

De waarde van het Waddengas

Jan Willem van Gelder

Bijdrage aan onderzoek van AIDEnvironment naar "De kosten en baten van winning van het Waddengas" in opdracht van Greenpeace Nederland, September 1999

Inhoudsopgave

§ 1 Inleiding

§ 2 Volume van het Waddengas

§ 3 De verwachte prijs voor het Waddengas

§ 4 Geschatte maatschappelijke baten van het Waddengas

§ 5 Aanbevelingen voor verder onderzoek

Bijlage 1 Literatuur

§ 1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal een schatting gemaakt worden van de waarde van het Waddengas. Of beter gezegd: van de verwachte macro-economische baten voor de Nederlandse samenleving van het aardgas uit de Waddenzee. Daaronder worden in deze studie verstaan de som van winningskosten, winsten van de winningsmaatschappijen, en afdrachten aan de Nederlandse staat. De inkomsten die voortvloeien uit de verdere bewerking, opslag, transport en distributie van het gas, worden hier niet meegerekend. Deze inkomsten vallen immers ook te realiseren door ander (binnen- of buitenlands) gas in te kopen, te bewerken en te verkopen.

Deze definitie van de macro-economische baten van het Waddengas voor de Nederlandse samenleving houdt in dat deze baten in eerste instantie terechtkomen bij drie partijen:

Winningsmaatschappijen

Werknemers, toeleveranciers en onderaannemers van de winningsmaatschappijen

Overheid

Onder deze drie partijen bevinden zich nogal wat buitenlandse bedrijven. Dat geldt voor de werknemers, toeleveranciers en onderaannemers, maar zeker ook voor de winningsmaatschappijen. Van de drie maatschappijen die concessies hebben in het Waddengebied, zijn Elf Petroland en Mobil geheel in buitenlandse handen. De derde maatschappij, de NAM, is een samenwerkingsverband tussen het Amerikaanse Exxon en de Nederlands/Britse combinatie Koninklijke/Shell. Van de winsten die deze bedrijven in Nederland maken zal een deel weer geïnvesteerd worden in Nederland, maar een ander deel verdwijnt naar buitenlandse aandeelhouders.

Aangenomen mag daarom worden dat een aanzienlijk deel van de macro-economische baten van het Waddengas niet bij Nederlandse economische partijen terecht komt. Om na te gaan welk deel bij buitenlandse partijen terecht komt, is echter een aparte studie nodig.

In dit vooronderzoek zal van de eenvoudige vooronderstelling worden uitgegaan dat alle macro-economische baten van het Waddengas bij Nederlandse economische partijen terecht komen. Feitelijk zullen dus in dit vooronderzoek de macro-economische baten van het Waddengas voor de mondiale economie worden geschat.

Om een schatting te maken van de totale macro-economische baten van het Waddengas moet het te winnen volume worden vermenigvuldigd met de te verwachten gasprijs. Dat betekent dat er op twee cruciale vragen een antwoord nodig is:

Hoeveel gas bevindt zich naar verwachting onder de Waddenzee?

Tegen welke gasprijs kan dit Waddengas naar verwachting verkocht worden?

De eerste vraag zal aan de orde komen in paragraaf 2 van dit hoofdstuk, de tweede vraag in paragraaf 3. In paragraaf 4 zullen vervolgens conclusies worden getrokken ten aanzien van de macro-economische baten van het Waddengas voor de Nederlandse samenleving. In paragraaf 5 zullen tenslotte aanbevelingen worden gedaan voor het hoofdonderzoek.

§ 2 Volume van het Waddengas

Hoeveel gas er te vinden valt onder de Waddenzee, kan alleen geschat worden. De schattingen die de winningsmaatschappijen maken zijn gebaseerd op seismische metingen en vroegere proefboringen in het gebied, en op informatie opgedaan door proefboringen en gasexploitatie in aangrenzende gebieden, zoals Groningen, Noord-Friesland, Ameland en de Zuidwal. Op grond van deze gegevens vermoedt men dat er een bepaalde hoeveelheid gas te vinden valt onder de Waddenzee.

Dat die schatting juist is, is lang niet zeker. Om daar meer zekerheid over te krijgen zijn proefboringen nodig. En het komt niet zelden voor dat een proefboring geen olie of gas aantoonde, terwijl dat op grond van seismologische gegevens wel werd verwacht. In 1997 bleven 3 van de 11 proefboringen op het Nederlandse vasteland droog (dus zonder dat gas of olie werd aangetoond). Op het continentaal plat waren zelfs 13 van de 21 exploratieboringen droog. (EZ, 1998, p. 74)

Dat betekent dus dat de kennis van de seismologische ondergrond van Nederland nog niet zo ver gevorderd is dat men zonder proefboringen kan voorspellen waar zich gas of olie bevindt. Laat staan dat men zonder proefboringen in staat is om precies te voorspellen hoeveel gas of olie zich op een bepaalde lokatie bevindt. Wat ook weer niet wil zeggen dat de schattingen die door de oliemaatschappijen gemaakt worden volkomen uit de lucht gegrepen zijn. Maar het betekent wel dat de schattingen met betrekking tot de hoeveelheid gas die zich onder de Waddenzee bevindt, met de nodige voorzichtigheid benaderd moeten worden.

De oliemaatschappijen maken hun eigen schattingen van olie- en gasvoorkomens in de gebieden waar ze actief zijn. Maar zij zijn ook verplicht om de informatie waarover zij beschikken te delen met NITG-TNO (de voormalige Rijks Geologische Dienst). Met behulp van deze informatie maakt NITG-TNO haar eigen schattingen, die de basis vormen voor het gasbeleid van de Nederlandse overheid.

In 1993 heeft NITG-TNO de hoeveelheid gas die zich onder de Waddenzee bevindt geschat op 72 tot 221 miljard m³. De middenwaarde van deze schatting bedraagt 130 miljard m³. (EZ, 1993, p. 9) Volgens een woordvoerder van het ministerie van Economische Zaken is er in deze schatting de laatste jaren geen verandering meer gekomen. (EZ, 1999b)

Deze schatting van NITG-TNO komt dus enigszins lager uit dan de schatting waar de oliemaatschappijen meestal zelf mee komen: 200 miljard m³. Maar opgemerkt moet daarbij natuurlijk worden dat de oliemaatschappijen er belang bij hebben om de gasvoorraden onder de Waddenzee publiekelijk zo hoog mogelijk in te schatten. In het kader van dit vooronderzoek lijkt het daarom het verstandigste om uit te gaan van de schatting van NITG-TNO, die beschouwd dient te worden als de enige onderbouwde onafhankelijke schatting die voor handen is.

