswinning afneemt. In het tweede scenario komt daar bij dat er voor hoogopgeleide werknemers nieuwe specialistische functies in de duurzame sector komen. Veel mogelijkheden op het gebied van duurzame energie moeten nog verder ontwikkeld worden. Hier zitten mogelijkheden voor innovatie en kennisontwikkeling in.

Conclusie: Verwerpen

8.2.4 Hypothese 4

Hypothese: De kennis die aanwezig is in de aardgassector zorgt ervoor dat Noord-Nederland een comparatief voordeel heeft op het gebied van energie ten opzichte van andere regio's.

Weliswaar: In de afgelopen vijftig jaar is in Noord-Nederland veel kennis opgebouwd over gas en gaswinning. Noord-Nederland positioneert zich nu sterk op energiekennis met de verschillende kennisinstellingen en onderzoeksprogramma's in de regio. Er is een opleidingsstructuur ontstaan die zich richt op de energiesector. Op alle niveaus worden energiegerelateerde opleidingen aangeboden. De energiesector kan profiteren van de uitstroom van studenten waardoor de gespecialiseerde arbeidspoule in het Noorden wordt versterkt. Bovendien weten partijen in het Noorden elkaar goed te vinden waardoor kennis kan worden gedeeld. Deze lokalisatievoordelen versterken het energiecluster in Noord-Nederland.

Echter: De kennis die aanwezig is in Noord-Nederland is niet uniek voor de regio. Op veel plaatsen ter wereld houden bedrijven zich bezig met de winning, transport en handel van gas. Ook daar is deze kennis aanwezig.

Conclusie: Aannemen

8.2.5 Hypothese 5

Hypothese: Het niet volledig uitwinnen van het Groningenveld en/of het uitspreiden van de winning over een langere periode zal negatieve economische gevolgen hebben voor de regio.

Weliswaar: In theorie is het mogelijk dat de winning uit het Groningenveld wordt stopgezet vanwege de discussie die er over is ontstaan. Als de aardgaswinning op dit

moment wordt gestopt, zal het een negatief economisch effect hebben omdat daarmee de directe en indirecte werkgelegenheid zal wegvallen.

Echter: De verwachting is niet dat de aardgaswinning op korte termijn zal worden gestopt. Allereerst omdat de aardgaswinning een grote bron van inkomsten is voor de Rijksoverheid. Met een deel van de aardgasbaten kunnen inwoners uit het gebied ruim gecompenseerd worden. De waarde van het gas dat nog in het veld zit, is enorm. De kans dat dit niet wordt benut lijkt zeer klein. Bovendien zullen er praktische problemen ontstaan als de aardgaswinning uit het Groningenveld nu wordt gestopt. Bijna alle huishoudens in Nederland en een deel van de huishoudens in Duitsland, België en Frankrijk zijn afhankelijk van het gas. Als de gaswinning plotseling wordt gestopt, kan er niet meer worden geleverd aan deze huishoudens. Ook het op korte termijn fors verlagen van de aardgaswinning zorgt voor problemen omdat de leveringscontracten dan niet kunnen worden nagekomen.

Conclusie: Verwerpen

8.2.6 Hypothese 6

Hypothese: De gasinfrastructuur in Nederland zal na het beëindigen van de aardgaswinning voor andere doeleinden dan aardgas worden gebruikt.

Weliswaar: Het is niet waarschijnlijk dat de gasinfrastructuur in de toekomst niet meer zal worden gebruikt. Ten eerste omdat er enorme investeringen nodig zijn om alternatieve infrastructuren aan te leggen. Ten tweede omdat het vernietiging van kapitaal zou zijn om de infrastructuur die er op dit moment is, niet meer te gebruiken. In het eerste scenario zal de gasinfrastructuur nog lang worden gebruikt. Er zal meer gas worden geïmporteerd dat kan worden doorverkocht aan andere landen in Noordwest-Europa. De hoeveelheid gas die jaarlijks in Nederland getransporteerd wordt, zal dan niet afnemen. In het tweede scenario zal het aandeel duurzame energie in Nederland de komende jaren steeds verder toenemen. Daardoor zullen naast aardgas ook andere vormen van gas gebruikt worden, zoals groen gas. Verder kunnen ook gassen zoals waterstof of CO₂ worden opgeslagen.

Echter: De opslag van CO₂ zorgt voor veel maatschappelijke discussie. In 2010 zijn in Barendrecht plannen om CO₂ ondergronds op te slaan niet doorgegaan wegens protesten vanuit bewoners.

Conclusie: Aannemen

8.2.7 Hypothese 7

Hypothese: De productie van groen gas in Nederland zal slechts voor een beperkt deel de rol van aardgas kunnen overnemen.

Weliswaar: Doordat Nederland een klein landoppervlak heeft en relatief dichtbevolkt is, is er weinig beschikbare biomassa. Daarmee kan slechts een beperkte hoeveelheid groen gas worden geproduceerd. Bovendien moet worden gekeken voor welke andere doeleinden de biomassa gebruikt kan worden. Er zijn andere, meer

hoogwaardige toepassingen waarvoor biomassa gebruikt kan worden die meer opleveren dan het produceren van groen gas.

Echter: Door niet alleen biomassa te vergisten maar het ook te vergassen, kan de productie worden opgeschaald. Biomassa zou dan ook geïmporteerd kunnen worden. Uit bijvoorbeeld Canada of de Verenigde Staten. Maar het proces om dit gas geschikt te maken voor het aardgasnet moet nog verder ontwikkeld worden.

Conclusie: Aannemen

8.2.8 Hypothese 8

Hypothese: Als de aardgaswinning in Noord-Nederland verdwijnt, zullen dienstverlenende bedrijven verhuizen naar de haven van Rotterdam om te profiteren van de aanwezigheid van de LNG terminal.

Weliswaar: Nabijheid van gerelateerde economische activiteiten is één van de factoren die invloed heeft op de vestigingskeuze van bedrijven.

Echter: Het effect van de LNG terminal in Rotterdam op de regio is klein. Er zijn 35 personen werkzaam in de terminal. Het vloeibare gas dat binnenkomt wordt omgezet in gasvormig gas en in het aardgasnet gebracht. Hier zal weinig werk aan gerelateerd zijn voor dienstverlenende bedrijven.

Conclusie: Verwerpen

8.2.9 Hypothese 9

Hypothese: Het aanleggen van een LNG terminal in de Eemshaven zal het energiecluster en het chemiecluster in Noord-Nederland versterken.

Weliswaar: Gas is een belangrijke grondstof voor de chemische sector. De aanwezigheid van een LNG terminal in de Eemshaven geeft een stuk extra leveringszekerheid voor de chemie. Bovendien kan het een versterking betekenen voor het energiecluster omdat er iets extra's bij komt.

Echter: Het effect van een LNG terminal voor de werkgelegenheid zal maar klein zijn. Bovendien groeit de markt voor LNG wel maar is er in Noordwest-Europa geen behoefte aan een nieuwe terminal. Niet alleen Nederland heeft een LNG terminal maar ook België, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk. Die voorzien voorlopig voldoende in de vraag naar LNG. Ook voor het chemiecluster zal het belang van een LNG terminal maar beperkt zijn. Gas kan ook op andere manieren aan de bedrijven worden geleverd, zoals dat nu gebeurt.

Conclusie: Verwerpen

9 Integratie en reflectie

9.1 Conclusies

Het doel van dit onderzoek is het meten van de gevolgen van het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning voor de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland. In de eerste plaats is daarvoor het aandeel en belang van de aardgaswinning voor Noord-Nederland in beeld gebracht. De hele gasector zorgt direct en indirect voor ruim 19.000 banen. Op termijn zal een deel van die banen verdwijnen. Vanaf 2022 zal de winning uit het Groningenveld sterk afnemen. Ook de winning uit de kleine velden zal de komende jaren steeds minder worden. Jaarlijks wordt er tussen de 300 en 400 miljoen euro in de winning van gas in Noord-Nederland geïnvesteerd. Als er minder gas wordt gewonnen, zullen de investeringen afnemen en uiteindelijk wegvallen. Dat zal niet direct vanaf 2022 gebeuren. Er zijn relatief meer investeringen nodig om het gas te kunnen blijven winnen als de druk in de velden afneemt. Dat betekent dat ook de werkgelegenheid in de winning van gas niet direct zal afnemen na 2022. Als uiteindelijk de gaswinning stopt, zullen de banen in de opsporing en winning van gas verdwijnen. Direct en indirect zijn dit ruim 13.000 banen. Tweederde van de banen in de gasector zal daarmee uiteindelijk verdwijnen. Met name het aantal indirecte banen dat hiermee verloren gaat is groot.

Niet alle banen in de gasector zullen verdwijnen. De handel en het transport van gas zijn niet zozeer afhankelijk van de hoeveelheid gas die in Nederland wordt gewonnen maar met name van de algemene vraag naar gas. Als er meer gas wordt geïmporteerd, zal dit gas verhandeld en getransporteerd moeten worden. De banen in de handel en het transport zullen daardoor blijven. In het tweede scenario zullen er nieuwe banen in de duurzame sector gecreëerd worden. Het produceren van duurzame energie is arbeidsintensiever waardoor er meer werkgelegenheid wordt gecreëerd. In plaats van een verlies van banen zal daardoor deels een verschuiving van banen optreden. Er is ook kritiek op het stimuleren van duurzame energie om werkgelegenheid te creëren. Arbeidsintensieve activiteiten zijn vaak relatief duur. Bovendien is de productie van duurzame energie op dit moment nog grotendeels afhankelijk van subsidies.

Door de jarenlange ervaring met gas is er binnen de betrokken bedrijven en in de verschillende kennisinstellingen veel kennis en kunde op het gebied van gas opgebouwd. Daarnaast worden nu op verschillende niveaus opleidingen aangeboden die op energie gericht zijn. Er zullen relatief meer investeringen nodig zijn om het gas te kunnen blijven winnen, waardoor de kosten zullen stijgen. Tegelijkertijd zullen de opbrengsten afnemen omdat er minder gas wordt gewonnen. Er zal daarom innovatie nodig zijn om het gas goedkoper en efficiënter te kunnen winnen. Daarnaast zal er nog veel innovatie nodig zijn in de duurzame sector. Het energiesysteem kan de fluctuaties in het aanbod nog niet opvangen. Bovendien zal de kostprijs van duurzame energie de komende jaren verder moeten dalen. In beide scenario's zullen de hoogwaardige kennisbanen daardoor nog lange tijd blijven.

Een groot deel van de infrastructuur is in Noord-Nederland geconcentreerd omdat hier een groot deel van de gasvelden ligt. In beide scenario's zal de infrastructuur ook in de toekomst nog gebruikt worden. In het eerste scenario omdat de vraag naar gas op peil zal blijven. In plaats van Nederlands gas zal er steeds meer geïmporteerd gas getransporteerd worden. In het tweede scenario omdat het aanleggen van alternatieve infrastructuren te kostbaar is. Naast aardgas zal het transportnet ook voor andere gassen gebruikt worden. Op dit moment wordt er al groen gas in het transportnet ingevoerd. Gasunie is nu aan het kijken voor welke andere toepassingen de infrastructuur geschikt is, bijvoorbeeld voor het transport en de opslag van waterstof en CO₂.

Gasvelden in Noord-Nederland die in de komende jaren leeg raken, zouden gebruikt kunnen worden voor het opslaan van die stoffen.

9.2 Aanbevelingen

De aardgaswinning in Groningen is in het begin van 2014 veel in het nieuws geweest. De aardbevingen die er door veroorzaakt worden, hebben een discussie losgemaakt over de toekomst van de Nederlandse gaswinning. Inwoners uit het gebied waar aardbevingen voor komen, willen dat de gaswinning zo snel mogelijk verlaagd wordt. Maar in de praktijk is dat lastig te realiseren. De discussie heeft voor een algemeen besef gezorgd dat de aardgaswinning eindig is en daarmee ook de opbrengsten voor de Rijksoverheid. De vraag die in dit onderzoek is beantwoord, is echter in de discussie nauwelijks aan bod gekomen.

Over ongeveer tien jaar zal Nederland niet meer zelfvoorzienend zijn. De Rijksoverheid zal moeten nadenken over hoe zij de energietoekomst van Nederland ziet. Gas importeren uit andere landen om in de vraag naar gas te kunnen voorzien, is één van de mogelijkheden. Maar de vraag kan worden gesteld of Nederland afhankelijk moet willen zijn van andere landen voor de levering van één van de belangrijkste energiebronnen. Er zou gekeken kunnen worden of de afhankelijkheid van gas op de consumentenmarkt verminderd kan worden. In de industrie is het erg moeilijk om de vraag naar gas te vervangen. Voor huishoudens is dit wel mogelijk, bijvoorbeeld door huizen energiezuiniger of energieneutraal te maken. Ook kan er meer duurzame energie in Nederland opgewekt worden. Door zelf meer energie te produceren, zal er minder geïmporteerd worden uit andere landen.

Daarnaast zal ook de regio moeten anticiperen op het afnemen van de aardgaswinning. De winning uit het Groningenveld zal na 2020 sterk afnemen. Dit zal niet direct gevolgen hebben voor de werkgelegenheid in de regio. Maar op termijn zullen de investeringen afnemen en zullen ruim 13.000 banen uiteindelijk structureel verdwijnen. Dat is een fors verlies voor de regio.

Het einde van de gaswinning biedt ook kansen voor het Noorden. Het ontmantelen en opruimen van de boorlocaties op zee zal in de komende twintig tot dertig jaar grote investeringen vergen. Door daar op te anticiperen en te zorgen dat er faciliteiten zijn om dat in Noord-Nederland uit te voeren, biedt dat mogelijkheden om nieuwe investeringen in de regio plaats te laten vinden.

In hoofdstuk 7 zijn een aantal randvoorwaarden genoemd die nodig zijn om de productie van duurzame energie verder te stimuleren. Toekomstig onderzoek zou dieper op deze randvoorwaarden in kunnen gaan. Onderzoek zou zich kunnen richten op welke randvoorwaarden er nog meer zijn, in hoeverre (Noord-)Nederland hier al aan voldoet en wat er gedaan kan worden om de randvoorwaarden te verbeteren. Daarnaast kan onderzocht worden op welke vlakken van (duurzame) energie Noord-Nederland veel potentie heeft.

9.3 Reflectie

9.3.1 Theoretische reflectie

In dit onderzoek wordt het concept van de padafhankelijkheid bevestigd. Als de gaswinning in Noord-Nederland afneemt of uiteindelijk verdwijnt, kan worden verwacht dat de gassector en de energiesector in Noord-Nederland sterk blijven vertegenwoordigd. De industriële structuren die in het verleden in een regio zijn ontstaan, bepalen deels de ontwikkeling van de regio. Nadat in de jaren '50 het gasveld bij Slochteren werd gevonden, is veel infrastructuur in Noord-Nederland aangelegd, de bedrijven in de gassector zijn gevestigd in het Noorden en in de regio is

veel kennis opgebouwd op het gebied van gas. Niet alleen de gasector is sterk vertegenwoordigd in Noord-Nederland, ook de energiesector heeft zich in de afgelopen decennia in het Noorden gevestigd. Doordat de kennis en infrastructuur in de regio aanwezig zijn, zal de regio zich op die gebieden verder ontwikkelen.

Bovendien bepaalt de aanleg van de gasinfrastructuur in de jaren '60 nu deels de mogelijkheden voor de toekomst. Omdat er destijds een uitgebreide infrastructuur is aangelegd, zal die in de toekomst gebruikt blijven worden. Het niet gebruiken ervan is een vernietiging van kapitaal.