Overigens wordt door NITG-TNO zelf benadrukt dat de bandbreedte van hun schattingen niet als absoluut begrenzend moet worden gezien. Het zou dus best kunnen dat er zich minder dan 72 miljard m³ onder de Waddenzee bevindt, of meer dan 221 miljard m³, maar de kans daarop acht NITG-TNO zeer klein. (NITG-TNO, 1999)

Conclusie:

De te verwachten hoeveelheid aardgas onder de Waddenzee wordt geschat op 72 tot 221 miljard m³.

§ 3 De verwachte prijs voor het Waddengas

§ 3.1 Inleiding

Om een schatting te kunnen maken van de prijs waarvoor het Waddengas verkocht zal worden, lijken drie variabelen van belang:

De afzetmarkt(en) waarop het gas verkocht zal worden.

Het moment waarop de baten van het Waddengas gerealiseerd worden.

De ontwikkeling van de gasprijs in de komende decennia.

Deze drie variabelen zullen in de volgende drie sub-paragrafen verder worden uitgewerkt.

§ 3.2 Afzetmarkt

Op verschillende afzetmarkten gelden verschillende gasprijzen. In 1998 realiseerde de Nederlandse Gasunie, de verkooporganisatie voor vrijwel al het in Nederland gewonnen gas, een gemiddelde opbrengstprijs van 21,42 cent/m³ (Gasunie, 1999a, p. 45). De gasafzet op de binnenlandse markt bracht echter gemiddeld 24,7 cent/m³ op, terwijl de gasexport slechts 17,6 cent/m³ opleverde (Gasunie, 1999a, p. 5, 45).

Op de binnenlandse markt zijn er grote verschillen tussen de prijzen voor grootverbruikers en de prijzen voor kleinverbruikers. De gemiddelde kleinverbruikersprijs lag in de tweede helft van 1998 op 40,7 cent/m³ (excl. BTW en heffingen). (Gasunie, 1999a, p. 13) Grote industriële klanten betaalden in 1998 gemiddeld 19,1 cent/m³ (excl. BTW en heffingen) (Gasunie, 1999a, p. 17), en een beperkt aantal zeer grote klanten nog minder. Ook zijn er bijvoorbeeld aparte prijzen voor tuinders.

Zoals uit deze cijfers blijkt, wordt de hogere opbrengstprijs op de binnenlandse markt vooral veroorzaakt door de hogere prijzen die kleinverbruikers betalen. Het verschil tussen de prijs voor grootverbruikers en de exportprijs is niet zo heel hoog.

Kleinverbruikers betalen veel meer voor hun gas, omdat de kosten van transport en distributie van gas naar de kleinverbruikers veel hoger zijn dan bij grootverbruikers het geval is. Een deel van die kosten wordt gemaakt door Gasunie zelf, die het hoofdtransport van het aardgas door Nederland verzorgt. En een ander deel door de distributiebedrijven, die de verdere distributie naar ieder individueel huishouden verzorgen.

Deze distributiekosten liggen om twee redenen hoger dan bij grootverbruikers. Ten eerste moet er per verkochte kuub meer uitgegeven worden aan leidingen, facturering, service, onderhoud, en dergelijke. Bijvoorbeeld: de gasleiding naar een fabriek die net zoveel gas afneemt als tienduizend huishoudens, kost heel wat minder dan de tienduizend gasleidinkjes naar al die huishoudens.

Ten tweede is het afnamepatroon van grootverbruikers veel gelijkmatiger, zeker als het om volcontinu-bedrijven gaat. Huishoudens verbruiken 's winters veel minder dan 's zomers, en tussen 7 en 8 uur 's ochtends (als iedereen onder de douche staat en het huis warm moet worden) veel meer dan op andere uren van de dag. Dit onregelmatige afnamepatroon betekent dat de pijpleidingen die Gasunie en de distributiebedrijven naar huishoudens moeten aanleggen het grootste deel van het jaar nauwelijks gebruikt worden, wat ze veel duurder maakt dan bij een gelijkmatig afnamepatroon het geval zou zijn. Ook moet Gasunie heel veel investeren (bijvoorbeeld in gasopslag en extra compressoren) om op de ochtenduren van de koudste dagen een top-hoeveelheid te kunnen leveren. Investeringen die vervolgens de rest van het jaar helemaal niet gebruikt worden.

Kortom, de levering van een kuub aardgas aan een kleinverbruiker is veel duurder dan de levering van een kuub aardgas aan een grootverbruiker of een export-klant. Hoe groot de verschillen in kosten zijn is echter niet precies bekend. Of de huidige tarieven inderdaad de gemaakte kostenverschillen weerspiegelen, valt moeilijk te zeggen. De boekhouding van Gasunie is daarvoor niet transparant genoeg, er kan best sprake zijn van kruissubsidiëring (waarbij een deel van de kosten die gemaakt worden ten behoeve van het ene marktsegment gedekt worden uit de opbrengsten van een ander marktsegment).

Maar als er al sprake is van kruissubsidiëring, dan zal die in de komende jaren grotendeels tot het verleden gaan behoren. De in gang gezette liberalisering - de ontwerp-Gaswet ligt op dit moment bij de Tweede Kamer - zal er ongetwijfeld toe leiden dat het tariefstelsel van Gasunie transparanter zal worden. (EZ, 1999a) Dat wil zeggen: de tarieven voor iedere afnemer zullen duidelijker dan in het verleden opgebouwd zijn uit de werkelijk gemaakte kosten, plus uiteraard een winstmarge. Dat is niet alleen noodzakelijk om ingrijpen van bijvoorbeeld de Nederlandse Mededingingsautoriteit te voorkomen, maar ook om geen klanten te verliezen aan de concurrentie. Want je kunt een korting voor de ene klant wel betalen uit een hogere prijs voor de andere klant, maar in een vrije markt wordt het voor de concurrentie dan wel makkelijk om met die andere klant aan de haal te gaan.

Gasunie is zelf al bezig met de overgang naar een transparanter tariefstelsel, door de introductie op 1 januari 1999 van het Commodity-Diensten Systeem (CDS) voor de afnemers boven 50 miljoen m³ per jaar. In dit systeem wordt apart betaald voor de commodity (het gas zelf) en voor aanvullende diensten, zoals transport en piekleveranties. Per 1 januari 2000 zal dit systeem ook worden ingevoerd voor afnemers boven 10 miljoen m³ per jaar. En het is de bedoeling dat het op termijn voor alle afnemers van Gasunie gaat gelden. (Gas, 1998, p. 6-9)

Het is de algemene verwachting dat deze tendens zich doorzet. Gasunie en andere gashandelaars zullen in de toekomst ook bij kleinverbruikers het gas en de daarbij behorende diensten apart afrekenen. Dat betekent dus dat kleinverbruikers en grootverbruikers dan voor het gas zelf in principe dezelfde kale prijs betalen. Wel zullen kleinverbruikers dan uiteraard aanzienlijk meer voor de bijbehorende diensten moeten betalen dan grootverbruikers.

Gegeven deze ontwikkeling lijkt het verantwoord om verder geen aandacht te besteden aan de vraag op welke deelmarkt het Waddengas verkocht gaat worden. Op elke deelmarkt zal de kale gasprijs (de commodity-prijs) in de nabije toekomst immers even hoog zijn. (Stern, 1998, p. 86-89)

Resteert de vraag welke prijs-indicator het meest geschikt is om als uitgangspunt te dienen voor een berekening van de maatschappelijke baten van het Waddengas. Het lijkt het meest verstandig om daarvoor aan te sluiten bij wat internationaal gebruikelijk is in deze markt. Om prijzen te vergelijken wordt meestal uitgegaan van de zogenaamde "border price" of import-gasprijs. Dat is een tamelijk kale gasprijs, maar wel inclusief de kosten van transport van het gas naar de grens van het betreffende afzetland. Voor de verschillende Europese gasmarkten varieert deze import-gasprijs slechts in beperkte mate. (Stern, 1998, p. 79)

§ 3.3 Wanneer worden de baten van het Waddengas gerealiseerd?

Om een schatting te kunnen maken van de te verwachten maatschappelijke baten van het Waddengas, is het ook van belang om te schatten wanneer deze baten daadwerkelijk gerealiseerd zullen gaan worden. Want het ligt niet in de lijn der verwachtingen dat de gasprijs de komende decennia constant op hetzelfde niveau zal blijven liggen.

Het is belangrijk om hier te benadrukken dat de periode waarin de maatschappelijke baten van het Waddengas gerealiseerd wordt, niet hoeft samen te vallen met de periode waarin het gas daadwerkelijk gewonnen en verkocht wordt. Dat verschil heeft te maken met het Nederlandse kleine veldenbeleid.

Sinds de jaren zeventig wordt geprobeerd de kleine gasvelden (op land en offshore) bij voorrang tot ontwikkeling te brengen. De producenten krijgen, al voor ze beginnen met boren, de garantie dat al het gas wat ze vinden direct in productie genomen kan worden, en in een hoog tempo en met een vrij constante stroom aan Gasunie afgezet kan worden. Die garantie stimuleert exploratie-activiteiten, en beperkt voor de maatschappijen de winningskosten. En op zijn beurt zorgt dat er weer voor dat er meer velden in productie worden genomen dan anders het geval zou zijn. Bovendien wordt het door dit beleid rendabel om ook zeer kleine velden in productie te nemen; nergens ter wereld kunnen zulke kleine velden op rendabele wijze in productie worden genomen als in Nederland. (Gas, 1999a)

Het patroon in de voortdurend veranderende gasstroom die Gasunie uit de kleine velden te verwerken krijgt, komt echter absoluut niet overeen met het afnamepatroon van Gasunie's klanten. Om beide patronen wel op elkaar af te kunnen stemmen, wordt al decennia gebruik gemaakt van de enorme omvang en de unieke geologische eigenschappen van het Groningen-veld. In de zomer, wanneer het gas uit de kleine velden in grote mate toereikend is om aan de vraag te voldoen, wordt de productie van het Groningen-veld zeer sterk beperkt. In de winter, wanneer het aanbod uit de kleine velden duidelijk tekort schiet om aan de marktvaart te voldoen, kunnen alle kranen worden opgedraaid en produceert het Groningen-veld op volle toeren. Dit veld vervult dus een balansfunctie. (EZ, 1995b, p. 135-137)

Het contract tussen de Nederlandse Staat, Gasunie, en de exploitant van het Groningen-veld, de NAM, laat ook toe dat optimaal van deze balansfunctie wordt geprofiteerd. Dat lijkt tegen de belangen van de NAM in te gaan, zo snel mogelijk leegpompen van het Groningen-veld zou de NAM immers op korte termijn veel meer opleveren. Maar aangezien de NAM ook de belangrijkste producent van kleine velden is, profiteert het bedrijf er op de lange termijn wel degelijk van.

Tegen de achtergrond van dit kleine velden-beleid, wordt duidelijk dat de periode waarin de maatschappelijke baten van het Waddengas gerealiseerd wordt, niet hoeft samen te vallen met de periode waarin het gas daadwerkelijk gewonnen en verkocht wordt. Als er verder immers niets verandert, betekent het in productie nemen van het Waddengas niet meer en niet minder dan dat gedurende een relatief beperkte periode de gasstroom uit de kleine velden toeneemt. In het Nederlandse systeem leidt dat ertoe dat er gedurende die periode minder gas uit het Groningen-veld geproduceerd wordt. De totale gasafzet van Gasunie verandert niet, en dus ook niet de totale maatschappelijke baten van de Nederlandse gaswinning.

Wat er wel verandert door het in productie nemen van het Waddengas, is de hoeveelheid gas die resteert in het Groningen-veld. Die hoeveelheid neemt toe, met dezelfde hoeveelheid als er uit de Waddenzee gewonnen wordt. Pas als die opgespaarde voorraad gewonnen en verkocht wordt, worden de maatschappelijke baten van het Waddengas daadwerkelijk gerealiseerd. En dat kan vele jaren later zijn dat de periode waarin het Waddengas feitelijk gewonnen en verkocht wordt.

Hoeveel jaar later, dat is in dit verband de cruciale vraag. Dat hangt van een aantal verschillende factoren en actoren af. In de eerste plaats van het beleid van de Nederlandse Gasunie, die waarschijnlijk verreweg het belangrijkste verkoopkanaal voor in Nederland gewonnen aardgas zal blijven. Het beleid van de Nederlandse Gasunie wordt tot op heden op hoofdlijnen gestuurd door de Nederlandse overheid. Belangrijk in dit verband is de doelstelling geformuleerd in de Derde Energienota uit 1995: "Dit brengt het kabinet tot de conclusie dat voor een goed voorraadbeheer voortzetting van het huidige Nederlandse gemiddelde productieniveau van zo'n 80 mrd. m³ per jaar voor de komende jaren noodzakelijk en verantwoord is." (EZ, 1995b, p. 141)

Met andere woorden: Gasunie moet proberen jaarlijks 80 miljard m³ te verkopen. Niet veel meer, en niet veel minder. Nu het bedrijf als gevolg van de liberalisering van de markt ongeveer 12 procent marktaandeel heeft verloren aan verkopers van buitenlandse gas op de binnenlandse markt, probeert men dat te compenseren door "het ontplooiën van verkoopactiviteiten op de buitenlandse markt, bijvoorbeeld in Polen." (Gas, 1999b, p. 11) Die 80 miljard m³ bestaat uit al het gas uit de kleine velden die in productie zijn, aangevuld met gas uit het Groningen-veld.