9.3.2 Reflectie op het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is om de gevolgen te meten van het afbouwen en uiteindelijk beëindigen van de aardgaswinning voor de ruimtelijk economische structuur van Noord-Nederland. Het is moeilijk om uitspraken te doen over de toekomst. Hoe de toekomst eruit ziet, hangt af van verschillende ontwikkelingen en er zijn veel factoren die daar invloed op hebben. Om toch de gevolgen in beeld te kunnen brengen, zijn twee scenario's uitgewerkt die zijn gebaseerd op twee ontwikkelingen die uit de interviews naar voren kwamen.

De uitkomsten van het onderzoek zijn deels afhankelijk van de verwachtingen van de geïnterviewden. Bij het voorbereiden van de interviews is daarom geprobeerd om personen te benaderen die vanuit verschillende invalshoeken naar het onderwerp kijken. Op die manier ontstaat een vollediger beeld. Toch zijn niet alle geïnterviewden geheel onafhankelijk doordat zij werkzaam zijn in de gas- en energiesector of meewerken aan het landelijk of regionaal beleid. Dit heeft wellicht invloed op de antwoorden die zij hebben gegeven.

In het onderzoek wordt ervan uitgegaan dat de gaswinning uit het Groningenveld nog lange tijd door zal gaan. Het is echter mogelijk dat het maatschappelijk draagvlak voor de gaswinning wegvalt. Op het moment dat de aardbevingen zwaarder worden of de schade door aardbevingen toeneemt, kan het zijn dat het maatschappelijk draagvlak voor de gaswinning afneemt. In het onderzoek is ervan uitgegaan dat dit niet zal gebeuren. Maar het is een mogelijke bedreiging voor de gaswinning.

Literatuur

Aardgas Nederland (2014) *Aardgas in de Nederlandse energievoorziening*. Geraadpleegd op 09-01-2014 via <http://www.aardgas-in-nederland.nl/nederland-aardgasland/aardgas-in-de-nederlandse-energievoorziening/#3b>.

Abraham, K.G. & Taylor, S.K. (1993) *Firms' use of outside contractors: theory and evidence*. Geraadpleegd op 16-01-2014 via http://www.nber.org/papers/w4468.pdf?new_window=1. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

Agentschap NL (2011) *Tien Groen Gas-projecten in Nederland*. Utrecht: Agentschap NL.

Aldel (2013) *Algemene informatie. Geschiedenis*. Geraadpleegd op 08-10-2013 via <http://www.aldel.nl/geschiedenis>. Farmsum: ALDEL.

Algemene Rekenkamer (2011) *Rapport bij het Jaarverslag 2010. Fonds economische structuurversterking (D)*. Geraadpleegd op 13-11-2013 via <http://www.rekenkamer.nl/dsresource?objectid=91469&type=org>. 's Gravenhage: Algemene Rekenkamer.

Andeweg, B. (2013) Gaswinning zet Groningen in de kou. *Geografie*. 22(4) p. 6-9.

Atzema, O., Lambooy, J., Rietbergen, T. van & Wever, E. (2002) *Ruimtelijke economische dynamiek. Kijk op bedrijfslocatie en regionale ontwikkeling*. Tweede, herziene druk. Bussum: Uitgeverij Coutinho.

Capello, R. (2007) *Regional economics*. Abingdon, Oxon: Routledge.

CBS (2011) De Nederlandse aardgaswinning. In: *De Nederlandse economie 2010* (p. 231-254). Centraal Bureau voor de Statistiek.

CBS (2012) *De regionale economie 2011*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.

CBS (2013a) *Delfstoffenwinning; arbeids- en financiële gegevens, per branche, SBI 2008*. Geraadpleegd op 22-11-2013 via <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=81159NED&D1=0&D2=a&D3=a&HDR=G2,G1&STB=T&VW=T>. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

CBS (2013b) *Banen van werknemers in december; economische activiteit (SBI2008), regio*. Geraadpleegd op 20-11-2013 via <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=81402ned&D1=0&D2=4&D3=0-1,6-8,19-27,36&D4=a&HDR=T,G3&STB=G1,G2&VW=T>. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

CEDBR (2012) *Oil and gas industry multipliers*. Geraadpleegd op 19-12-2013 via <http://www.cedbr.org/content/2012/OilGasMultipliers.pdf>. Wichita: Centre for Economic Development and Business Research.

DIA (2014) *Duitsland gaat subsidies duurzame energie korten*. Geraadpleegd op 11-03-2014 via <http://www.duitslandweb.nl/actueel/uitgelicht/2014/1/duitsland-gaat-subsidies-duurzame-energie-korten.html>. Amsterdam: Duitsland Instituut Amsterdam.

Dicken, P. (2011) *Global shift. Mapping the changing contours of the world economy*. Zesde editie. New York: The Guilford Press.

DSD Betaproces (2012) *Cascadering. Een belangrijk uitgangspunt*. Geraadpleegd op 25-03-2014 via <http://www.betaproces.eu/cascadering.php>. Wemeldinge: DSD Betaproces.

EBN & Gasunie (2010) *CO2 transport en opslagstrategie*. Utrecht/Groningen: Energie Beheer Nederland B.V./N.V. Nederlandse Gasunie.

EBN (2013) *Samenwerking & projecten*. Geraadpleegd op 13-12-2013 via <http://www.ebn.nl/SamenwerkingenEnProjecten/Paginas/default.aspx>. Utrecht: Energie Beheer Nederland B.V.

EBN (2014) *Over EBN. Rol in de olie- en gassector*. Geraadpleegd op 12-02-2014 via <http://www.ebn.nl/OverEBN/Paginas/Rol-in-de-olie--en-gassector.aspx>. Utrecht: Energie Beheer Nederland B.V.

EDGaR (2013) *Energy Delta Gas Research. Overview*. Geraadpleegd op 11-12-2013 via <http://www.edgar-program.com/edgar/overview>. Groningen: Energy Delta Gas Research.

EDI (2013) *Kick off EDI's Energy Transition Programme EDIAAL*. Geraadpleegd op 11-12-2013 via <http://www.energydelta.org/mainmenu/news/kick-off-edis-energy-transition-programme-ediaal>. Groningen: Energy Delta Institute.

Edzes, A., Rijnks, R. & Dijk, J. van (2012) *Werkgelegenheid, bedrijvigheid en clustervorming in Noord-Nederland*. Geraadpleegd op 22-11-2013 via <http://www.sernoordnederland.nl/uploads/bestanden/23ae551c-e77d-4d42-b8a1-ae98bde8b60b>. Groningen: SER Noord-Nederland.

Energiemedia (2013) *4 vragen en antwoorden over smart grids*. Geraadpleegd op 26-03-2014 via <http://www.energieoverheid.nl/2013/02/06/4-vragen-en-antwoorden-over-smart-grids-video/>. Amsterdam: Energiemedia.

Energiemedia (2014) *"Energietransitie banenmotor in Duitsland"*. Geraadpleegd op 11-03-2014 via <http://www.energiebusiness.nl/2014/01/02/energietransitie-banenmotor-in-duitsland/>. Amsterdam: Energiemedia.

Energy Valley (2013) *Energiemonitor Noord-Nederland 2013*. Geraadpleegd op 11-12-2013 via http://www.energyvalley.nl/attachments/23261_Energiemonitor%20Noord-Nederland%202013.pdf. Groningen: Stichting Energy Valley.

Energy Valley (2014) *Energiemonitor Noord-Nederland 3^e editie*. Geraadpleegd op 07-03-2014 via http://www.energyvalley.nl/attachments/23261_eindrapport_energiemonitor3ed.pdf. Groningen: Stichting Energy Valley.

Europese Commissie (2011) *Mid-term evaluation of the European Energy Programme for Recovery*. Final Report. Diegem: Deloitte.

Europese Commissie (2013) *EU lanceert strategie voor schone brandstoffen*. Geraadpleegd op 24-03-2014 via http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-40_nl.htm. Brussel: Europese Commissie.

GasTerra (2013) *Jaarverslag 2012. Aardgas in perspectief*. Geraadpleegd op 28-11-2013 via <http://www.gasterra.nl/uploads/bestanden/2411d824-7b54-48cc-9be1-e17588441a60>. GasTerra B.V.

Gasunie (2012) *Jaarverslag 2011. Crossing borders in energy*. Geraadpleegd op 06-12-2013 via <http://www.gasunie.nl/uploads/bestanden/9996ff72-0f30-471b-a1ee-3de2b5e99be2>. Groningen: N.V. Nederlandse Gasunie.

Gasunie (2013a) *Over Gasunie*. Geraadpleegd op 20-11-2013 via <http://www.gasunie.nl/over-gasunie>. Groningen: N.V. Nederlandse Gasunie.

Gasunie (2013b) Emailcorrespondentie met Dhr. J.A.F. Coenen, Gasunie.

Gasunie (2013c) *The energy to connect. Jaarverslag 2012*. Geraadpleegd op 06-12-2013 via <http://www.gasunie.nl/uploads/bestanden/f069ffe9-3fb9-4150-ad55-3d85ddcbf328>. Groningen: N.V. Nederlandse Gasunie.

Gasunie (2014) *Infrastructuur*. Geraadpleegd op 26-03-2014 via <http://www.gasunie.nl/over-gasunie/infrastructuur>. Groningen: Nederlandse Gasunie N.V.

Gate terminal (2014) *Historical data*. Geraadpleegd op 24-03-2014 via <http://www.gate.nl/transparency/operational-data.html>. Brielle: Gate terminal.

Groen Gas (2012) *Over het Groen Gas Project*. Geraadpleegd op 11-12-2013 via <http://www.groengasproject.eu/Home.html>.

GTS (2014) *Groen gas*. Geraadpleegd op 07-04-2014 via <http://www.gasunietransportservices.nl/over-gts/groen-gas>. Groningen: Gasunie Transport Services.

Hanink, D.M. (2007) Spatial and geographical effects in regional multiplier analysis. *Environment and Planning, Part A, International journal of urban and regional research*. 39(3) p. 748 - 762.

Harris D., Bazelon, C., Humphreys, B. & Dickson, P. (2010) *Economic Impact of the Dutch Gas Hub Strategy on the Netherlands*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

HD Demolition (2014) *Boorplatform ontmanteling*. Geraadpleegd op 02-04-2014 via <http://hddemolition.com/diensten/boorplatform-ontmanteling/>. Winkel: HD Demolition.

Heijman, W.J.M. & Schipper, R.A. (2010) *Space and Economics. An introduction to regional economics*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.

KVGN (2013) *Het tweede leven van gas*. Apeldoorn/Groningen: Koninklijke Vereniging van Gasfabrikanten in Nederland, GasTerra en Gasunie.

Leeds School of Business (2011) *Assessment of oil and gas industry. Economic and fiscal impacts in Colorado in 2010*. Geraadpleegd op 13-01-2014 via http://www.coga.org/pdf_studies/cu_econbenefits.pdf. Boulder: Leeds School of Business.

Lobeek, J.W. (2013) *Position paper. Analyse en ideeën met betrekking tot de economische gevolgen en benodigde impulsen als gevolg van de toegenomen aardbevingsrisico's in Noord-Groningen*. Groningen: VNO-NCW Noord.

McCann, P. (2013) *Modern urban and regional economics*. Oxford: Oxford University Press.

Meijer, W., Geel, P. van, Nijpels, E. & Grotenhuis, H. te (2013) *Vertrouwen in een duurzame toekomst. Een stevig perspectief voor Noord-Oost Groningen*. Groningen: Commissie duurzame toekomst Noord-Oost Groningen.

Ministerie van Economische Zaken (2013) *Kamerbrief. Rapportage 2013 transitie nieuw aardgas voor gebruikers van hoogcalorisch gas*. Geraadpleegd op 23-01-2014 via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2013/09/26/kamerbrief-bij-rapportage-transitie-nieuw-aardgas-voor-gebruikers-van-hoogcalorisch-gas.html>. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.

Ministerie van Economische Zaken (2014a) *Kamerbrief gaswinning in Groningen*. Geraadpleegd op 22-01-2014 via <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aardbevingen-in-groningen/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2014/01/17/gaswinning-in-groningen.html>. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.

Ministerie van Economische Zaken (2014b) *Groningengas op de Noordwest-Europese gasmarkt*. Geraadpleegd op 11-03-2014 via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2014/01/17/groningengas-op-de-noordwest-europese-gasmarkt.html>. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2013) *MIRT projectenboek 2014*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Economische Zaken, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

NAM (2008) *60 jaar bron van energie. Maatschappelijk verslag 2007*. Geraadpleegd op 12-12-2013 via http://issuu.com/namassen/docs/nam_-_maatschappelijk_verslag_2007?e=1033872/2619209. Assen: Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

NAM (2011) *Jaaroverzicht 2010*. Geraadpleegd op 28-11-2013 via <http://s01.static-shell.com/content/dam/shell-new/local/business/nam-2/Downloads/pdf/Jaarverslag/jaaroverzicht-2010bladerbaar.pdf>. Assen: Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

NAM (2013a) *Optimalisatie aardgasproductie*. Geraadpleegd op 31-10-2013 via <http://www.nam.nl/nl/technology-and-innovation/optimization-natural-gas.html>. Assen: Nederlandse Aardolie Maatschappij.

NAM (2013b) *Gaswinning op zee*. Geraadpleegd op 16-10-2013 via <http://www.nam.nl/nl/about-nam/natural-gas/natural-gas-sea.html>. Assen: Nederlandse Aardolie Maatschappij.

- NAM (2013c) *NAM in feiten en cijfers*. Geraadpleegd op 12-12-2013 via <http://www.nam.nl/nl/about-nam/facts-and-figures.html>. Assen: Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
- NAM (2014a) *Aardgaswinning*. Geraadpleegd op 11-03-2014 via <http://www.nam.nl/nl/about-nam/natural-gas/natural-gas-sea.html>. Assen: Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
- NAM (2014b) Telefonisch gesprek met Chiel Seinen (woordvoerder NAM) op 26-03-2014. Assen: Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
- Neffke, F., Henning, M. & Boschma, R. (2011) How do regions diversify over time? Industry relatedness and the development of new growth paths in regions. *Economic Geography*. 87(3) p. 237-265.
- NLOG (2013) *Delfstoffen en aardwarmte in Nederland. Jaarverslag 2012*. Geraadpleegd op 28-11-2013 via http://www.nlog.nl/resources/Jaarverslag2012/Delfstoffen_2012_NL_final_NLOG.pdf. Den Haag: Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO).
- NLOG (2014) *Groningen gasveld*. Geraadpleegd op 03-03-2014 via <http://www.nlog.nl/nl/reserves/Groningen.html>. Den Haag: Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO).
- Oil & Gas UK (2013) *Oil & Gas UK decommissioning insight 2014*. Geraadpleegd op 03-04-2014 via <http://www.oilandgasuk.co.uk/cmsfiles/modules/publications/pdfs/OP082.pdf>. Aberdeen/London: The UK Oil and Gas Industry Association Limited.
- PA Consulting Group (2012) *International coal and gas market outlook*. London/Arlington: PA Consulting Group.
- PBL (2013) *De ruimtelijke impact van hernieuwbare energie: een verkenning*. PBL publicatienummer 1099. Den Haag/Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Porter, M.E. (1990) *The competitive advantage of nations*. New York: The Free Press.
- Porter, M.E. (2000) Locations, clusters, and company strategy. In Clark, G.L., Feldman, M.P. & Gertler, M.S. (Red.) *The Oxford Handbook of economic geography*. New York: Oxford University Press Inc.
- PowerMatching City (2014) *PowerMatching City*. Geraadpleegd op 08-04-2014 via <http://www.powermatchingcity.nl/site/pagina.php?id=5>. Arnhem/Groningen: DNV KEMA.
- Rijksoverheid (2010) *Kaart gastransportleiding over land*. Geraadpleegd op 26-03-2014 via <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/gaswinning-en-infrastructuur/documenten-en-publicaties/brochures/2010/10/29/kaart-gastransportleiding-over-land.html>. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.
- Rijksoverheid (2013) *Gaswinning en infrastructuur*. Geraadpleegd op 02-10-2013 via <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/gaswinning-en-infrastructuur>. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.