Uiteraard geldt deze doelstelling niet voor de eeuwigheid. De omstandigheden kunnen zich wijzigen, waardoor andere doelstellingen noodzakelijk worden. In een liberaliserende markt mag verwacht worden dat de greep van de overheid op het beleid van de Nederlandse Gasunie zal verslappen, en dat Gasunie meer ruimte krijgt om een eigen koers te varen.

Een complicerende factor is verder dat de Nederlandse winningsmaatschappijen sinds 1996 de vrijheid hebben om het door hen geproduceerde gas buiten de Gasunie om op de markt te brengen. Voor de meeste bedrijven is dit geen aantrekkelijke optie, vanwege de uitstekende afnamevoorwaarden van Gasunie. Maar Mobil, een van de drie maatschappijen die een concessie hebben in het Waddengebied, verkoopt sinds kort als enige Nederlandse winningsmaatschappij Nederlands gas buiten de Gasunie om. Het gaat hierbij om gas uit de concessie Noord-Friesland, waarin de NAM een aandeel van 80 procent heeft en Mobil de overige 20 procent bezit. Deze zelfde concessie strekt zich ook uit over een deel van de Waddenzee. (Gas, 1999a en 1999b)

Terug naar de vraag waar het in deze sub-paragraaf om gaat: wanneer zullen de maatschappelijke baten van het Waddengas daadwerkelijk gerealiseerd worden? Met andere woorden: wanneer zal de hoeveelheid Groningen-gas, die uitgespaard wordt door winning van het Waddengas, op de markt worden gebracht?

Om die vraag te beantwoorden, schetsen we hier drie mogelijke scenario's. Twee van de drie scenario's markeren de grenzen van het speelveld ("zo snel mogelijk" respectievelijk "op lange termijn"), en het derde scenario moet gezien worden als een realistische tussen-variant.

Bij alle drie de scenario's wordt er van uit gegaan dat de winning zo'n 15 jaar in beslag zal nemen (dat betekent een jaarlijks productiestroom van 5 tot 15 miljard m³). Dit stemt overeen met de zogenaamde depletievoorwaarden die de overheid, in overleg met Gasunie, vastlegt in winningsconcessies. Bij gasvelden boven de 4 miljard kuub mag jaarlijks maximaal 7 procent van de veldomvang geproduceerd worden. Zo'n veld is dus minimaal 14 jaar in productie.

Voor kleinere velden geldt dezelfde maximale productie als voor een veld van 4 miljard m³, dus 7 procent van 4 miljard = 280 miljoen kuub per jaar. Een veld van 2 miljard m³ is derhalve zo'n 7 jaar in productie.

We gaan er van uit dat tenminste een van de velden onder de Waddenzee meer dan 4 miljard kuub bevat. Aangezien de winningsmaatschappijen er belang bij hebben om de kleine velden zo snel

mogelijk te winnen, zal de feitelijke depletie niet veel langer duren dan de verplichte minimumperiode van 14 jaar.

Scenario 1: Snel

Men zou kunnen besluiten om de maatschappelijke baten van het Waddengas zo snel mogelijk te realiseren, dat wil zeggen vanaf het moment dat de winning start. Aangezien er nog allerlei procedures doorlopen moeten worden voordat de exploratie kan beginnen, lijkt de daadwerkelijke productie op zijn vroegst in 2003 te kunnen starten. Winning zou dan dus plaats vinden in de periode 2003 tot en met 2017.

Aangezien de afnamecontracten met andere winningsmaatschappijen nageleefd moeten worden, zou het snel realiseren van de maatschappelijke baten van het Waddengas alleen mogelijk zijn door het afzetvolume van Gasunie te laten stijgen met de hoeveelheid die jaarlijks uit de Waddenzee gewonnen wordt. De enige reële mogelijkheid om dat te realiseren, is het verhogen van de gasexport.

Dit doorkruist het beleid uit de Derde Energienota, waarin is vastgelegd dat Gasunie jaarlijks 80 miljard m³ zou moeten blijven verkopen. Uitbreiding van dit volume met 5 tot 15 miljard m³ per jaar, zou waarschijnlijk op forse politieke bezwaren stuiten in verband met het handhaven van de Nederlandse reservepositie.

Uitbreiding van de gasafzet met een dergelijke hoeveelheid lijkt echter zeker niet onmogelijk. De vraag naar gas op de Europese markt is sterk groeiende, waardoor het zeker mogelijk lijkt om dit gas te verkopen.

Scenario 2: Langzaam

Als men er voor kiest om de maatschappelijke baten van het Waddengas pas op lange termijn te realiseren, dan leidt winning van het Waddengas op korte en middellange termijn niet tot verandering van de door Gasunie verkochte hoeveelheid. Op de lange termijn resteert er dan meer gas in het Groningen-veld, die dan te gelde kan worden gemaakt.

Volgens de laatste "Marktverkenning lange termijn" van de Nederlandse Gasunie, waarin traditiegetrouw 25 jaar vooruit wordt gekeken, beschikt Nederland in 2024 nog over een gasreserve van ongeveer 400 miljard m³. Hierbij is er rekening mee gehouden dat gedurende die 25 jaar het Waddengas in productie is genomen. (Gasunie, 1999b, p. 16)

Aansluitend op deze toekomstverwachting, lijkt het correct om te veronderstellen dat in een langzaam scenario de daadwerkelijke baten van het Waddengas pas gerealiseerd worden in de periode 2025 tot en met 2039.

Scenario 3: Midden

Het snelle scenario en het langzame scenario zijn uitersten, die in de praktijk waarschijnlijk geen van beiden werkelijkheid zullen worden. In de praktijk zal Gasunie, zoals in het verleden regelmatig is gebeurd, over een aantal jaren waarschijnlijk weer vragen om toestemming om de bestaande exportcontracten uit te breiden en/of te verlengen. De vraag naar gas zal naar alle waarschijnlijkheid in de exportlanden blijven groeien, en om op die markten gasdiensten te kunnen blijven leveren (wat Gasunie zeer graag wil), zal ook extra volume geleverd moeten worden. Meer dan vroeger is hier het commerciële belang van Gasunie in het geding.

Bij de beoordeling van deze aanvraag zal de minister van Economische Zaken, net als bij de laatste aanvraag in 1996, sterk laten meewegen of de Nederlandse reservepositie op de lange termijn nog solide genoeg is om een verlenging en/of ophoging van de exportcontracten rechtvaardigen. (EZ,

1995b, p. 137-139) Die reservepositie hangt enerzijds af van additionele importcontracten (bijvoorbeeld met Rusland) die Gasunie en andere partijen inmiddels gesloten hebben, en anderzijds van de winbare Nederlandse reserve. Als het Waddengas dan tot de winbare reserve gerekend mag worden (omdat het groene licht voor winning gegeven is of de winning al begonnen is), zal de beslissing van de minister uiteraard eerder positief uitvallen.

Dat betekent dat winning van het Waddengas dan wel degelijk leidt tot een verhoging van de nu voorziene verkopen van de Nederlandse Gasunie, maar dan pas in de periode dat de exportcontracten aflopen cq. verminderen. Dat is het geval rond 2010 (Gasunie, 1999b, p. 13).

In een realistisch midden-scenario zijn de daadwerkelijke maatschappelijke baten van het Waddengas dus te verwachten in de periode 2011 tot en met 2025.

Conclusie:

De periode waarin de maatschappelijke baten van het Waddengas daadwerkelijk worden gerealiseerd kan sterk variëren. We hebben hierboven drie mogelijke scenario's geschetst, die ieder wijzen op een andere periode waarin deze realisatie plaats vindt:

Snel scenario: 2003-2017

Langzaam scenario: 2025-2039

Midden scenario: 2011-2025

§ 3.4 Ontwikkeling van de gasprijs op de Europese gasmarkt

In deze paragraaf zullen verschillende scenario's ten aanzien van de ontwikkeling van de gasprijs op de Europese gasmarkt, ontwikkeld door verschillende nationale en internationale instellingen en onderzoeksinstituten, besproken worden. In het kader van dit vooronderzoek heeft de bespreking een summier karakter: de voornaamste scenario-resultaten zullen worden weergegeven, zonder dat de merites van de verschillende scenario's uitgebreid aan de orde komen.

Wel is het belangrijk om te vermelden dat alle besproken scenario's rekening houden met het in gang gezette proces van liberalisering van de Europese gasmarkt. Aannames ten aanzien van de mate waarin deze liberalisering zal doorzetten, en de gevolgen daarvan, verschillen echter.

Verder zij nog vermeld dat niet alle scenario's de import-gasprijs als uitgangspunt hanteren. Een aantal scenario's gaat uit van de grootverbruikersgasprijs, die (wanneer wordt afgezien van belastingen en heffingen) slechts marginaal hoger ligt dan de import-gasprijs. In het kader van de nog vrij ruwe vergelijking die in dit vooronderzoek wordt gemaakt, leveren deze verschillende uitgangspunten geen significante verschillen op. Waar mogelijk is uiteraard wel getracht te corrigeren voor aannames met betrekking tot (energie)heffingen door de nationale of Europese overheid.

Verder hanteren de verschillende scenario's verschillende basisjaren, en gaan zij uit van verschillende valuta. Met behulp van gemiddelde inflatiepercentages en gemiddelde wisselkoersen zijn deze schattingen omgerekend naar de gasprijs in guldens in het basisjaar 1999.

Ministerie van Economische Zaken

In 1995 werd door medewerkers van het Directoraat-Generaal Energie van het Ministerie van Economische Zaken een studie gepubliceerd naar de ontwikkeling van de energieprijzen in de periode tot 2015 (EZ, 1995a). Het gaat hier om eindverbruikersprijzen, waarvoor een bandbreedte wordt aangegeven. Aan de onderkant van de bandbreedte wordt in de grootverbruikers een WBM-heffing van 1,4 cent/m³ meegerekend, terwijl aan de bovenkant van de bandbreedte uitgegaan wordt van een Europese CO₂/energieheffing van 9 cent/m³. (EZ, 1995a, p. 52-53)

Om een juist beeld te krijgen van de marktprijs van aardgas, moeten deze heffingen uiteraard niet worden meegerekend. In de volgende tabel is de ontwikkeling van de gasprijs voor grootverbruikers (schijf E, excl. BTW) volgens de studie van EZ weergegeven, waarbij gecorrigeerd is voor heffingen.

Ontwikkeling grootverbruikers-gasprijs volgens EZ

In 1994-gulden per m³

Scenario/Jaar 2000 2005 2010 2015

Onderkant 0,16 0,15 0,15 0,14

Bovenkant 0,22 0,23 0,23 0,22

In 1999-gulden per m³

Scenario/Jaar 2000 2005 2010 2015

Onderkant 0,18 0,17 0,17 0,16

Bovenkant 0,25 0,26 0,26 0,25

bron: EZ, 1995a, p. 59.

Omrekeningsfactoren:

Inflatiepercentages volgens CBS (1994: 2,7%; 1995: 2,0%; 1996: 2,0%; 1997: 2,2%; 1998: 2,0%)

Europese Commissie, DG XVII

In het voorjaar van 1996 publiceerde het Directoraat-Generaal voor Energie van de Europese Commissie (DG XVII) een grootscheepse scenario-studie: "European Energy to 2020". (DG XVII, 1996) Dit rapport is gebaseerd op diverse deel-onderzoeken, waaronder een studie van de National Technical University van Athene (NTUA, 1995). In deze laatste studie zijn prijsprojecties opgenomen, voor vier verschillende economische scenario's. De verwachte ontwikkeling van de import-gasprijs is overgenomen in de onderstaande tabel.

Ontwikkeling import-gasprijs volgens DG XVII

In 1993-ECU per ton olie-equivalent

Scenario 2000 2005 2010 2015 2020

Conventional Wisdom 145 164 173 177 178

Battlefield 138 211 101 108 121

Forum 108 111 107 110 109

Hypermarket 149 174 192 203 213

In 1993-gulden per m³

Scenario/Jaar 2000 2005 2010 2015 2020

Conventional Wisdom 0,26 0,30 0,31 0,32 0,32

Battlefield 0,25 0,38 0,18 0,20 0,22

Forum 0,20 0,20 0,19 0,20 0,20

Hypermarket 0,27 0,31 0,35 0,37 0,38

In 1999-gulden per m³

Scenario/Jaar 2000 2005 2010 2015 2020

Conventional Wisdom 0,30 0,34 0,36 0,37 0,37

Battlefield 0,28 0,44 0,21 0,22 0,25

Forum 0,22 0,23 0,22 0,23 0,23

Hypermarket 0,31 0,36 0,40 0,42 0,44

bron: NTUA, 1995, p. 44-47.