Rijksoverheid (2014a) *Meer duurzame energie in de toekomst*. Geraadpleegd op 20-03-2014 via <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/meer-duurzame-energie-in-de-toekomst>. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken/Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Rijksoverheid (2014b) *Windmolenparken op land*. Geraadpleegd op 02-04-2014 via <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/windenergie/windenergie-op-land>. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken/Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Rotmans, J. in VEH (2014) Aardbevingen, conflicten, uitstoot: Moeten we van ons aardgas af? *Eigen Huis Magazine*. 40(4) p. 30-34.

San Cristóbal, J.R. & Biezma, M.V. (2006) The mining industry in the European Union: Analysis of inter-industry linkages using input-output analysis. *Resources Policy*. 31(1) p. 1-6.

SBM (2013) *Na de mijnsluiting in Zuid-Limburg. 35 jaar herstructurering en reconversie 1965-2000 en een doorkijk naar 2010*. Maastricht: Stichting Behoud Mijnhistorie.

Scheer, P. (2013) *Elf vragen over gaswinning en aardbevingen: Nederland op de waakvlam?* Geraadpleegd op 03-10-2013 via <http://www.vno-ncw.nl/publicaties/Forum/Pages/Elf-vragen-over-gaswinning-en-aardbevingen-Nederland-op-de-waakvlam-17968.aspx#Uk04Aobwlu4>. Den Haag: VNO-NCW.

Schenk, J. (2009) *Groningen-gasveld vijftig jaar. Kloppend hart van de Nederlandse gasvoorziening*. Utrecht/Assen: Onderzoeksinstituut voor Geschiedenis en Cultuur/Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

SodM (2013) *Reassessment of the probability of higher magnitude earthquakes in the Groningen gas field*. Den Haag: Staatstoezicht op de Mijnen (SodM).

The Economist (2012) *Natural gas reserves*. Geraadpleegd op 14-03-2014 via <http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2012/06/focus>. Haywards Heath: The Economist.

TKI Gas (2014) *Systeemfunctie van gas*. Geraadpleegd op 07-04-2014 via <http://www.tki-gas.nl/hoofdpijnen/systeemfunctie-van-gas>. Groningen: Topconsortium voor Kennis en Innovatie (TKI) Gas.

Topteam Energie (2012) *Gas in balans. Innovatiecontract Gas*. Geraadpleegd op 14-03-2014 via <http://topsectorenergie.nl/wp-content/uploads/2013/10/InnovatieContract-Gas-2012.pdf>. Groningen: Topteam Energie.

Tweede Kamer der Staten-Generaal (2013) *Aardbevingen door gaswinning*. Geraadpleegd op 02-10-2013 via http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/dossiers/gaswinning_groningen.jsp. Den Haag: Tweede Kamer der Staten-Generaal.

De Volkskrant (2014) NAM haalt recordhoeveelheid gas uit Groningse bodem. *De Volkskrant*, 16-01-2014.

WSPA (2011) *Assessment of petroleum industry economic impact to the state of California*. Geraadpleegd op 19-12-2013 via <https://www.wspa.org/sites/default/files/uploads/documents/Industry%20Issues/Purvin%2>

[0%26%20Gertz%20Economic%20Impacts%20FINAL.pdf](#). Sacramento: Western States Petroleum Association.

Bijlagen

Bijlage 1: Berekeningen multipliers

Berekenen van de multipliereffecten van de aardgaswinning op basis van Harris et al. (2010).

Opsporing en winning

$$\text{Indirect} = 7.504 / 2.752 = 2,73$$

$$\text{Geïnduceerd} = 6.001 / 2.752 = 2,18$$

	Direct	Indirect	Geïnduceerd	Indirect + geïnduceerd
Aantal banen	2.752	7.504	6.001	13.505
Multiplier	1	2,73	2,18	4,91

Transport en opslag

$$\text{Indirect} = 23.890 / 8.298 = 2,88$$

$$\text{Geïnduceerd} = 16.922 / 8.298 = 2,04$$

	Direct	Indirect	Geïnduceerd	Indirect + geïnduceerd
Aantal banen	8.298	23.890	16.922	40.812
Multiplier	1	2,88	2,04	4,92

Onderzoek en ontwikkeling

$$\text{Indirect} = 108 / 502 = 0,22$$

$$\text{Geïnduceerd} = 416 / 502 = 0,83$$

	Direct	Indirect	Geïnduceerd	Indirect + geïnduceerd
Aantal banen	502	108	416	425
Multiplier	1	0,22	0,83	1,04

Totaal

$$\text{Indirect} = 31.503 / 11.552 = 2,73$$

$$\text{Geïnduceerd} = 23.338 / 11.552 = 2,02$$

	Direct	Indirect	Geïnduceerd	Indirect + geïnduceerd
Aantal banen	11.552	31.503	23.338	54.842
Multiplier	1	2,73	2,02	4,75

Bijlage 2: Berekeningen locatiequotiënten

Berekeningen van de locatiequotiënten van de verschillende activiteiten in de aardgassector en de aardgassector als geheel voor Noord-Nederland. De cijfers zijn afkomstig uit verschillende jaren. Onderstaande tabel geeft de totale werkgelegenheid in 2012 in de verschillende regio's weer (CBS, 2013b). Op basis daarvan zijn de locatiequotiënten berekend. Niet alle gegevens komen uit 2012, daardoor zouden de berekende locatiequotiënten iets kunnen afwijken van de daadwerkelijke locatiequotiënten.

	Totale werkgelegenheid	Delfstoffenwinning	Aardgaswinning
Nederland	7.833.190	8.650	7.612
Groningen	242.510		
Friesland	253.590		
Drenthe	194.920		
Kop van Noord-Holland	140.990		
Noord-Nederland	832.010		

De locatiequotiënt wordt als volgt berekend:

$$LQ_{ir} = \frac{E_{ir}}{E_r} / \frac{E_{in}}{E_n}$$

Opsporing en winning

$$E_{ir} = 2.250 \quad E_{in} = 6.776$$

$$E_r = 832.010 \quad E_n = 7.833.190$$

$$LQ_{ir} = \frac{2.250}{832.010} / \frac{6.776}{7.833.190} = 3,20$$

Transport en opslag

$$E_{ir} = 966 \quad E_{in} = 8.298$$

$$E_r = 832.010 \quad E_n = 7.833.190$$

$$LQ_{ir} = \frac{966}{832.010} / \frac{8.298}{7.833.190} = 1,10$$

Onderzoek en ontwikkeling

$$E_{ir} = 134 \quad E_{in} = 502$$

$$E_r = 832.010 \quad E_n = 7.833.190$$

$$LQ_{ir} = \frac{134}{832.010} / \frac{502}{7.833.190} = 2,51$$

Totaal

$$E_{ir} = 3.350 \quad E_{in} = 15.576$$

$$E_r = 832.010 \quad E_n = 7.833.190$$

$$LQ_{ir} = \frac{3.350}{832.010} / \frac{15.576}{7.833.190} = 2,02$$

Bijlage 3: Respondenten interviews

Naam	Organisatie	Functie	Datum	Locatie
Bert Wiersema	Energy Academy Europe	Zakelijk directeur	31-01-2014	Groningen
Jelmer Pijlman	E&E advies	Adviseur	03-02-2014	Groningen
Hans van Heijningen	Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.	Regionaal investeringsmanager	05-02-2014	Assen
Christian Zuidema	Rijksuniversiteit Groningen	Universitair docent Ruimtelijke Planning	19-02-2014	Groningen
Catrinus Jepma	Rijksuniversiteit Groningen, Energy Delta Institute	Hoogleraar Energie en Duurzaamheid, Wetenschappelijk directeur	20-02-2014	Groningen
Anton Broenink	GasTerra	Directeur Strategie en Optimalisatie	27-02-2014	Groningen
Reinder Jacobi	Ministerie van Economische Zaken	Strategisch beleidsadviseur	05-03-2014	Groningen
Hans Coenen	N.V. Nederlandse Gasunie	Directeur Strategie	07-03-2014	Groningen
Oscar Delnooz en Maarten den Dekker	Ministerie van Economische Zaken	Topsector Chemie	19-03-2014	Den Haag
Dirk Koppert	Provincie Groningen	Projectverwerper Energie	07-04-2014	Groningen
Machiel van Steenis	Stichting Energy Valley	Senior Projectmanager Bio Energy	23-04-2014	Groningen

Bijlage 4: Interviewvragen

Werkgelegenheid

Zal de directe werkgelegenheid in de aardgassector verdwijnen als de aardgaswinning stopt?
De gassector heeft een groot effect op de indirecte werkgelegenheid. Zal dit indirecte effect verdwijnen als de aardgaswinning stopt?

Is de hoeveelheid aardgas die in de toekomst gewonnen zal worden goed te voorspellen?
Geeft de grafiek (figuur 3.7) een juiste voorspelling van de toekomstige aardgaswinning?
Zullen nieuwe technieken en ontwikkelingen er voor zorgen dat de grafiek zal veranderen? Zo ja, wat zal er veranderen aan de grafiek?
Vanaf 2022 zal de winning uit het Groningenveld sterk afnemen. Is dit het moment waarop de investeringen zullen afnemen? Zo nee, wanneer is dat moment wel?
Is dit ook het moment waarop de werkgelegenheidseffecten merkbaar worden?

Kennis

Welke banen zullen eerder verdwijnen, de hoogwaardige kennisbanen of de minder hoogwaardige banen? Zullen zij de regio verlaten?

In Noord-Nederland is veel kennis aanwezig op het gebied van gas en gaswinning. In hoeverre is deze kennis toepasbaar in andere onderdelen van de energiesector?
Heeft Noord-Nederland met deze kennis een voordeel ten opzichte van andere regio's?

Toekomst gas in Nederland

De aardgaswinning in Groningen is veel in het nieuws geweest. Hoe reëel is de mogelijkheid dat de winning eerder wordt stopgezet en een deel van het winbare gas in het Groningenveld blijft zitten?
Hoe reëel is de mogelijkheid dat de winning fors wordt verlaagd zodat er over een langere periode gas kan worden gewonnen?
Wat zullen de gevolgen daarvan zijn voor de regio?

In 2025 zal Nederland niet meer zelfvoorzienend zijn. Door de grote voorraad aardgas heeft Nederland kunnen profiteren van een grote leveringszekerheid. Hoe belangrijk zal gas blijven in de Nederlandse energievoorziening als we niet meer zelfvoorzienend zijn?

De laatste jaren wordt er meer geïnvesteerd in groen gas. Daarnaast zijn er ambitieuze doelstellingen opgesteld in het Innovatiecontract Gas. Hoe realistisch zijn deze doelstellingen?
Zal groen gas een belangrijke rol in de Nederlandse energievoorziening gaan spelen?

Infrastructuur

Nederland heeft een uitgebreide gasinfrastructuur. Zal deze in de toekomst voor andere doeleinden worden gebruikt? Zo ja, voor welke doeleinden?

De markt voor LNG groeit de laatste jaren. Zal LNG belangrijk worden in de Nederlandse energievoorziening?
Nederland heeft een LNG terminal in Rotterdam. Als de aardgaswinning in Nederland stopt, zal Noord-Nederland voor dienstverlenende bedrijven wellicht minder aantrekkelijk worden. Zullen

zij naar Rotterdam verhuizen om daar te profiteren van de aanwezigheid van een LNG terminal en de grote industrie daar?

Zal de bouw van een LNG terminal in de Eemshaven een versterking van de energiesector in Noord-Nederland kunnen betekenen?

Zal een LNG terminal in de Eemshaven een versterking van het chemiecluster rond de Eemshaven kunnen betekenen?

Zal dit de economische positie van Noord-Nederland versterken?

Bijlage 5: Samenvattingen van de interviews

Bert Wiersema - Energy Academy Europe
31-01-2014

De aardgassector heeft een groot multipliereffect doordat er veel werk verbonden is aan het directe werk. Er zijn veel toeleveranciers en dienstverleners die verbonden zijn aan de werkzaamheden in de aardgaswinning. Niet alleen voor de winning van het aardgas zelf, maar in de hele keten. Gasunie besteedt bijvoorbeeld werkzaamheden aan het transportnet uit. Dit zorgt voor een enorm effect op de indirecte werkgelegenheid. Als de aardgaswinning stopt, zal een deel van die werkgelegenheid wegvallen. Met name de directe banen. Toeleveranciers en dienstverleners zijn niet alleen afhankelijk van de gassector maar zijn ook actief in andere sectoren. Maar de projecten in de gaswinning zijn erg groot. Rond Slochteren zit een groot aantal bedrijven dat daar pompen installeert en onderhoud en reparatie verzorgt. Maar naast de lokale partijen die eraan verbonden zijn, wordt er ook veel uitbesteed aan internationale partijen. Niet alleen in Nederland is veel expertise maar ook in andere landen. Op de Noordzee zijn verschillende internationale bedrijven actief. Die worden ook ingezet bij grote projecten. Toch zal een deel van de directe banen die wegvallen als de aardgaswinning stopt niet verdwijnen. In de energiewereld zijn op dit moment veranderingen aan de gang waar die bedrijven mee verder zouden kunnen. In plaats van een verlies van banen zal er deels sprake zijn van een verschuiving van banen.

Het verloop van de aardgaswinning de komende jaren is te voorspellen op basis van de fysische parameters. Thermodynamisch is te voorspellen dat de druk af zal nemen en dat daardoor de winning in de komende jaren minder zal worden. Maar er zit ook een stuk besluitvorming in en dat is veel minder goed te voorspellen. Als de aardgaswinning afneemt, zal Nederland meer gas gaan importeren. Als uit het Groningenveld geen gas meer wordt gewonnen, betekent dit niet dat er in de hele gassector geen werkgelegenheid meer is. Als er meer gas binnenkomt, moet daar ook wat mee gedaan worden. Er zal daardoor meer werkgelegenheid in de distributie van gas zitten.

Er zit een duidelijke ontwikkeling in de toekomst, zeker in de komende 20 jaar. Gas, wind en elektriciteit zullen het hele energiesysteem gaan veranderen. De infrastructuur gaat gecombineerd worden. Dat verandert economisch heel veel en zal waarschijnlijk ook ruimtelijk iets doen. Het heeft straks geen zin meer om alleen maar naar gas te kijken omdat het heel erg gaat mengen met vraagstukken in het andere veld. Aan de bovenkant wordt heel erg nagedacht over hoe de energietoekomst eruit gaat zien. Bedrijven vragen zich af waar zij in de toekomst zullen zitten. Een aantal bedrijven zal wellicht een andere scope kiezen. Daar zal zeker een stuk werk in blijven maar of dat van dezelfde omvang is weet ik niet. Als de winning uit het Groningenveld of een ander lokaal veld stopt, stopt daarmee ook het onderhoud. De banen van de toeleveranciers zullen waarschijnlijk eerder verdwijnen dan de hoogwaardige banen. De ambitie moet zijn om juist die banen in de energietoekomst een nieuwe plek te geven. De Energy Academy probeert partners uit het gas- en elektriciteitsdomein aan zich te binden. Op die manier kunnen we ervoor zorgen dat partijen niet alleen vanuit hun eigen horizon kijken waar het heen moet, maar doen ze dat samen. Zeker op lange termijn moet je op die manier gaan kijken en met verschillende partijen de toekomst verkennen.

Noord-Nederland heeft een voordeel ten opzichte van andere regio's met de kennis die aanwezig is. De regio heeft een stevige kennisbasis in gas en verschillende partijen weten elkaar goed te vinden. De industrie en kennis die er is, zorgt ervoor dat Noord-Nederland een voorsprong heeft. Gas komt straks niet alleen meer uit de grond. We hebben goede infrastructuur daarvoor maar die kan ook weer anders worden gebruikt.