Omrekeningsfactoren:

1 ECU (1993)= f 2,17 (1993)

1 ton olie-equivalent = 1.201 m³

Inflatiepercentages volgens CBS (1993: 2,6%; 1994: 2,7%; 1995: 2,0%; 1996: 2,0%; 1997: 2,2%; 1998: 2,0%)

Centraal Planbureau

Het Centraal Planbureau publiceerde in 1997 een omvangrijke studie naar de ontwikkeling van de Nederlandse economie in de periode tot 2020 (CPB, 1997). In deze studie worden drie verschillende scenario's verder uitgewerkt. Daarbij wordt ook aandacht besteed aan de ontwikkeling van de energieprijzen, waaronder de aardgasprijs voor grootverbruikers. Het CPB geeft echter alleen de verwachte jaarlijkse verandering van deze prijs in de periode 1996-2020 (CPB, 1997, p. 121).

In de onderstaande tabel zijn op basis van deze veranderingspercentages toekomstige prijzen berekend, uitgaande van een grootverbruikersprijs (exclusief heffingen en BTW) van 18,7 cent per m³ in 1996 (Gasunie, 1997, p. 17).

Ontwikkeling grootverbruikers-gasprijs volgens CPB

In 1996-gulden per m³

Scenario/Jaar % / jaar 2000 2005 2010 2015 2020

Divided Europe -0,2 0,19 0,18 0,18 0,18 0,18

European Coordination 1,7 0,20 0,22 0,24 0,26 0,28

Global Competition 1,3 0,20 0,21 0,22 0,24 0,26

In 1999-gulden per m³

Scenario/Jaar 2000 2005 2010 2015 2020

Divided Europe 0,20 0,20 0,19 0,19 0,19

European Coordination a 0,21 0,23 0,25 0,27 0,30

Global Competition 0,21 0,22 0,24 0,26 0,27

bron: CPB, 1997, p. 121.

Omrekeningsfactoren:

Inflatiepercentages volgens CBS (1996: 2,0%; 1997: 2,2%; 1998: 2,0%)

In het scenario European Coordination wordt een Europese energie/CO₂-heffing voorzien, waarvoor niet gecorrigeerd kon worden.

ECN/RIVM

In het kader van de voorbereiding van de "Uitvoeringsnota Klimaatbeleid" hebben het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) onlangs een scenario-studie gedaan naar de ontwikkeling van voorraden en prijzen van fossiele brandstoffen in de 21ste eeuw (ECN/RIVM, 1999). Er worden drie scenario's onderscheiden, die van elkaar verschillen in de mate waarin er wereldwijd een CO₂-reductiebeleid wordt gevoerd. De resultaten voor de ontwikkeling van de grootverbruikers-gasprijs zijn samengevat in onderstaande tabel.

Ontwikkeling grootverbruikers-gasprijs volgens ECN/RIVM

In 1998-US\$ per vat olie-equivalent

Scenario/Jaar	2020	2040	2060	2080	2100
Geen CO2-beleid	27	35	35	34	33
Wel CO2-beleid	25	26	27	28	29
Zeer sterk CO2-beleid	18	20	22	23	24

In 1999-gulden per m³

Scenario/Jaar	2020	2040	2060	2080	2100
Geen CO2-beleid	0,33	0,43	0,43	0,42	0,41
Wel CO2-beleid	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36
Zeer sterk CO2-beleid	0,22	0,25	0,27	0,28	0,30

bron: ECN/RIVM, 1999, p. 29.

Omrekeningsfactoren:

1 US\$ (1998) = f 1,98271 (1998)

1 vat olie-equivalent = 164, 2 m³

Inflatiepercentage volgens CBS (1998: 2,0%)

Vergelijking verschillende scenario's

In de onderstaande tabel worden de uitkomsten van de verschillende hierboven besproken scenario's vergeleken, voor de voor dit onderzoek relevante periode (2000-2040). Op basis van de besproken scenario's is ten behoeve van dit onderzoek een gemiddelde bandbreedte geschat voor de ontwikkeling van de import-gasprijs op de Nederlandse markt in de periode 2000-2040. Zeker aan de onderkant van deze bandbreedte is de afwijking van de verschillende scenario's ten opzichte van dit gemiddelde bijzonder gering. Aan de bovenkant is de maximale afwijking wat groter.

Vergelijking gasprij-scenario's

Onderkant bandbreedte (in 1999-gulden per m³)

Scenario/Jaar	2000	2005	2010	2015	2020	2040
---------------	------	------	------	------	------	------

EZ	0,18	0,17	0,17	0,16		
----	------	------	------	------	--	--

DG XVII	0,22	0,23	0,21	0,22	0,23	
---------	------	------	------	------	------	--

CPB	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19	
-----	------	------	------	------	------	--

ECN/RIVM	0,22	0,25				
----------	------	------	--	--	--	--

Gemiddelde	0,20	0,20	0,19	0,19	0,21	0,25
------------	------	------	------	------	------	------

Maximale afwijking	10%	15%	11%	16%	11%	
--------------------	-----	-----	-----	-----	-----	--

Bovenkant bandbreedte (in 1999-gulden per m³)

Scenario/Jaar	2000	2005	2010	2015	2020	2040
---------------	------	------	------	------	------	------

EZ	0,25	0,26	0,26	0,25		
----	------	------	------	------	--	--

DG XVII	0,31	0,44	0,40	0,42	0,44	
---------	------	------	------	------	------	--

CPB	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30	
-----	------	------	------	------	------	--

ECN/RIVM	0,33	0,43				
----------	------	------	--	--	--	--

Gemiddelde	0,26	0,31	0,30	0,31	0,36	0,43
------------	------	------	------	------	------	------

Maximale afwijking	21%	42%	32%	34%	23%	
--------------------	-----	-----	-----	-----	-----	--

In paragraaf 2 is de te verwachten hoeveelheid aardgas onder de Waddenzee geschat op 72 tot 221 miljard m³.

In paragraaf 3.3 zijn drie mogelijke scenario's ontwikkeld voor de periode waarin de maatschappelijke baten van het Waddengas gerealiseerd zouden kunnen worden:

Snel scenario (2003-2017)

Langzaam scenario (2025-2039)

Midden scenario (2011-2025)

In paragraaf 3.4 is een verwachte bandbreedte geschat ten aanzien van de ontwikkeling van de import-gasprijs op de Nederlandse markt in de periode 2000-2040. Binnen de drie hierboven genoemde scenario's moet daarom rekening gehouden worden met de volgende bandbreedtes voor de gasprijs:

Snel scenario (2003-2017): Bandbreedte f 0,20 - f 0,32

Langzaam scenario (2025-2039): Bandbreedte f 0,22 - f 0,43

Midden scenario (2011-2025): Bandbreedte f 0,19 - f 0,37

Met behulp van deze gegevens kan een schatting gemaakt worden van de minimale en maximale maatschappelijke baten van het Waddengas, binnen ieder van de drie geschetste scenario's. Het gaat hier om een berekening op basis van prijzen uitgedrukt in huidige guldens.

Maatschappelijke opbrengst Waddengas

(in 1999-gulden) Minimaal Maximaal

>Volume (mld m³) Prijs (f /m³) Opbrengst (mld f) Volume (mld m³) Prijs (f /m³) Opbrengst (mld f)

Snel scenario 72 0,20 14,4 221 0,32 70,7

Langzaam scenario 72 0,22 15,8 221 0,43 95,0

Midden scenario 72 0,19 13,7 221 0,37 77,4

De mogelijke maatschappelijke opbrengsten in deze drie scenario's zijn niet zonder meer met elkaar, of met de mogelijke maatschappelijke lasten van gaswinning in de Waddenzee, te vergelijken. Afhankelijk van het scenario, worden de maatschappelijke baten van de winning van het Waddengas immers later tot veel later geïncasseerd dan de maatschappelijke lasten. De verstoring en milieu-aantasting die het gevolg zijn van de winning, ontstaan voor een belangrijk deel al in de winningsperiode.

Dat is belangrijk, omdat een bekend economisch uitgangspunt leert dat toekomstige baten minder waard zijn dan huidige baten. Huidige baten kunnen immers vrucht dragen en zich vermeerderen, waardoor ze in de toekomst veel meer waard zijn. Wie lasten en baten van gaswinning in de Waddenzee op een juiste manier wil vergelijken, moet daarom de huidige contante waarde van de toekomstige baten van het Waddengas berekenen.

Om een contante waarde te kunnen berekenen, moet men een aanname doen wat betreft de te hanteren discontovoet. Omdat het hier gaat om de berekening van de contante waarde van toekomstige maatschappelijke baten, is het logisch om daarbij uit te gaan van de discontovoet die de overheid zelf gebruikt bij de beoordeling van grote investeringen in bijvoorbeeld infrastructuur. Deze discontovoet is enkele jaren geleden verlaagd van 5 naar 4 procent. (CPB, 1999)

We gaan hier daarom voorlopig uit van een discontovoet van 4 procent per jaar. Bij die discontovoet is de contante waarde in 1999 van een maatschappelijke bate van 100 gulden in het jaar 2000 gelijk aan: f $100/1,04 = f$ 96,15. En een maatschappelijke bate van 100 gulden in het jaar 2001 heeft in 1999 een contante waarde van f $100/(1,04*1,04) = f$ 92,46.

Op deze manier vallen dus de maatschappelijke baten van winning van het Waddengas in de drie scenario's (waarbij de baten per scenario in een andere periode vallen) allemaal terug te rekenen naar hun contante waarde in 1999. Dat maakt onderlinge vergelijking mogelijk tussen de drie scenario's. En het maakt vergelijking mogelijk met de in eerdere hoofdstukken berekende maatschappelijke lasten, mits die ook worden omgerekend naar een contante waarde in 1999.

Onderstaande tabel geeft de minimum- en maximumwaardes voor de contante waarde in 1999 van de maatschappelijke baten van winning van het Waddengas in de drie besproken scenario's. Om de gevoeligheid van de uitkomsten voor de gekozen discontovoet zichtbaar te maken, is de contante waarde-berekening uitgevoerd bij een discontovoet van 2, 4 en 6 procent. Verder is uitgegaan van een gelijke verdeling van de maatschappelijke baten over de betreffende periode van 15 jaar.

Contante Waarde in 1999 van maatschappelijke baten Waddengas (in mld f)

Minimumwaarde bij discontovoet Maximumwaarde bij discontovoet

2% 4% 6% 2% 4% 6%

Snel scenario 11,6 9,5 7,8 57,1 46,6 38,4

Langzaam scenario 8,3 4,4 2,4 49,6 26,4 14,3

Midden scenario 9,4 6,6 4,7 56,3 39,4 27,9

Conclusie:

Uit deze analyse volgt dat de hoogte van de gekozen discontovoet een behoorlijke invloed heeft op de contante waarde van de maatschappelijke baten van het Waddengas. De invloed op de baten is het grootst in het langzame scenario. Bij een discontovoet van 2 procent is de contante waarde van de maatschappelijke baten in alle drie de scenario's ongeveer even groot. De verschillen in de opbrengstprijzen worden vrijwel genivelleerd door de discontovoet. Bij een discontovoet van 4 procent levert het langzame scenario echter twee keer zo weinig op als het snelle scenario, en bij een discontovoet van 6 procent drie keer zo weinig. Het middenscenario zit er in beide situaties tussen in.

Als we uitgaan van een discontovoet van 4 procent, en van het meest waarschijnlijke midden-scenario, kan de contante waarde in 1999 van de maatschappelijke baten van het Waddengas voorlopig geschat worden op een bedrag tussen de 6,5 en 40 miljard gulden. Bepalend voor de grote bandbreedte tussen de minimum- en maximumwaarde van de maatschappelijke baten (ruwweg een factor 6) is de bandbreedte van het verwachte volume (een factor 3) en de bandbreedte van de verwachte prijs (factor 2).

In het slechtste geval (als de import-gasprijs uitkomt bij de onderkant van de geschatte bandbreedte, als het volume van het Waddengas niet groter blijkt te zijn dan de minimale verwachting, en als de maatschappelijke baten van het Waddengas pas laat gerealiseerd worden), is de contante waarde van het Waddengas in 1999 slechts 4,4 miljard gulden, uitgaande van een discontovoet van 4 procent.

§ 5 Aanbevelingen voor verder onderzoek

De onzekerheid over het verwachte volume van het Waddengas (geschat op 72 tot 221 miljard m³) is de belangrijkste bepalende factor voor de bandbreedte van de verwachte maatschappelijke baten. Het is echter niet mogelijk om door extern onderzoek deze onzekerheid te verkleinen. Dit betekent dat ook bij verder onderzoek de mogelijke maximumwaarde van de maatschappelijke baten van het Waddengas altijd minimaal drie keer zo hoog zal zijn als de mogelijke minimumwaarde van de maatschappelijke baten.

De verwachte prijs voor het Waddengas is afhankelijk van de prijsontwikkeling op de Europese gasmarkt, en de periode waarin de baten van het Waddengas daadwerkelijk gerealiseerd worden. Op zichzelf zijn deze beide factoren weer afhankelijk van veel, vaak moeilijk te voorspellen, factoren. Door al deze verschillende factoren onder de loep te nemen zou de vrij brede bandbreedte die in dit vooronderzoek is aangenomen voor de verwachte prijs van het Waddengas, in het hoofdonderzoek enigszins ingeperkt kunnen worden. Maar ook voor de prijsontwikkeling geldt dat altijd met een aanzienlijke bandbreedte (al snel een factor 2) rekening gehouden zal moeten worden om voorspellingen enigszins betrouwbaar te maken. Daarnaast is van belang dat het hoofdonderzoek zich richt op de ontwikkeling van de import-gasprijs. Dus exclusief belastingen en heffingen, maar ook exclusief vergoedingen voor kwaliteitsconversie, opslag en transport. Alleen een dergelijke kale gasprijs is immers bruikbaar om een indicatie te geven van de maatschappelijke baten van het Waddengas.