Gas zal waarschijnlijk belangrijk blijven in de energievoorziening. Van alle fossiele brandstoffen is gas de schoonste. Bovendien zal gas in de toekomst een balansfunctie krijgen met windenergie. Op het moment dat er geen windenergie is, kan gas snel bij schakelen. Bovendien is gas een goedkope vorm van energie. De energie-inhoud van gas dat door een gasleiding gaat is groot. Er wordt geëxperimenteerd met het omzetten van elektriciteit in gas, power-to-gas. De leidingen voor het transport van gas zijn er al. Bovendien is transport van gas sneller en goedkoper dan transport van elektriciteit. Gas zal daardoor in de toekomst nog steeds een grote rol spelen. Niet alleen meer fossiel gas, maar ook andere vormen van gas.

Groen gas is iets wat we moeten gaan doen. Maar als het 10% van de Nederlandse gasconsumptie wordt, is dat al erg veel. Er is veel biomassa nodig om groen gas te produceren. Daar wordt wel veel in doorgeleerd op dit moment. Inmiddels is er de derde generatie biogas, dat wordt geproduceerd uit stoffen die je anders niet gebruikt waardoor er geen directe concurrentie is met voedsel. Er zit wel een toekomst in maar die zal beperkt zijn. Kleinschalig is groen gas goed en belangrijk om te doen. Het is nieuw vakgebied dat nu snel opkomt.

Het verduurzamen van de energievraag wil niet zeggen dat alles groen moet zijn. De transportsector is nu veel meer gericht op LNG. Dit wordt gebruikt voor de scheepvaart als alternatief voor stookolie. LNG is een stuk schoner dan stookolie. Ondanks dat LNG niet groen is, zorgt het wel voor een verduurzaming van de energievraag. Op deze manier ontstaan er nieuwe activiteiten voor gas. LNG wordt wel belangrijker maar dienstverlenende bedrijven zullen niet snel naar Rotterdam trekken. Op dit moment wordt de LNG terminal in Rotterdam nog niet op volle capaciteit gebruikt. Bovendien is LNG maar een tak van gas. De mogelijkheden voor een LNG terminal in de Eemshaven zijn al eens onderzocht. Op dat moment was daar geen businesscase voor. Op dit moment is er ook geen noodzaak voor een LNG terminal in de Eemshaven, aangezien de terminal in Rotterdam ook niet volledig in gebruik is. Als LNG in belang toeneemt zou het echter wel een mogelijkheid kunnen zijn. Het is lastig om in de toekomst te kijken. Maar het zou een versterking van de regio kunnen zijn.

De energiesector kan in een aantal onderdelen worden opgedeeld. Voor een deel bestaat de sector uit bedrijven die daadwerkelijk iets doen met de productie van energie. In de aardgaswinning zijn dit bijvoorbeeld de NAM en Gasunie. Zij vormen de kern van de gassector. Rond de kern zit een schil van toeleveranciers, installateurs en bedrijven die onderhoud en reparatiewerkzaamheden uitvoeren. Daaromheen zit een tweede schil van dienstverleners. Dit zijn voornamelijk adviseurs. De directe werkgelegenheid is de kern van de gassector. Deze zal voor een deel verdwijnen als de aardgaswinning stopt. De indirecte werkgelegenheid zit in de eerste en tweede schil rondom de kern. De NAM en Gasunie zetten veel opdrachten internationaal uit. Een deel van de opdrachten die zij uitbesteden vinden plaats in de regio maar dit zijn voornamelijk kleine aanbestedingsrelaties. De werkgelegenheid zal niet volledig verdwijnen op het moment dat de aardgaswinning wordt beëindigd. Voor een deel zal de werkgelegenheid verschuiven van de fossiele energie naar duurzame energie. Die verschuiving is op dit moment al deels aan de gang. In de schil rondom de kern zijn bedrijven zich nu al aan het verbreden en heroriënteren. Bedrijfsactiviteiten zijn niet alleen gericht op de fossiele sector maar ook op duurzame energie. Daarnaast komen er ook nieuwe bedrijven bij die zich toeleggen op duurzame energie. Dit geldt niet alleen voor de installatiebedrijven maar ook voor de dienstverlening en de kern van de energiesector. Per saldo zal er in de duurzame sector meer bedrijvigheid plaats vinden dan in de fossiele sector en daarmee zal waarschijnlijk ook meer werkgelegenheid worden gecreëerd. Alleen zijn de kapitaallasten en de multipliereffecten van de productie van duurzame energie een stuk lager. Het verdienvermogen van de energiesector in Noord-Nederland, dat met gas en olie zeer hoog is, zal daardoor afnemen. Voor de schatkist zal duurzame energie minder opleveren maar voor de regio liggen er grote kansen. Mogelijkheden voor energiebesparing en windenergie op zee leveren veel werkgelegenheid op. Vanuit een werkgelegenheidsperspectief is duurzame energie daardoor interessant. Op dit moment zijn er alleen nog weinig rendabele business cases voor duurzame energie.

De hoeveelheid aardgas die nog gewonnen kan worden uit het Groninger veld, is redelijk goed te voorspellen. De verwachting is dat er niet veel nieuwe gasvelden in Nederland meer gevonden zullen worden. Er zal vooral worden geprobeerd om zoveel mogelijk gas te winnen uit de bestaande velden. Het verloop van de aardgaswinning zal meer afhangen van de vraag of we nog aardgas willen winnen dan of het technisch mogelijk zal zijn. Of de aardgaswinning uit het Groningenveld eerder zal worden stopgezet als de aardbevingen toenemen, is moeilijk te voorspellen. Dit hangt af van de politieke besluitvorming. Op dit moment levert de aardgaswinning nog teveel op ten opzichte van de negatieve gevolgen die het met zich mee brengt. Zolang de beslissing om aardgas te winnen politiek houdbaar is, zal de aardgaswinning door blijven gaan. Als de aardgaswinning op dit moment zou worden stopgezet, zal dat arbeidsplaatsen kosten omdat er nog geen duurzaam alternatief is. In de toekomst is dit er waarschijnlijk wel en zal het stoppen van de aardgaswinning geen negatieve werkgelegenheidseffecten hebben voor de regionale economie. De hoogwaardige banen zullen nog lang aanwezig zijn in de gassector. Daarnaast zullen er specialistische functies in de duurzame energiesector komen. Veel mogelijkheden op het gebied van duurzame energie moeten nog verder ontwikkeld worden. De kennis die in Noord-Nederland aanwezig is, kan worden ingezet in andere onderdelen van de energiesector, bijvoorbeeld voor onderzoek naar geothermie en warmte koude opslag. Er zullen nieuwe kennisvelden bij komen en andere kennisvelden zullen minder

relevant worden en wellicht in omvang afnemen. Daarnaast hebben we op andere vlakken weer andere technische kennis nodig. Maar in de economie is altijd een verschuiving te zien naar nieuwe, opkomende sectoren. Tweederde van de werknemers in de energiesector in Noord-Nederland is werkzaam in de fossiele sector en een derde in de duurzame sector. Van het energieverbruik is maar 8% van een duurzame bron. In de duurzame sector is relatief veel meer werkgelegenheid dan in de fossiele sector. Als de duurzame sector in Noord-Nederland groeit, zal dit ook groei in de regio meebrengen.

Het is moeilijk te voorspellen wat de rol van gas in de toekomst zal zijn. Het belang van gas zal in ieder geval niet gaan toenemen. Waarschijnlijk zal het belang wel iets gaan afnemen. Op dit moment heeft een deel van de huizen die nieuw worden gebouwd al geen gasaansluiting meer. De verwarmingsketel zal naar mijn verwachting gaan verdwijnen en worden vervangen door warmtepompen die werken op elektriciteit. Steeds meer energie zal lokaal worden opgewekt, op een decentraal niveau. Alleen de overtollige energie wordt geleverd naar hoogspanningsnetten. In de industrie is een grote vraag naar warmte die voor een groot deel wordt opgewekt door gas. Deze vraag kan waarschijnlijk niet vervangen worden. Wel zal een deel hiervan vervangen kunnen worden door windenergie of groen gas. Maar op deze manier kan niet hetzelfde volume worden geproduceerd dat er nu uit aardgas komt. De aardgasvoorraden in de wereld zijn nog erg groot. Voor de komende honderden jaren is er nog genoeg gas. Daarom zal gas nog wel een tijd lang in de energiemix blijven bestaan. De doelstellingen die zijn gesteld voor groen gas zijn niet realistisch. Er is bij lange na niet genoeg biomassa om de ambities die er zijn waar te maken. Groen gas heeft wel het voordeel dat het duurzamer is dan aardgas. Vanuit een klimatologisch oogpunt zal het gebruik van groen gas daardoor een stuk beter zijn. Door groen gas toe te voegen in de energiemix kan deze worden verduurzaamd.

De gasrotonde strategie van de Rijksoverheid is ook een politiek besluit. De functie van de gasinfrastructuur zal in de toekomst afnemen omdat de hoeveelheid aardgas in Nederland afneemt. Als Nederland een centraal schakelpunt voor gas in Europa kan zijn, blijft het zijn functie behouden. Hiervoor moet er in de toekomst wel genoeg afzet zijn, niet alleen in Nederland maar ook in de omringende landen. Daarnaast moet het aardgas uit Rusland betaalbaar blijven. Als de vraag op peil blijft en gas binnen Europa zijn functie blijft behouden, heeft Nederland een goed net om het gas te distribueren en op te slaan. Daar ligt wel een kans voor Nederland. Het gebruik van LNG is op dit moment in opkomst. Deels wordt LNG gebruikt door de transportsector. Binnenvaartschepen varen al op LNG. Ook wordt LNG opgewarmd en in het gasnet toegevoegd. Het zou kunnen dat een deel van de dienstverlenende bedrijven zich naar Rotterdam zal verplaatsen om daar te profiteren van de aanwezigheid van de LNG terminal. NAM is in het noorden gevestigd omdat het gas hier uit de grond komt. Als dat weg is, zal ook NAM weg zijn. Gasunie is in Groningen gevestigd omdat het gasveld hier ligt. Maar als Gasunie een belangrijke rol gaat spelen in de gasrotonde is Noord-Nederland nog steeds een gunstige locatie. Omdat het gasveld in Groningen ligt, zijn ook veel leidingen hier aangelegd. Een LNG terminal in de Eemshaven versterkt de energiesector in Noord-Nederland. Door strengere emissie-eisen en het aanbod van LNG vindt er een verschuiving plaats van type brandstof voor bijvoorbeeld schepen. Maar qua werkgelegenheid zal het niet veel toevoegen. Bovendien zal het chemiecluster rond de Eemshaven er niet veel van profiteren. Het zal wel extra leveringszekerheid verzorgen, maar in het algemeen maakt het voor de chemiesector niet uit waar het gas vandaan komt. Er zou iets bij komen in Noord-Nederland en dat is goed. Maar het belang voor de werkgelegenheid van een LNG terminal moet niet overdreven worden.

NAM is een Joint Venture van Shell en Esso met Shell als operator. De NAM maakt ook gebruik van Shell systemen en onder andere van internationale Shell framework agreements. Dit zijn landelijke of globale contracten die worden afgesloten voor onder andere boringen, onderhoud van boorplatforms en grote projecten. Daarnaast heeft de NAM veel lokale contracten in de omgeving. Deze worden regionaal en lokaal uitbesteed onder NAM, omdat ze of alleen betrekking hebben op NAM of omdat het logistiek interessanter is om het rechtstreeks bij NAM te doen. Deze activiteiten zijn heel divers, zowel technisch als niet technisch van aard. Bij elkaar zijn deze uitbestedingen substantieel en goed voor meer dan 100 miljoen euro. Daarmee is NAM een grote uitbestedende partij in het Noorden. In het hoofdkantoor worden nieuwe plannen en processen bedacht en gezocht naar nieuwe velden. Maar de uitvoeringswerkzaamheden gebeuren voornamelijk via contractors. Op de Noordelijke Noordzee wordt het onderhoud uitbesteed aan een consortium bestaande uit Amec, Jacobs en Stork (AJS). Zij verzorgen het onderhoud aan zo'n 40 platforms. Op land zijn ook verschillende consortia die het onderhoud van de boorlocaties verzorgen. Voor het Groningenveld is het Groningen Long Term (GLT) project ontwikkeld. Er wordt veel geïnvesteerd in projecten en processen die in het hoofdkantoor worden bedacht maar worden uitgevoerd door contractors. Een groot deel van het budget gaat op aan het uitbesteden van activiteiten.

Voorlopig zal de aardgaswinning nog niet stoppen. Wel zal de winning uiteindelijk op een lager niveau plaats vinden. Als er geen alternatieven zijn voor de banen die nu in de aardgaswinning worden gecreëerd, zullen deze banen wellicht verdwijnen. Na 2020 zal de hoeveelheid die jaarlijks uit het Groningenveld wordt gewonnen substantieel gaan dalen. De balansfunctie die het Groningenveld altijd heeft gehad, zal rond 2020, misschien 2030 verdwijnen. In plaats van een groot veld zal het dan een groot klein veld zijn. Dit zal een effect kunnen hebben op de totale investeringen van NAM in Nederland. Maar de horizon wordt steeds verder opgeschoven. Door nieuwe technologieën kan er efficiënter meer gas uit de velden worden gehaald. Er zijn enorme ontwikkelingen in het proces van gaswinning geweest. Het is moeilijk te zeggen hoelang die ontwikkelingen door kunnen gaan. Op het moment dat er geen mogelijkheden meer zijn voor nieuwe ontdekkingen of om meer gas uit bestaande voorkomens te halen, kan het investeringsniveau naar beneden gaan. Maar het is de vraag of dat zo drastisch zal gaan als in de grafiek is weergegeven. Het zou kunnen dat de grafiek nog verder vooruitschuift, maar uiteindelijk komt er natuurlijk wel een eind aan. Technologie is hier erg belangrijk in. Voorheen moest er een flink volume aardgas in een veld zitten om het efficiënt te kunnen winnen. Dankzij nieuwe technologieën is het veel goedkoper geworden en kunnen ook kleine voorkomens worden geproduceerd. Als er minder wordt geïnvesteerd en minder operaties zijn, zal dat een effect op de werkgelegenheid kunnen hebben. En daarmee ook op de indirecte werkgelegenheid. Op dit moment hebben we te maken met werkloosheid. Door de aankomende 'grijze golf' krijgen we met een grote vervanging te maken en moeten er dus een hoop mensen instromen. Op dit moment is dit nog niet aan de orde. Qua bezetting is bij NAM afgelopen twee jaren het aantal werknemers toegenomen en ook dit jaar zijn meer mensen aangenomen. Het is moeilijk in te schatten hoe dat in de toekomst zal gaan verlopen.

Als het gas uiteindelijk opraakt, zullen er banen verdwijnen. Maar de hoogwaardige banen zullen niet eerst verdwijnen. Waarschijnlijk zal het redelijk gelijk gaan. Ook het onderhoud zal minder

worden als er minder gas wordt gewonnen. Wel komen er nog grote investeringen aan voor het opruimen van alle installaties als de aardgas productie stopt.