De contante waarde van de maatschappelijke baten van het Waddengas is een product van het verwachte volume, de verwachte prijs, en de gehanteerde discontovoet. Voor de eerste twee factoren kunnen alleen met behulp van aanzienlijke bandbreedtes betrouwbare voorspellingen gedaan worden. Dat betekent dat ook in het hoofdonderzoek over de verwachte maatschappelijke baten van het Waddengas alleen met behulp van een zeer brede bandbreedte een betrouwbare uitspraak kan worden gedaan. Dit vooronderzoek geeft aan dat de contante waarde in 1999 van de maatschappelijke baten van het Waddengas waarschijnlijk tussen de 6,5 en 40 miljard gulden ligt.

Vanuit de doelstelling van de opdrachtgever, is echter de ondergrens van de contante waarde in 1999 van de maatschappelijke baten van het Waddengas waarschijnlijk belangrijker dan de bandbreedte zelf. Die ondergrens geeft immers aan hoe laag de maatschappelijke baten zouden kunnen uitvallen als de verwachte gasprijs en het verwachte volume van het Waddengas tegenvallen. Vanuit een no regret-beleid zou van winning afgezien moeten worden als de ondergrens van de maatschappelijke baten van het Waddengas lager komt te liggen dan de verwachte maatschappelijke kosten. Dit vooronderzoek komt tot de conclusie dat in het slechtste geval de contante waarde van het Waddengas in 1999 slechts 4,4 miljard gulden bedraagt, uitgaande van een discontovoet van 4 procent.

In dit vooronderzoek worden in feite de macro-economische baten van het Waddengas voor de mondiale economie geschat. In het hoofdonderzoek zou deze berekening op twee manieren verder ingeperkt kunnen worden.

Ten eerste zou nagegaan kunnen worden welk deel van de macro-economische baten van het Waddengas ten goede komt aan de Nederlandse economie. Waarschijnlijk valt als antwoord op deze vraag redelijk nauwkeurig een percentage te schatten. De gehele bandbreedte van de maatschappelijke baten van het Waddengas zou vervolgens met dit percentage naar beneden geschoven moeten worden.

Ten tweede zou ook nagegaan kunnen worden welk deel van de macro-economische baten van het Waddengas ten goede komt aan de Nederlandse schatkist. Het zal duidelijk zijn dat deze inperking veel verder gaat dan de hierboven genoemde, omdat de opbrengsten voor winningsmaatschappijen en hun toeleveranciers en werknemers niet meegeteld worden. Omdat het niveau van belastingen en heffingen op de gaswinning afhankelijk is van de veldgrootte en de winstgevendheid van elk afzonderlijk veld, zouden voor deze factoren schattingen gemaakt moeten worden.

Bijlage 1 Literatuur

CPB, 1997: Economie en fysieke omgeving - Beleidsopgaven en oplossingsrichtingen 1995-2020, Centraal Planbureau, Sdu Uitgevers, Den Haag, 1997.

CPB, 1999: Mondelinge mededeling, Carl Koopmans, Centraal Planbureau, Den Haag, Mei 1999.

DG XVII, 1996: European Energy to 2020: A scenario Approach, Special Issue Energy in Europe, Directorate General for Energy (DG XVII), Brussel, Maart 1996.

ECN/RIVM, 1999: Voorraden en prijzen van fossiele brandstoffen - Schattingen en projecties voor de 21ste eeuw met het oog op klimaatbeleid, P. Lako (ECN) en H.J.M. de Vries (RIVM), Rapportnummer ECN-I-96-001, Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) en Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Petten/Bilthoven, April 1999.

EZ, 1993: Rapport Stuurgroep "Mijnbouwactiviteiten in de Waddenzee", Ministerie van Economische Zaken, Den Haag, Oktober 1993.

EZ, 1995a: Van wereldmarkt tot eindverbruiker - Energieprijzen voor de periode tot 2015, A.J. v.d. Berg, P.A. Boot (red.), M.J. Dykstra (red.), J.T.C. Kool, T.M.P. Schoustra en F.G.M. Wieleman, Beleidsstudies Energie nr. 7, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag, 1995.

EZ, 1995b: Derde Energienota, Kamerstuk 24 525, nr. 1, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag, December 1995.

EZ, 1998: Olie en gas in Nederland - Opsporing en winning 1997, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag, Mei 1998.

EZ, 1999a: Regels omtrent het transport en de levering van gas (Gaswet) - Memorie van Toelichting, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag, Maart 1999.

EZ, 1999b: Mondelinge mededeling, Marjolein Wester, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag, April 1999.

Gas, 1998: Nieuwe tijden, nieuwe prijzen, Jan Willem van Gelder, Gas, Jrg. 118, nr. 11, November 1998, p. 6-9.

Gas, 1999a, Producenten kunnen nauwelijks om Gasunie heen, Jan Willem van Gelder, Gas, Jrg. 119, nr. 4, April 1999, p. 6-10.

Gas, 1999b: Gashandel op ongelijk speelveld, Jan Willem van Gelder, Gas, Jrg. 119, nr. 5, Mei 1999, p. 6-11.

Gasunie, 1997: Jaarverslag N.V. Nederlandse Gasunie 1996, Nederlandse Gasunie, Groningen, Maart 1997.

Gasunie, 1999a: Jaarverslag N.V. Nederlandse Gasunie 1998, Nederlandse Gasunie, Groningen, Maart 1999.

Gasunie, 1999b: Marktverkenning lange termijn 1999, Nederlandse Gasunie, Groningen, Maart 1999.

NITG-TNO, 1999: Mondelinge mededeling, Klaas Breunesse, NITG-TNO, Utrecht, April 1999.

NTUA, 1995: Energy Scenarios 2020 for European Union - Volume 1: Results for European Union, Report to the European Commission, Directorate General Energy (DG XVII/A2), P. Capros, E. Kokkolakis, S. Makris, L. Mantzos, Y. Antoniou, and J.F. Guilmot, National Technical University Athens, Athene, Oktober 1995.

Stern, 1998: Competition and Liberalization in European Gas Markets - A Diversity of Models, Jonathan P. Stern, Royal Institute of International Affairs, Londen, 1998.