In Noord-Nederland is een hoop kennis aanwezig op het gebied van gas en gaswinning. Dit is toepasbaar in andere onderdelen van de energiesector. Bijvoorbeeld op het gebied van schaliegas en -olie, het injecteren van CO₂ en het opslaan van gas. Voorlopig is Nederland nog echt aan gas gebonden. We gaan meer gas importeren en de gasrotonde gaat misschien een grote rol spelen. De mix van mensen zal er iets anders uit gaan zien. Maar er zijn nog steeds mensen nodig, zowel direct als in de ondersteunende sectoren. Dit zal zorgen voor een behoud van werknemers in de regio. Daarnaast zijn er allerlei ideeën voor duurzame energie, bijvoorbeeld groen gas. Er zijn diverse activiteiten die nog verder kunnen worden ontwikkeld en geïmplementeerd. Noord-Nederland heeft met de vele kennis een voorsprong. Niet alleen binnen NAM is veel kennis, maar ook binnen Gasunie en GasTerra en de toeleverende bedrijven. De grote expertise in het noorden zorgt ervoor dat we hiermee voor een lange tijd aan de slag kunnen blijven. Gas is een relatief schone brandstof, zeker ten opzichte van kolen en olie. Bovendien is er veel aardgas aanwezig in de wereld. Gas is daarmee een brandstof voor de lange termijn. Maar ondertussen moet er ook hard gewerkt worden aan alternatieven om in de 'wereldhonger' aan energie te kunnen voorzien. Landen als China, India en Brazilië groeien enorm. Mensen trekken naar de steden die steeds groter worden en steeds meer energie gaan gebruiken. Alle alternatieven zijn daarom noodzakelijk om bij te dragen aan een oplossing van het energievraagstuk. Groen gas zal aardgas niet kunnen vervangen. Maar voor een gedeelte zal het kunnen meewerken aan het oplossen van het energievraagstuk. Alleen als er veel landbouwgrond in gezet moet worden om bijvoorbeeld biofuels te maken, zijn we verkeerd bezig. Ondertussen groeit de wereldbevolking en daarmee ook de vraag naar voedsel en water. We kunnen beter kijken naar andere alternatieven zoals zonne-energie. Nederland heeft veel kennis over aardgas, zowel productie als transport. Er wordt al aardgas geëxporteerd, Nederland is verbonden met Noorwegen, Rusland en het Verenigd Koninkrijk. Daarnaast zijn er pijplijnen met Duitsland, Zwitserland, Italië en België. Nederland is een speler in het midden. Met de goede infrastructuur die hier is, kan Nederland best een belangrijke taak hebben, ook in de toekomst. Het is zeker geen slecht idee, maar de vraag is of daar ook in de toekomst veel mensen mee aan het werk kunnen blijven. Daarnaast kan de infrastructuur ook voor andere doeleinden gebruikt worden. Bijvoorbeeld CO₂ opslag, maar daar is Nederland op dit moment nog niet klaar voor. In Barendrecht is daar toen veel protest tegen geweest.

LNG gaat in de wereld steeds belangrijker worden. Voor LNG is een grote markt en het is een belangrijke ontwikkeling. Nederland heeft nu een LNG terminal in het westen van het land. We gaan LNG importeren voor eigen gebruik, maar we zouden het ook weer via ons aardgasnet kunnen exporteren. Nederland is altijd al goed in handel geweest. Het zou kunnen dat dienstverlenende bedrijven naar het westen trekken. Maar als je in het noorden zorgt voor goede infrastructuur, goed opgeleide mensen en op die manier bedrijvigheid en mensen hier naar toe haalt, hoeft dat niet te gebeuren. Waarom zou dat in West-Nederland wel kunnen maar niet in Noord-Nederland? Een LNG terminal in de Eemshaven zal de economische positie van Noord-Nederland wellicht iets kunnen versterken. Maar ik geloof niet in een grote chemische industrie in het noorden. De elektriciteit is hier duur, duurder dan bijvoorbeeld in Duitsland. De toekomst voor Noord-Nederland ligt meer in een micro-economie. Daar moet Noord-Nederland wel voor openstaan, de kennis moet hier worden opgedaan en behouden. Zorgen dat er werk is zodat studenten na hun studie hier aan de slag kunnen.

Groningen is de Energy Valley in de zin van productie. De Nederlandse energie komt hier grotendeels vandaan. We hebben hier de gasbel, maar wat hebben we hier nou heel tastbaar aan? We hebben hier het onderhoud, we hebben de Langman gelden waardoor we wat kunnen investeren en een beetje worden gematst, Gasunie levert wat werkgelegenheid op. Maar de tastbare economische voordelen voor Groningen zijn volgens mij niet zo groot. Oost Groningen is één van de grootste krimpregio's van Nederland. En in Oost Groningen wordt gas gewonnen. Hoe kan het dat op de plek waar zogenaamd het geld vandaan komt alles krimpt? Omdat we er niet zoveel aan hebben. De complete gassector levert niet zo veel werkgelegenheid. Die banen zullen verdwijnen als de gaswinning stopt. Maar of dat aantal banen in de regio verdwijnt, hangt af van de keuzes die je maakt. Als Nederland word je gedwongen om meer met duurzame energie te doen. Door wereldwijde trends van minder beschikbaarheid van energie en meer vraag waardoor de prijzen omhoog gaan. Maar we moeten ons ook afvragen of we afhankelijk willen zijn van Saudi Arabië en Rusland en of we afhankelijk willen zijn van fossiele bronnen met klimaatverandering in ons achterhoofd. Bovendien kun je er banen mee genereren, dat zien we in Duitsland. Daar werken al 400.000 mensen in de duurzame sector. Langzamerhand begint het ook echt geld op te leveren. Los van subsidies wordt het nu mogelijk om duurzame energie te produceren. En dan is de vraag waar in Nederland we dat het best kunnen doen. Zonnecellen kunnen op veel manieren worden toegepast in het landschap, ook in het westen. Maar voor biomassa, geothermie en windenergie heeft Noord-Nederland vrij veel potentie. Gewoon omdat het hier leeg is. In plaats van een banenverlies zullen we een verschuiving gaan zien, mits je daadwerkelijk de keuze maakt om daarop in te zetten. We moeten meer kijken naar de bijdrage van deze activiteiten aan de regionale economie en de leefbaarheid in de dorpen. Proberen om de link te leggen met economische problemen en krimpproblemen. Dat is denk ik juist één van de weinige dingen waar de regio in de toekomst iets mee kan. Om dat voor elkaar te krijgen, zullen meer initiatieven van onderaf moeten komen waar bewoners mee kunnen profiteren van projecten. Het Rijk probeert grote windmolenprojecten af te dwingen maar daar is veel weerstand tegen vanuit bewoners. Van de grote windmolenprojecten is er in Nederland bijna geen een gerealiseerd.

De NAM gaat op termijn inperken want zij zijn echt bezig met de extractie. Maar of de bedrijven die zich bezig houden met onderhoud, distributie en handel zullen inkrimpen, moet ik nog zien. Er gaan nieuwe takken van bedrijvigheid ontstaan. Als in de Noordzee veel windmolens komen en we gaan ons richten op power to gas zullen er mensen in die installaties gaan werken, het moet worden aangelegd en onderhouden. Het systeem zal in de toekomst ingewikkelder worden en dan zie ik er eerder meer werk van komen dan minder. Het is moeilijk te zeggen welke banen als eerste zullen verdwijnen. Dat hangt allemaal af van de keuzes die in de komende tien of vijftien jaar gemaakt worden. Die keuzes zullen heel dicterend zijn voor wat er voor activiteiten nodig zijn in de regio.

Het is moeilijk in te schatten of de gaswinning eerder zal stoppen als de aardbevingen toenemen. Maar ik kan me er iets bij voorstellen. Gas wordt voor een lage prijs aan het buitenland verkocht. We hebben langdurige contracten die we moeten nakomen. Die kunnen we ook afkopen of vervullen door gas te importeren. Daar verlies je wel geld op. Maar op gegeven moment kun je een kosten-batenanalyse maken of het goedkoper is om de contracten af te kopen, te importeren

om de contracten te kunnen nakomen of om door te gaan met de winning en zowel de financiële en maatschappelijke kosten te accepteren. Als de derde kostenpost niet veel afwijkt van de eerste twee kan de maatschappelijke morele discussie best de doorslag gaan geven. Toch acht ik het niet waarschijnlijk dat dit gebeurt. Er zit nog voor miljarden euro's in de bodem. Dit wil je graag verkopen omdat je anders een heel stuk winst misloopt.

We kunnen er bijna blind vanuit gaan dat over dertig jaar nog steeds gas stroomt door onze leidingen. Misschien niet dezelfde hoeveelheid, misschien een andere samenstelling of uit Rusland en Noorwegen. Maar we zullen iets moeten bedenken om een buffer te creëren voor duurzame energie. De infrastructuur voor gas ligt hier toch al en dat geeft een groot voordeel omdat we niet hoeven te investeren in iets nieuws. Noord-Nederland heeft hiermee een voordeel ten opzichte van andere regio's. maar dat heeft meer te maken met het transportnetwerk dan met de kennis. De kennis die we hier hebben, zit ook in Delft of Wageningen of het buitenland. Noord-Nederland is de hub van het gasnetwerk en daarom een aantrekkelijke locatie. NAM en Gasunie doen op dit moment grote investeringen. Investeren in gaszaken zullen dan omlaag gaan omdat ze minder geld hebben om te investeren. Voor een deel zullen de investeringen niet meer uit deze bedrijven komen maar vanuit andere partijen. Op andere aspecten zal dan meer geïnvesteerd worden. Er gaat dan al wel wat zijn. Bovendien gaan investeringen in onderhoud, verbetering van het netwerk en een deel onderzoek en ontwikkeling wel door gaan. Of die investeringen van dezelfde omvang zullen zijn, kunnen we nu niet weten. Misschien blijven we maar met de helft van de investeringen of de helft van de banen over. Maar ik acht de kans best reëel dat dat wel meevalt.

Duitsland is op het gebied van duurzame energie een stuk verder dan Nederland. Daardoor kunnen we veel leren van hoe zaken daar zijn aangepakt, zowel de good als de bad practices. Er zijn bijvoorbeeld enorme hoeveelheden maïs en koolzaad verbouwd. Daardoor moet er meer voedsel worden geïmporteerd en dat zet druk op de wereld voedselmarkt. Dan moet je jezelf afvragen of het moreel verantwoord is om biomassa te verbouwen voor energie. Groen gas is per definitie niet de oplossing maar het kan een bijdrage leveren. Als je een hele ruwe som maakt met de huidige energiebehoefte in Nederland en de biomassa die we hier hebben, kunnen we 5% van onze vraag naar energie uit biomassa produceren. Het heeft als voordeel dat je het op kunt slaan waardoor je ene buffercapaciteit hebt. Biovergisting is echter wel ingewikkeld en er is niet altijd even makkelijk geld aan te verdienen. Bovendien wil je in sommige gevallen liever bepaalde sapjes eruit halen om kunstmest te maken of om vezels uit gras te maken. Dat is misschien wel meer waard dan energie. Groen gas zal op kleine schaal, corrigerend een bijdrage kunnen leveren. Wel zien we dat er biomassa wordt geïmporteerd. Daar kan over gediscussieerd worden of dat verstandig is.

LNG vraagt net iets meer van de kwaliteit van gas en is een iets hoogwaardiger product. Als iets schaarser wordt, is het makkelijker om een hoogwaardig product uit de grond te krijgen omdat er meer geld tegenover staat. Of LNG als gas de toekomst heeft, weet ik niet. Het gebeurt veel en er wordt veel mee geadverteerd. Maar twintig jaar geleden was het ook al een hype en toen is er weinig mee gebeurd. Een LNG terminal levert wel wat op maar ik vraag me af hoeveel banen dat nou echt zijn. Het levert pas echt wat op als je zelf gas gaat opwaarderen naar LNG. Misschien is het veel goedkoper om LNG te importeren dan om het zelf te maken. Maar door het zelf te produceren zit het ingebed in de regio en heeft het ruimtelijk economisch echt een effect.

Werkgelegenheid is slechts één variabele waarmee je een sector economisch kunt duiden. Als je kijkt naar de mate van innovatie en met name ook investeringen en internationale uitstraling van de sector scoort de energiesector een stuk hoger. In de gasector zijn relatief weinig banen. Er is een discussie over of die banen zullen verdwijnen als de gaswinning stopt. Een grote groep mensen zegt dat het niet nodig is dat die banen verdwijnen, daar behoort ik ook toe. Toen het Groningenveld gevonden werd, was het één van de grootste velden van Europa en zelfs ter wereld. De voorraad in het veld is over een jaar of 25 verwaarloosbaar. De productie uit de kleine velden loopt snel terug en de productie op de Noordzee is over een jaar of 25 ook praktisch niets meer. Het conventionele gas gaat dus in de komende 25 jaar langzaam verdwijnen, maar daar is heel weinig werkgelegenheid in. De investeringen worden op termijn misschien minder. Op een gegeven moment heeft NAM veel in het Groningenveld geïnvesteerd en ook Gasunie heeft de laatste jaren grote investeringen gedaan. Maar de investeringen rechtstreeks in de winning van gas zijn niet zo heel erg hoog. En dit zijn de investeringen die zullen gaan teruglopen. Misschien dat ze later wel weer gaan toenemen. Het eruit halen van de laatste beetje is misschien wel weer investeringsgevoeliger. Buitenlands gas zal nog steeds getransporteerd moeten worden dus de noodzaak van de distributie van gas blijft wel. Ondanks dat we zelf geen gas meer produceren, zal Nederland een belangrijk transportland blijven. Het lijkt erop dat de opslagfunctie belangrijker wordt, ook als we zelf geen gas meer winnen. Die functie zal dan ook uitbreiden. Lege velden kunnen we gebruiken voor de opslag van aardgas of andere gassen, bijvoorbeeld CO₂. De handelsfunctie zal ook wel blijven. Het gas zal verhandeld moeten worden. Die positie is niet zo afhankelijk van de eigen productie. Verder hebben we een groot systeem van kennis en engineering. De kennis ten aanzien van exploratie zal waarschijnlijk verzwakken. De kennis ten opzichte van de ondergrond zal daarmee kunnen verschromelen. Maar die kennis zouden we ook kunnen exporteren. Verder zal de kennis voor distributie, opslag en handel nodig blijven. Daarom verwacht ik niet dat de sector helemaal in elkaar zal zakken. Een deel van de hoogwaardige banen zal verdwijnen maar dat zal geleidelijk gaan. Deels zullen zij hun weg zoeken in verwante activiteiten. Of de werkgelegenheid gerelateerd aan gas blijft, is meer afhankelijk van de vraag hoe belangrijk gas zal blijven in onze energievoorziening.

Het grote punt waar naar mijn idee groei in zit, is de verduurzamingslag. Je kunt een aantal dingen doen om gas te vervangen of te vergroenen die relatief veel werkgelegenheid en innovatie met zich mee brengen. De eerste optie is het toevoegen van groen gas dat wordt geproduceerd door het vergisten van biomassa zoals mestafval van boeren. Zij kunnen dan uitbreiden zonder dat ze tegen de grenzen van een mestoverschot aan komen. Zo creëer je zowel direct als indirect werkgelegenheid want dit leidt tot groeimogelijkheden in de agrarische sector die er anders niet geweest zouden zijn. Op dit moment is de productie van groen gas nog maar een fractie van de totale gasproductie. Maar qua werkgelegenheid is het veel interessanter. Met de hoeveelheid biomassa in Nederland kunnen we 1 á 1,5 miljard m³ groen gas produceren. Als we echt willen doorgroeien, zullen we een tweede route moeten kiezen, namelijk vergassing. Hiervoor wordt harde biomassa gebruikt zoals houtvezels. Het is een industrieel proces dat nu nog in de kinderschoenen staat maar ook redelijk wat werkgelegenheid creëert. We kunnen dan biomassa importeren uit bijvoorbeeld Canada of de Baltische staten waardoor de productie van groen gas kan worden opgeschaald. Dit gaat op den duur wel tot ontwikkeling komen. Verder is er een derde optie die ook nog in de kinderschoenen staat. Met de kennis die we hier hebben, is

dat een ontwikkeling die we hier naar toe moeten halen, namelijk power to gas. Dat is ook een vorm van groen gas die enorm in een slipstream is geraakt omdat de redelijk snelle ontwikkeling van met name windenergie in het Noordzeegebied steeds meer problemen aan ons systeem stelt. Het systeem raakt enorm in onbalans. Er moet een opslagmodus voor komen en daar is nog geen oplossing voor. Daardoor temporiseren ontwikkelingen in wind- en zonne-energie nu maar ik verwacht in Europa toch wel dat we over een jaar of dertig of veertig redelijk CO2 vrij willen zijn. Maar het vraagstuk van de opslag blijft en power to gas is daar een hele beloftevolle oplossing voor. Gas kun je goed en goedkoop opslaan en transporteren. We zullen denk ik meer elektrolyseactiviteiten aan de kust gaan zien. We hebben een goede reputatie op het gebied van gas. Er komen nieuwe ontwikkelingen bij maar de gasindustrie is slim genoeg om te zien dat zij daar in mee kunnen gaan. Noord-Nederland moet proberen om daar een voortrekkersrol in te nemen. Dat gebeurt al wel via de research programma's. Als we de kennisbasis hier in het noorden weten te positioneren met een goede reputatie en als we profiteren van de uitstroom van de universiteit en de hogescholen is het potentieel vrij groot. Als dat goed en handig wordt aangepakt, kan de werkgelegenheid in de energiesector over twintig jaar best zijn toegenomen. Ik zeg niet dat dit gaat gebeuren, maar het potentieel is op dit moment zeker niet ongunstig.

Ik ben er van overtuigd dat gas in de toekomst ook belangrijk blijft. Ten eerste omdat er gewoon genoeg gas is in de wereld. Bovendien is het veel minder vervuilend dan kolen en olie. Hernieuwbare energie kunnen we wel willen maar zonne- en windenergie zijn op dit moment niet betrouwbaar. Er moet een back-up systeem voor zijn en gas is daar de meest aantrekkelijke vorm voor. We veronderstellen dat de vraag naar Groningengas voorlopig blijft. In 2030 zullen de buitenlandse markten zijn afgeschakeld en blijft alleen de Nederlandse markt over. Het kan zijn dat men besluit om de gaswinning te gaan temporiseren, dat gebeurt eigenlijk al een beetje. Op dit moment lijkt het erop dat de aardbevingen vooral komen door een hoge productie, hoger dan 30 miljard m³ per jaar. We zullen in de komende jaren al vrij snel in die richting zakken. Het zal mij verbazen als we na 2020 nog meer uit het Groningenveld zullen halen. Maar dat gaat sowieso al gebeuren, dat hangt niet af van de aardbevingen. Theoretisch zou het kunnen dat de aardgaswinning wordt gestopt als de aardbevingen toenemen. Maar men zal toch de afweging moeten maken. Wat er nog in de bodem zit, is zoveel waard dat je mensen ruim kunt compenseren. Als je het laat zitten, loop je jaarlijks tussen de tien en vijftien miljard euro mis. Je kunt wel uitrekenen dat dat niet gaat gebeuren. De zwavelrichtlijn 2015 van de Europese Unie leidt er toe dat stookolie in de scheepvaart straks niet meer kan worden gebruikt. LNG is daar een interessant alternatief voor. Daarnaast gaan steeds meer vrachtwagens op LNG rijden. Maar de totale volumes van gas die in de transportsector worden afgenomen zijn maar een klein deel van de totale gasmarkt. Er hangt echter wel allerlei werkgelegenheid mee samen. In het noorden worden nu meerdere LNG tankstations gebouwd. Qua volume is LNG dan maar een kleine bijdrage maar qua werkgelegenheid levert het veel op. Gas wordt vloeibaar bij -160 graden en daar moet dus anders mee om worden gegaan. Een LNG terminal in de Eemshaven zal weinig toevoegen. Het zorgt er namelijk alleen voor dat er gas in het leidingennet wordt gepompt maar daar hangt weinig werkgelegenheid aan vast.

Er liggen kansen voor Noord-Nederland omdat de transitie arbeidsintensiever is en innovatiegevoeliger. Het is voornamelijk een kwestie van goed organiseren. De nieuwe ontwikkelingen hebben veel potentie en de meeste partijen zijn het daar wel mee eens. Maar iemand moet zijn nek uitsteken om die kansen ook echt te grijpen. Geld is op zichzelf nog niet eens altijd het grootste probleem, maar het gaat om organisatiekracht.

Het is moeilijk te zeggen of de werkgelegenheid zal dalen als de gaswinning afneemt. De hoeveelheid gas die uit het Groningerveld gewonnen wordt, zal af gaan nemen, maar het veld is pas leeg tegen 2050 of 2060. Het eruit halen van het laatste beetje gas levert relatief meer werk op dan in het begin. Het valt nog te bezien of het werk dan zal afnemen. Als we gas blijven gebruiken, zullen we gas moeten importeren. In de handel en transport blijft dan wel werk. Dat is meer gerelateerd aan de algemene vraag naar gas. Of de vraag naar gas ook in de toekomst blijft, kunnen we niet precies weten. Als dat politiek besloten wordt, zal dat zo zijn maar je weet nooit hoe dat precies zal gaan.

De komende jaren zal de gaswinning uit het Groningerveld iets afnemen door het besluit van minister Kamp. De druk in het veld neemt steeds verder af. Uiteindelijk zal het laatste gas er als het ware uitgezogen moeten worden. Het veld is dan in decline. Dat betekent dat als we in een jaar minder gas winnen dit niet automatisch het jaar daarna extra gewonnen kan worden. Na 2022 zal de winning uit het Groningerveld flink gaan afnemen. Dat betekent niet dat investeringen dan ook gaan dalen. Om de laatste beetje gas eruit te halen, zijn er namelijk meer investeringen nodig. Het kost steeds meer moeite om steeds minder gas uit het veld te winnen. Uiteindelijk komt er een punt waarop de moeite te groot is en het niet meer economisch is om te winnen. Op dit moment maakt NAM extra kosten om de schade te vergoeden die is veroorzaakt door aardbevingen. Als die kosten veel groter worden, komt dat punt dichterbij. Op een gegeven moment wordt het goedkoper om er mee op te houden. Omdat het meer moeite gaat kosten om gas te blijven winnen, zullen de hoogwaardige banen niet als eerste verdwijnen. Als de kostprijs van het winnen omhoog gaat, moet er slimmer mee worden omgegaan. Die banen hebben we dan ook nodig. De kans bestaat dat de aardgaswinning wordt stopgezet vanwege de aardbevingen die het veroorzaakt. Het is alleen lastig in te schatten hoe groot die kans is. In Nederland reageren we soms erg op een hype. Zolang we proberen om de discussie over de aardbevingen een objectieve discussie te laten zijn, zullen er goede oplossingen gaan komen. Maar als we emotioneel een besluit nemen, kan het alle kanten op.

In Groningen is veel kennis ten opzichte van andere regio's in Nederland, maar de kennis is niet uniek in de wereld. Veel kennis binnen NAM komt van Shell en Esso. Gasunie is een bedrijf dat alleen hier gevestigd is en veel kennis heeft van transport van gas. Maar Nederland is niet de enige plek ter wereld waar gas wordt getransporteerd. Dat geldt ook voor GasTerra. Ik denk wel dat je als regio je moet blijven onderscheiden ten opzichte van andere regio's. Er zijn een heleboel kennisgebieden die een verbintenis met aardgas hebben. Daarom moeten we proberen niet alleen de kennis van bedrijven te kapitaliseren maar ook de vraagstukken die daarmee samenhangen. Op een aantal vlakken wordt al geprobeerd om samenwerking te zoeken. Bijvoorbeeld via de Energy Academy waar verschillende juridische, sociale en economische vraagstukken met elkaar worden behandeld.

Voor groen gas is absoluut een toekomst alleen verwacht ik dat het relatief kleinschalig blijft. Uit plantenresten, riolering, slib en mest kun je goed groen gas maken. Gezien de totale hoeveelheid materialen die in Nederland beschikbaar zijn, doe je het heel goed als je met groen gas 10% van de Nederlandse gasbehoefte kan produceren. We zijn nu met elkaar bezig in 100 of 200 jaar een grondstof op te maken die in miljoenen jaren is gevormd. Ter principale is duurzame energie

daarom correct. Maar we moeten ons afvragen hoeveel we bereid zijn om daar aan uit te geven. De kostprijs van verschillende vormen van duurzame energie ligt nu nog hoger dan de verkoopprijs. Er zou daarom subsidie bij moeten of huishoudens moeten substantieel meer voor hun energie gaan betalen. Uiteindelijk zullen de kosten van de productie van duurzame energie wel gaan dalen. De vraag is echter hoe snel dat zal gaan. In Duitsland komen ze er nu achter dat de prijs niet snel genoeg daalt. Daar zijn ze een substantieel deel van hun begroting kwijt aan het subsidiëren van duurzame energie. De vraag komt nu op of het wel zoveel geld waard is. De ontwikkeling van duurzame energie is goed, maar het is wel een economische afweging. Energie is een primaire levensbehoefte en de behoefte aan energie zal in de komende tijd alleen maar toenemen. Daarom moeten we goed nadenken over hoe we in die behoefte gaan voorzien. Daarvoor moeten we veel dingen uitproberen. Power to gas is één van die mogelijkheden, maar het is veel te vroeg om te zeggen dat dit de oplossing is. Dat geldt ook voor wind- en zonne-energie. Op dit moment is de ongelijkheid tussen het aanbod en de vraag nog niet opgelost. We zitten echt nog in een experimenteerfase. Duurzame energie is wel een arbeidsintensieve sector. Maar het nadeel van arbeidsintensief is dat het bijna nooit hetzelfde is als goedkoop. Ik vind niet dat je moet gokken op werkgelegenheid. Als provincie moet je bezig zijn met wat je economischer kan dan een ander, juist datgene doen waar je sterk in bent. Het subsidiëren van duurzame energie om banen te genereren is niet duurzaam.

LNG wordt op dit moment veel in de scheepvaart gebruikt. Maar voor auto's en vrachtwagens nog niet. LNG is minder energiedicht dan bijvoorbeeld benzine. Er is een grotere tank nodig om evenveel energie mee te hebben. In de scheepvaart is dat geen probleem, een schip is groot genoeg om veel aan boord mee te nemen. Voor auto's is dat lastiger. Het is nu nog te vroeg om te zeggen dat LNG belangrijk wordt in de transportsector. De bouw van een LNG terminal in de Eemshaven is geen goed idee. De terminal in Rotterdam wordt nauwelijks gebruikt. Misschien dat er wel een toename in komt als de gaswinning afneemt. Maar op dit moment staat er verschillende terminals in Noordwest-Europa en dat is meer dan genoeg om in de huidige behoefte aan LNG in Europa te voorzien.

Mijn motto zou zijn: ga door met experimenteren. Dat is altijd goed, maar we moeten nu nog niet voor één alternatief kiezen. We moeten nadenken over wat het juiste systeem is. Dat is een juridisch, sociaal en economisch vraagstuk waar een groot stuk voor ontwikkeling van kennis in zit. Daarnaast moeten we goed nadenken over onze sterke punten en daar verder mee aan de slag.

Of de werkgelegenheid in de gasector zal verdwijnen, hangt af van de positie die de partijen hebben binnen het mondiale gasgebeuren. Ik heb de indruk dat GasTerra en Gasunie bezig zijn zich ook internationaal te profileren. Het effect van de afnemende gaswinning is niet één op één vertaalbaar naar een daling in de werkgelegenheid. Waar de effecten wel heel groot zullen zijn, is in het indirecte deel. Er is veel werkgelegenheid gerelateerd aan het onderhoud van allerlei installaties rond de gaswinning. De industriële dienstverleners zijn met duizenden mensen aan het werk in dit veld. Dat zijn bedrijven die nieuwe compressoren, motoren en afsluiters plaatsen maar ook opdrachten geven voor nieuwe compressoren die weer elders worden gemaakt. Ook in dat veld zitten behoorlijke effecten. Die indirecte werkgelegenheid valt sowieso om als de aardgaswinning stopt en dat heeft een veel groter effect dan op de directe werkgelegenheid. Op dat vlak van techniek sla je een heel groot gat. Een deel zal denk ik wegtrekken uit het Noorden. Hier speelt het probleem van de ijle economische structuur in Noord-Nederland. Dit type dienstverleners heeft een minimum omvang aan klanten nodig om te rechtvaardigen dat ze in de omvang die ze nu zijn in Noord-Nederland blijven. De regio verliest daarmee een stuk aantrekkelijkheid voor dit type bedrijven. Als de gaswinning daalt, zullen ook de investeringen gaan dalen. Maar ik denk dat de kosten die gepaard gaan met gaswinning vanwege een afnemende druk in het veld zullen toenemen. De kosten worden hoger ten opzichte van de opbrengsten. Een aantal jaren geleden zijn er compressoren geïnstalleerd omdat de druk in het veld te laag werd en het gas niet meer vanzelf omhoog kwam. Dit soort investeringen zullen alleen maar gaan toenemen. Onze voorspellingen van de gaswinning zijn op basis van onze huidige inzichten. In het verleden is gebleken dat de prognoses steeds te voorzichtig zijn geweest. Dat betekent niet dat je datzelfde ook voor de toekomst mag beweren, maar mij zou het niet verbazen als de gaswinning nog een tijdje langer doorloopt dan we nu verwachten. Technologie is daarin belangrijk. Politieke besluitvorming speelt ook een rol, zeker nu met de aardbevingen. Maar ik geloof niet dat de winning eerder zal stoppen. De bijdrage aan de schatkist is zo groot dat geen enkel kabinet zich dat kan veroorloven. Het zou hooguit kunnen gebeuren dat de winning nu omlaag gaat en dat we langer op dat niveau blijven winnen. Dat lijkt mij veel logischer. Dat zal deels leiden tot een reductie van de werkgelegenheid, met name in de indirecte hoek.

Gasunie heeft veel ervaring op het gebied van gastransport en probeert die kennis ook in te zetten bijvoorbeeld in Duitsland. In die zin heeft Noord-Nederland een voordeel opgebouwd dat je zou kunnen valoriseren. Dat betekent wel dat die organisaties zich daar heel erg op moeten richten, veel meer dan nu het geval is. De gasrotonde is ook een manier om onze opgebouwde kennis te vermarkten. Ik betwijfel of de kennis uit de gasector ook in andere onderdelen van de energiesector kan worden toegepast. Gas en elektriciteit zijn eigenlijk volstrekt gescheiden werelden en hebben vaak ook aparte organisaties. Op dit moment is er in Nederland een discussie over duurzame energie. In 2020 moeten we op 16% duurzame energie zitten en we zitten nu op 4 of 5%. Bronnen waar aan wordt gedacht zijn bekende bronnen als windenergie en zonne-energie maar bijvoorbeeld ook geothermie. Daar zouden we misschien de geologische kennis die nodig is voor de gaswinning weer kunnen inzetten. Ik weet het niet zeker maar dat lijkt me een logische combinatie. Noord-Nederland leunt naar mijn idee te veel op de successen van Energy Valley van de laatste jaren. In andere delen van Nederland gaan de ontwikkelingen in duurzame energie nu zo snel dat Noord-Nederland op alle fronten wordt ingehaald. Iedere

provincie is hier voor zichzelf bezig en dat is een groot punt van zorg. Kennis ontwikkelt ieder voor zich en het wordt onvoldoende gedeeld. Op deze manier profiteer je niet van elkaar. Er vinden allerlei initiatieven plaats op het gebied van groen gas die voor een deel elkaar duidelijk kunnen aanvullen. Maar ik heb de indruk dat er te weinig coördinatie is. Daarnaast kan Nederland op het gebied van duurzame energie van Duitsland leren. Her en der is er wel regionale samenwerking over de grens. In Emmen wordt bijvoorbeeld samengewerkt met de Duitse gemeente Haren. Zij wisselen kennis uit en profiteren daar van. Maar dat zou op veel plaatsen nog veel intensiever kunnen gebeuren.

De rol van groen gas blijft denk ik beperkt tot hooguit enkele procenten van onze vraag naar gas. Meer moeten we volgens mij ook niet willen. We hebben maar een beperkte hoeveelheid en daarom moeten we goed kijken naar wat we er mee kunnen doen. Biomassa omzetten in energie is een laagwaardige toepassing. Er zijn nu initiatieven in de chemie en farmaceutische industrie om stoffen uit biomassa te gebruiken voor de verduurzaming van deze sectoren. Dat wordt op dit moment belemmerd door het feit dat te veel biomassa wordt gebruikt om energie op te wekken. Bepaalde stoffen kunnen we uit biomassa halen en als grondstof in de chemie gebruiken. Zo verduurzaam je de chemie en het is een hoogwaardige toepassing van biomassa. Het verdienmodel is ook veel beter, groen gas levert nu te weinig op. Het restproduct kan alsnog worden gebruikt om energie op te wekken. De productie van groen gas kan worden opgeschaald door vergassing van biomassa omdat we dan biomassa kunnen importeren. Dat kan dan een grondstof zijn voor de chemie. Dat is heel erg duurzaam, maar dan moeten we wel goed kijken naar de transportketen. In termen van verduurzaming denk ik dat je al erg veel wint als je stappen in die richting kunt zetten voor de chemie.

Er ontstaan steeds meer energiecoöperaties in dorpen en buurten die initiatieven naar zich toe proberen te trekken bijvoorbeeld door gemeenschappelijk zonnepanelen in te kopen. Dat is een hele positieve ontwikkeling. Als gemeenschap doe je een investering maar je verdient er zelf weer aan. Er ontstaat een soort vliegwieleffect en dat is wat we nodig hebben. Maar er zit ook zeker een punt van zorg aan vast. In de transitie fase hebben we een onbalans in de energiezekerheid. Soms is er zoveel energie uit wind of zon dat grote afnemers zelfs geld toe krijgen. Op andere moment is er even geen zon of wind en dus ook geen energie. We moeten een soort back-up hebben voor die onzekerheid. Grote centrales houden nu die back-up in stand terwijl ze maar zo nu en dan gebruikt worden. We moeten als samenleving een soort model gaan bedenken maar we weten nog niet precies wat dat wordt. Power to gas is niet de enige oplossing denk ik. Er zijn meerdere wegen die naar Rome gaan leiden. Het veld is heel erg in beweging. Power to gas is heel perspectiefvol en we moeten daar ook absoluut mee doorgaan. Maar het is nog te vroeg om ergens op in te zetten. Dit zijn wel elementen waar we als Noord-Nederland onderscheidend kunnen gaan worden. Je hebt hier niet alleen de kennis maar ook de infrastructuur. En die heb je nodig om power to gas in te kunnen zetten. Het grote nadeel is op dit moment nog dat je bij het omzetten van elektriciteit naar gas heel veel verlies hebt. Maar misschien dat er met verder volmaking van het systeem wel weer hele grote stappen gemaakt kunnen worden. Ik denk dat gas in de toekomst heel belangrijk blijft. Onze totale infrastructuur is op gas georiënteerd. Het vergt enorme investeringen om alternatieve infrastructuren te organiseren. Maar duidelijk is dat het in de toekomst een breed palet van verschillende vormen van energie gaat worden. Het is lastig te voorspellen welke vorm in de toekomst het meest gebruikt gaat worden. Deze periode moeten we benutten om een duurzame energievoorziening op te bouwen die ook betaalbaar is. Energiebesparing is daar ook een belangrijk onderdeel van.

Het afbouwen en beëindigen van de aardgaswinning kan hele grote consequenties hebben. Maar dat gaat denk ik nog een hele tijd duren. Rond 2025 wordt Nederland een netto-importeur van gas onder andere door de afname van het Groningenveld. Nederland zat altijd in een luxepositie want wij hadden ons eigen gas. De uitdaging wordt voor alle partijen die met aardgas bezig zijn om Nederland te positioneren zodat we wel belangrijk blijven als aardgasland. De exportfunctie zal uiteindelijk verdwijnen maar we kunnen wel een belangrijke transitrol blijven vervullen naar andere landen toe. We moeten goed nadenken hoe we de infrastructuur en kennis die we hier hebben maximaal blijven inzetten naar de toekomst toe. Daarom werken we aan de gasronde strategie. Dat houdt in dat we maximaal aardgasstromen naar en door ons systeem willen trekken. Ook als het Groningenveld wegvalt, willen we proberen om door ons systeem bijvoorbeeld Noors of Russisch gas naar andere landen te laten stromen. Zo willen we onze spilfunctie behouden en ons internationaal beter positioneren. Daarnaast denken we dat we onze infrastructuur ook in een wereld waarin we naar meer duurzaamheid toe gaan goed kunnen inzetten. Onze infrastructuur heeft twee belangrijke eigenschappen: het heeft een enorm vermogen om energie op te slaan en om energie te transporteren. Gas is heel energiedicht. We zijn continue aan het nadenken hoe we onze infrastructuur in de toekomst optimaal kunnen inzetten op basis van die twee krachten. Onze buizen kunnen voor van alles worden benut. Dat hoeft niet per se aardgas te zijn maar dat kan ook groen gas zijn of waterstof. We proberen te kijken hoe we ons systeem kunnen inzetten, ook over 50 jaar wanneer aardgas een andere rol zal spelen. Daarin zie ik volop mogelijkheden.

Ik denk dat aardgas nog heel lang een rol zal spelen. Wij kijken altijd naar vraag en aanbod en dat doen we op basis van verschillende scenario's. Door de enorm teruglopende productie in heel Noordwest-Europa zien we dat in alle scenario's een import gap ontstaat en dat groeit alleen maar. Dat betekent dat het gas ergens vandaan zal moeten komen want de vraag is er wel en het aanbod kunnen we zelf niet meer leveren. Het systeem in Nederland is er nu op gericht om gas van hier naar andere markten te brengen. Maar dan moet je de infrastructuur en de voorzieningen hebben om het gas van die plekken naar hier te krijgen. Ik denk daarom niet dat de investeringen afnemen. De investeringsbehoefte blijft op andere plaatsen bestaan. Het gas uit het Groningenveld is laagcalorisch en gas dat we importeren is allemaal hoogcalorisch. Als de winning uit het Groningenveld afneemt hebben we twee opties. Of we gaan de markt ombouwen van laagcalorisch gas naar hoogcalorisch gas. Dat betekent dat thuis de apparatuur aangepast moet worden. De tweede optie is dat we al het hoogcalorische gas gaan converteren naar laagcalorisch gas door stikstof bij te mengen. Dan moeten er enorme investeringen in stikstoffabrieken worden gedaan. Bovendien is het een heel energie inefficiënt proces. In de toekomst zal de markt daarom worden omgebouwd. Daarover zijn we op dit moment ook in gesprek met Duitsland, België en Frankrijk. Men is in het buitenland heel onzeker geworden door wat er nu in Groningen gebeurt. Duitsland wil nu sneller ombouwen dan misschien noodzakelijk is. Dus het heeft wel een effect, ook op onze export positie. Het zou kunnen dat men politiek beslist om de aardgaswinning te stoppen. Maar de harde werkelijkheid is denk ik dat dit niet mogelijk is. Niet alleen omdat het veel oplevert. Maar als we nu stoppen met winnen uit het Groningenveld kunnen we ons huis niet meer verwarmen. We kunnen ook niet meer gas gaan importeren omdat dat geen laagcalorisch gas is. Als we stoppen met winnen of de winning fors omlaag doen, moeten we of in de kou gaan zitten of we gaan exportcontracten niet nakomen.

Noord-Nederland heeft denk ik een voordeel ten opzichte van andere regio's. De competenties en kennis die we hier hebben, kunnen we nuttig inzetten niet alleen in Noord-Nederland of Nederland maar ook daar buiten. Die kennis kan zeker te gelde worden gemaakt. We zien volop mogelijkheden voor het noorden op het gebied van groen gas of power to gas. Die kennis die in het noorden aanwezig is, kun je in de energietransitie inzetten. De verbinding tussen verschillende partijen is er al maar die kan worden uitgebouwd. In mijn optiek hoeven niet perse de hoogwaardige banen als eerste te verdwijnen mits we in staat zijn om een transitieproces door te maken. Ook ondernemingen als Gasunie kunnen nadenken over hoe je beter kunt samenwerken met elektriciteit en zon en wind en hoe je daar je systeem beschikbaar voor kunt maken. Om die toekomst goed voor te bereiden, zijn hoogwaardige denkers en doeners nodig. Wij zijn nadrukkelijk aan het nadenken over zo'n andere toekomst. Er ligt een nieuwe toekomst maar je moet je daar wel goed op voorbereiden. Als je puur blijft denken aan aardgas en niet ziet dat de omgeving aan het veranderen is, krijg je het moeilijk.

Groen gas krijgt geen heel grote rol. Het kan wel een paar miljard m³ zijn en dat is best wel veel. Groen gas is niet de ultieme oplossing voor het energievraagstuk, ik geloof niet in de 'holy grail'. Maar als je rendabel hier een aantal grote biomassa vergassingsprojecten kunt doen, waarom zou je het dan niet doen? Als je bijvoorbeeld in het Eemshavengebied een industrie kunt clusteren die aan waterstof gerelateerd is, zou je daar een netwerk van tankstations kunnen bouwen om waterstof te tanken. Dat is dan ook een goede mogelijkheid. Groen gas zal niet heel groot worden maar er liggen best wel kansen. Als elders voldoende biomassa is en je kunt dat energetisch en kostentechnisch hier naar toe brengen of laten certificeren in dat land, zou je dat ook kunnen doen. Ook power to gas is niet de oplossing. Maar ik geloof wel dat het een behoorlijke oplossing kan leveren. Opslag van duurzame energie wordt een steeds belangrijker vraagstuk, dat zien we al in Duitsland. Op een gegeven moment worden opslagtechnieken rendabel doordat de markt reageert en demonstratieprojecten van de grond krijgt. In Duitsland zijn ze niet alleen qua techniek al veel verder maar ook qua voortvarendheid en wetgeving. Dat komt omdat hun probleem veel urgenter is. Noord-Nederland biedt prima vestigingsvoorwaarden om het hier van de grond te laten komen. Anderzijds, Nederland is maar een klein land. Als wij mogelijkheden voor power to gas zien in de Eemshaven dan kan het ook in Rotterdam in de haven. We hebben hier veel kennis maar binnen het land is die kennis snel geëxporteerd. Ik juich het heel erg toe, maar ik zeg wel dat het niet per definitie hier gaat gebeuren. Ik ben er heilig van overtuigd dat LNG heel veel perspectief biedt. Ik ben er ook van overtuigd dat op termijn een kleinere LNG terminal in de Eemshaven gebouwd kan worden. Dat kan voor de transportsector zijn maar ook om nieuw gas in het net in te voeden. Dat kan een versterking zijn voor de energiesector in het noorden want het geeft een extra stimulans.

Ik denk dat gas belangrijk zal blijven. Van oudsher zijn we een gasland. En we kunnen wel een volledig duurzame energietoekomst willen, dat zal ongetwijfeld ooit gebeuren, maar voorlopig nog niet. De warmtemarkt in Nederland is erg groot en die draait voornamelijk op aardgas. Onze economie is in grote mate gebaseerd op gas en het is heel moeilijk om dan de switch te maken naar een andere economie. Bovendien hebben we een uitgebreide infrastructuur waar dan niets meer mee gedaan wordt. Dat is een enorme kapitaalvernietiging. Alleen als politiek echt de keuze wordt gemaakt om CO₂ neutraal te zijn en we hebben er veel geld voor over zal gas uit de energievoorziening verdwijnen. Maar dat zie ik nog niet snel gebeuren. We zullen gaan kijken in hoeverre we het bestaande L-gas netwerk kunnen inzetten voor H-gas. Met de gasronde strategie willen we er voor zorgen dat het gas in ieder geval via Nederland blijft lopen.

Begin februari is de Werkgroep Willems ingesteld door de provincie Groningen en Minister Kamp. De betrokken partijen waren de ministeries van EZ, SZW, I&M en Financiën, de provincie Groningen, Samenwerkende Bedrijven Eemsdelta, Groningen Seaports en AkzoNobel. De werkgroep is ingesteld gelet op economische uitdagingen in de regio, druk op de werkgelegenheid in de regio en het belang van het chemiecluster voor de regio. Al vrij snel bleek dat in het cluster veel bedrijven zitten maar die staan erg op zichzelf. Binnen het cluster is weinig samenwerking. Eerst is geprobeerd om een gezamenlijke ambitie op te stellen. Vervolgens heeft de werkgroep een analyse gemaakt van de sterke en de zwakke punten van het cluster. Door middel van gesprekken met het cluster en stakeholders in de regio is een actieplan opgesteld om het cluster duurzaam te versterken en de werkgelegenheid in de regio een boost te geven.

In de regio zijn een aantal basiscondities voor het creëren van werkgelegenheid en investeringen in de economie en bedrijvigheid beperkt aanwezig. Op andere plaatsen in Nederland zoals de haven van Rotterdam, Limburg en Brainport in Eindhoven zijn de randvoorwaarden zo geschikt dat bedrijven daar heel makkelijk naar toe komen. Die komen daar naar toe en kunnen meteen beginnen. Er is een goede link met kennisinstellingen waardoor pas afgestudeerden daar gemakkelijk iets kunnen opstarten. In Groningen is de link met kennisinstellingen onvoldoende ontwikkeld. Er is niet of nauwelijks interactie tussen studenten in Groningen en bedrijven in Delfzijl. Door studenten een tijd in die bedrijven mee te laten lopen, kunnen zij zien welke mogelijkheden er zijn. Bovendien weten de andere clusters in Nederland heel goed waar ze naar toe willen. Ze hebben een stip op de horizon. In Groningen ontbreekt dat en er is ook geen samenwerking daarin. Er is onvoldoende gemeenschappelijk besef van waar men naar toe wil. Er is ook geen duwende kracht achter die het cluster een kant op stuurt. In het actieplan is dit getypeerd als gebrek aan leiderschap. In Eindhoven hebben Philips en de universiteit op een gegeven moment samen besloten dat ze tot één van de beste regio's ter wereld wilden behoren. En dat is ze uiteindelijk ook wel gelukt. In Groningen is er niet één partij die voorop loopt zodat bepaalde problemen gezamenlijk worden aangepakt. Het actieplan heeft aanbevolen om een regieorgaan op te richten die dat moet gaan oppakken. Het regieorgaan bestaat uit het bedrijfsleven, de overheid en kennisinstellingen, de 'gouden driehoek'. Belangrijke zaken die het regieorgaan zal aanpakken zijn centraal beheer van utiliteiten, het opstellen van een gerichte acquisitiestrategie en het linken van het chemiepark aan de kennisinstellingen. Vanuit de topsector chemie wordt een 'innovation lab' gestart. Dat is een soort open laboratorium waar startende ondernemers tegen een gering tarief gebruik kunnen maken van faciliteiten. Dat zal in nauwe samenwerking gebeuren met Groningen en afstudeerders daar om de link met kennisinstellingen te verbeteren.

In Delfzijl zit veel energie-intensieve industrie. Die bedrijven zijn voornamelijk afhankelijk van de kostprijs van energie. De energie-intensieve industrie doet het niet goed in Europa omdat de energieprijzen hier te hoog is. Als de energieprijzen het enige element is waar je als bedrijf op kunt concurreren, zijn de vooruitzichten voor het bedrijf somber. Hoe innovatiever, hoe specifiek en hoe groener, hoe sterker het concurrentievermogen. Kansen voor de industrie liggen daarom in vergroening, specialties en kennisintensieve producten. Als het gaat om vergroenen liggen er in het Noorden veel kansen. Biomassastromen zullen zich daar moeten ontwikkelen. Bedrijven

zullen innovatiever moeten worden en meer technologie moeten gebruiken. Groningen moet inzetten op hoogwaardige, kennisintensieve, op biomassa gerichte producten. Er wordt nu nagedacht over het creëren van een biomassahub in de Eemshaven. Als je de economische structuur in een regio wil versterken, moeten dit soort dingen gebeuren. De mogelijkheden zijn er. Er is een haven waar geïmporteerde biomassa aan land kan komen, er is een link met de grote agrarische sector en de energiesector is er aanwezig. Die biomassa kan in de chemie gebruikt worden als grondstof en als brandstof. Maar er moeten wel gerichte stappen worden gezet. Zoals het nu georganiseerd is, komt dit niet tot stand. Het vliegwieleffect komt alleen als er nu investeringen plaatsvinden om het van de grond te krijgen. Het risico bestaat dat bedrijven wegtrekken als de randvoorwaarden niet worden gecreëerd. Dat geldt niet alleen voor de chemie. Starters met een ondernemende geest die dingen voor elkaar willen krijgen, gaan niet wachten tot bepaalde zaken geregeld worden. Die trekken naar andere plaatsen waar die randvoorwaarden wel goed op orde zijn.

Het faillissement van Aldel heeft de bedrijven in het chemiecluster wakker geschud. Als het cluster niet gaat vernieuwen en een andere koers varen, gaat het fout. Dat besef wordt steeds groter bij bedrijven. Ze worden genoodzaakt om samen te gaan werken. Het faillissement van Aldel heeft samen met de gasbevingen voor veel dynamiek in de regio gezorgd. De economische ontwikkeling in Groningen moet een impuls krijgen. Er is nu geld beschikbaar gesteld door het kabinet en door de provincie. Er is een enorme urgentie en er is voldoende geld. Maar er moet nu wel iets gebeuren.

De eindigheid van de aardgaswinning in Nederland noopt tot een transitie. En die transitie is dat we minder afhankelijk moeten worden van ons gas. Het gevolg is dat je dan op iets anders over moet gaan. De kansen voor duurzame energie liggen er. Biobased en alles wat daar aan vast zit, is een hele industrie. Maar het moet nu wel ontwikkeld worden. In Groningen zijn drie sectoren goed vertegenwoordigd: chemie, energie en agro. Daar kun je iets ontzettend moois mee doen. Als in Groningen bepaalde kansen niet worden gepakt, zal dat elders wel gebeuren.

Gas zal nog lange tijd belangrijk blijven voor Nederland. We gebruiken nu nog enorm veel gas. Niet alleen huishoudens gebruiken veel gas maar ook voor de chemie blijft gas belangrijk. We kunnen wel allerlei alternatieven gaan bedenken maar gas blijven we nodig hebben. Wel moeten we ons afvragen van wie we in de toekomst nog afhankelijk willen zijn voor ons gas. Daar ligt een grote rol voor de overheid. Er moet een transitieplan liggen voor als het gas op is.

De belangrijkste randvoorwaarden voor economische ontwikkeling in Noord-Nederland zijn een goede verbinding tussen bedrijven en kennisinstellingen, een basisinfrastructuur die goed op orde is, meer samenwerking tussen partijen, een gezamenlijke visie en ambitie en meer regie daarop door een partij die daar het voortouw in neemt. Iedereen is wel voor samenwerking maar het gebeurt op dit moment niet. Er zou meer initiatief in de regio ontplooit kunnen worden. Het Noorden moet niet in een slachtofferrol blijven hangen maar er moet meer schwing in de regio komen.

Het beleid van de provincie is gericht op de energietransitie. We willen onafhankelijk worden van fossiele energiebronnen. Gas is wel één van de schoonste fossiele energiebronnen en we zien gas dan ook als een transitiebrandstof richting een CO₂ vrije energievoorziening. Als het gebruik van kolen en olie wordt verminderd, zal er meer duurzame energie worden geproduceerd. Dat komt vrij in pieken en dalen en gas is een goede bron om snel bij te schakelen op momenten dat het nodig is. Ik denk dat gas nog lang belangrijk zal zijn. Op dit moment zijn we erg op gas georiënteerd en we hebben een enorm uitgebreide infrastructuur voor gas. Maar omdat gas in de transitie naar duurzame energie waarschijnlijk een belangrijke rol gaat spelen, zullen we ook gaan kijken of we dat gas niet zelf kunnen vergroenen door groen gas of waterstofgas te produceren. We hebben daar de infrastructuur al voor. Maar er moet wel goed worden gekeken of het wenselijk is om zoveel biomassastromen aan te wenden voor energie. Biobased energy moet je niet los zien van de biobased economy. Biomassa kan ook voor meer hoogwaardige toepassingen worden gebruikt. Het is mogelijk om plastics die nu uit olie worden geproduceerd uit biomassa te maken. Maar voor deze toepassingen is nog veel onderzoek nodig. Bovendien moet worden voorkomen dat biomassa voor energie gaat concurreren met de voedselproductie. Noord-Nederland heeft potentie op dit vlak omdat het een groot landelijk gebied heeft en sterk is in aardappelen, suikerbieten en melkvee. Hier kan veel uitgehaald worden om te verwerken in een biobased economy.

In de Eemsdelta is heel veel werkgelegenheid in de industrie die voor een groot deel gebruik maakt van gas. Als de gaskraan dicht gaat, ontstaan daar wel problemen. Dat is nu al zo met de hoge gasprijzen waardoor de bedrijven geen goede concurrentiepositie hebben met bedrijven elders. We moeten daarom gaan kijken hoe we ook dan het gas hierheen kunnen krijgen. Een LNG terminal in de Eemshaven behoort tot de mogelijkheden. De rol van de provincie hierin is voornamelijk om het politiek te agenderen.

LNG leent zich goed voor de toekomst van het gassysteem. Het vermindert de afhankelijkheid van ons eigen gas. Het zorgt voor een verduurzaming in de scheepvaart omdat het een stuk schoner is dan stookolie. Daarnaast creëert het ook veel werkgelegenheid als schepen moeten worden omgebouwd om op stookolie te kunnen varen of nieuwe schepen te bouwen. Een ander alternatief waar veel over wordt gesproken is power to gas. Er is veel discussie hierover: moeten we wel dure duurzame energie met dure conversiestappen omzetten in aardgas? Het is een mogelijkheid alleen is het nog lang niet rendabel. Maar er zijn pieken in het aanbod van duurzame energie die we straks niet allemaal in het energienet kwijt kunnen. Bovendien zullen er grote investeringen nodig zijn om het energienet aan te passen zodat het daar wel geschikt voor is. Elektrolyse is een methode waarmee twee belangrijke chemische producten ontstaan, namelijk zuurstof en waterstof. De provincie heeft samen met stichting Energy Valley een lange termijnvisie opgesteld, de roadmap power to gas.

Ons energiebeleid heeft vijf speerpunten: de eerste is kennis en educatie. Die is voor alle andere vier beleidsspeerpunten belangrijk om constant te blijven ontwikkelen. De andere vier speerpunten zijn biobased energy, windenergie op zee, slimme decentrale energienetten en duurzame energieproductie. Al die vormen van duurzame energie hangen met elkaar samen en de vraag is hoe we dat allemaal aan elkaar kunnen knopen. Het nieuwe programma SWITCH heeft vier punten waar we als Noord-Nederland echt goed in zijn: het energiesysteem 2.0,

windenergie op zee, lokale en decentrale energieproductie en het gassysteem 2.0. We moeten gaan nadenken hoe we ons energiesysteem gaan inrichten en hoe we decentrale bronnen kunnen gebruiken.

Noord-Nederland kampt soms met het probleem dat er wel veel plannen zijn maar dat investeerders uitblijven. De provincie kan heel wat regelingen bedenken maar je hebt altijd bedrijven nodig die daarin kunnen en willen investeren. We kunnen nooit 100% subsidies geven. De grote bedrijven die in de regio zitten, zijn vaak nevenvestigingen of dochtervestigingen en de hoofdkantoren zitten elders. Er is wel veel kans voor het kleinere mkb. Daar is het vaak moeilijk om projecten mee te definiëren voor de lange termijn. Om direct grote stappen te zetten en grote investeringen te doen is dat een probleem. Maar op het gebied van kleine innovaties speelt er veel. Veel bedrijven hebben goede ideeën. De uitdaging is om dat te professionaliseren en concreet te vertalen naar een echte business. Maar dat speelt in heel Nederland.

Het beleid van de provincie is echt gericht op nieuwe energie en hoe we onze kennis op het gebied van gas en infrastructuur in de regio kunnen inzetten. De focus ligt niet op de fossiele energie. Als de aardgaswinning stopt, zal dat gevolgen voor de werkgelegenheid hebben, maar ik weet niet hoe groot dat effect is. De urgentie wordt er op dit moment nog niet echt van gezien. Maar in de duurzame energie zullen ook banen ontstaan en zal ook weer veel kennis nodig zijn. Binnen onderwijsinstellingen groeit het aantal energiegerelateerde studies en ook het aantal studenten dat kiest voor een energiegerelateerde studie groeit.

In Noord-Nederland wordt op dit moment gewerkt aan randvoorwaarden om duurzame energie hier tot ontwikkeling te laten komen. Het Noorden kan profiteren van de ruimte die er is en het landbouwareaal. Er zijn korte lijntjes om de biobased economy en om biobased energy van de grond te kunnen krijgen. Maar andere biomassa zoals hout zal uit andere landen geïmporteerd moeten worden. Het chemiecluster is dichtbij de aardgasinfrastructuur gevestigd wat erg gunstig is. In de Eemshaven zijn veel mogelijkheden voor vergroening. Een derde van de energie in Nederland komt uit de Eemshaven. Misschien moeten we bij de bron beginnen met het vergroenen. Een ander positief punt is dat Noord-Nederland zich met de verschillende kennisinstellingen sterk positioneert op energiekennis. Dat die innovaties in Noord-Nederland plaatsvinden is een belangrijke randvoorwaarde. Door aan de voorwaarden te werken, kan de regio meer tot bloei en groei komen.

De energieprijs is in andere landen een stuk lager dan in Nederland, bijvoorbeeld in Oost-Europa of de Verenigde Staten. Daardoor zal de energie-intensieve industrie op andere gebieden moeten concurreren. Vergroening is al jarenlang een belangrijk thema. Maar het lastige van de chemische industrie in Noord-Nederland is dat het allemaal productielocaties zijn. Daardoor is het erg kostengedreven. Dit maakt het lastig om de industrie te vergroenen. De kostprijs daarvan ligt nou eenmaal hoger.

In de toekomst gaan we zowel gas als meer duurzame energie zien. Gas is niet weg te denken uit onze maatschappij omdat het een aantal voordelen heeft ten opzichte van elektriciteit. Gas is gemakkelijk op te slaan en te transporteren. Bovendien is het transport van gas vele malen goedkoper dan het transport van elektriciteit. Gas is daardoor een hele handige energiebron. Zeker de komende tijd blijft gas daarom een hele belangrijke energiedrager. Misschien altijd wel, alleen wordt het dan gas van een andere oorsprong. Power to gas gaat daar wellicht ook een rol in spelen. Er staat een grote hoeveelheid gigawatt aan windenergie gepland. Als dat allemaal gerealiseerd wordt, moet je daar iets mee. Er zal een buffer moeten komen om de grote hoeveelheden energie op te slaan. Elektriciteit is niet over grote afstanden te transporteren. In Duitsland is dat nu te zien. In Noord-Duitsland wordt veel windenergie opgewekt dat naar Zuid-Duitsland getransporteerd moet worden. Over zulke grote afstanden is het energieverlies relatief groot als dat via hoogspanningskabels gaat. Bovendien is de ruimtelijke impact daarvan groot waardoor het enorm veel tijd kost om vergunningen aan te vragen. Gas is veel gemakkelijker te transporteren. Uiteindelijk zal het aandeel fossiel gas afnemen. Maar gas is een hele belangrijke vorm van energie.

Groen gas is heel interessant maar daar kunnen we lang niet voldoende van maken. We doen het nu vooral via vergisting en daar zit echt een maximum aan. Daarvoor worden natte biomassastromen gebruikt die uit de regio gehaald moeten worden. Die biomassastromen worden beperkt door de hoeveelheid grond die er in Nederland is. Met vergassing kan dat in principe worden opgeschaald omdat je daarvoor andere biomassa gebruikt zoals houtsnippers. Dat is veel beter te transporteren. Dit zal dan wel geïmporteerd moeten worden omdat Nederland niet echt een bosrijk land is. Daarnaast is er nog torrefactie. Door hout te roosteren ontstaat een product dat erg op steenkool lijkt. Maar uiteindelijk kan niet de hele gasvraag worden vervangen door groen gas. De energievoorziening zal altijd een mengvorm van verschillende technieken zijn. Op termijn worden windenergie en met name zonne-energie heel belangrijk. De elektriciteit die je daarmee opwekt, kan weer worden omgezet naar gas. Al zijn de hoeveelheden biomassa die worden geproduceerd relatief klein, dat wil niet zeggen dat het niet goed is om het te doen. Het ligt eraan hoe je er naar kijkt. We weten dat we niet de volledige gasvraag kunnen vervangen. Je doelstellingen moeten realistisch zijn. Maar vanuit een werkgelegenheidsperspectief is het interessant. Als regio probeer je te zorgen dat er in de regio wordt geïnvesteerd omdat dat werkgelegenheid oplevert. Elke investering die gedaan wordt, is belangrijk omdat er op die manier weer mensen aan het werk komen. Dat geldt ook voor investeringen in groen gas.

Elke regio vindt dat hij de meeste potentie heeft, dus wij ook. En op sommige terreinen is dat denk ik ook terecht. Noord-Nederland heeft een voordeel dat hier veel energie-industrie zit.

NAM en Gasunie zijn hier gevestigd omdat hier het gas is te halen. Dat heeft als gevolg dat de regio een focus op energie heeft. Mede daardoor ontstaan hier veel duurzame energie initiatieven. Met die positionering en die historie heeft de regio een troef in handen. Daarnaast denk ik dat hier veel meer ruimte is, zowel fysiek als op het gebied van vergunningen. Hier zit je dichterbij de bestuurslaag dan bijvoorbeeld in Rotterdam. Daar is het lastiger om nieuwe initiatieven goed onder de aandacht te brengen.

In het Noorden hebben we relatief veel biomassa, we hebben ook een relatief grote voedselverwerkende industrie (Suikerunie, Avebe, Campina) en een groot agrarisch gebied. Bedrijven zitten hier, opleidingen zitten hier. De kennis van gas is nergens zo groot als hier. Ook het certificeren van groen gas gebeurt hier door een dochteronderneming van Gasunie. Dat gebeurt voor heel Nederland en heel Europa. We hebben veel kennis van de ondergrond, die we kunnen inzetten voor aardwarmte. Bedrijven zoeken naar een omgeving waar voldoende kennis is om zaken te kunnen realiseren. De Rijksuniversiteit en de hogescholen kijken ook steeds meer naar het bedrijfsleven. Voor bedrijven is het heel interessant om een relatie met een kennisinstelling te hebben. Door die verbinding te leggen, kan kennis van de universiteit naar bedrijven worden gebracht. Er zijn veel partijen die willen en ook hun uiterste best doen om dat te realiseren. Maar je hebt ook mensen nodig die dat durven te gaan doen. Die zijn hier wel. Als regio proberen we ons ook dusdanig te positioneren dat zulke bedrijven ook deze kant op komen. Zonder die mensen kom je nergens. Dan kun je met zijn allen zoveel willen, maar dan gebeurt er niks. We hebben hier een goede omgeving, maar het gaat niet vanzelf. We zullen er hard aan moeten trekken.