

Overeenkomsten en verschillen in het debat rondom kernenergie

Utrecht, 29 maart 2010

GV131/rapp/001j.doc

Inhoud

1 Inleiding 3

- 1.1 Opzet en doel van de stakeholderbijeenkomsten 3
- 1.2 Afzien van deelname door de milieuorganisaties 5
- 1.3 Vaststellen van de rapporten 6

2 Overeenkomsten en verschillen 7

- 2.1 Noodzaak 8
- 2.2 Veiligheid 11
- 2.3 Afval 12
- 2.4 Stellen van randvoorwaarden 14
- 2.5 Beoordelen van de businesscase 15
- 2.6 Constateringen 16

Bijlage: Scenario's uit het Energierapport 17

Bijlage: De zes hoofdpunten 18

Bijlage: Lijst van genodigden 27

1 Inleiding

In juni 2008 is het Energierapport verschenen. Daarin stond de vraag centraal hoe een betrouwbare, betaalbare en schone energievoorziening op korte en lange termijn gerealiseerd zou moeten worden. Daarbij werd op voorhand geen enkele optie uitgesloten. Dat geldt dus ook voor kernenergie. Er werd ten aanzien van kernenergie een drietal scenario's geschetst, waarbij het eerste scenario weer uiteen valt in twee delen:

- scenario 1a: geen nieuwe kerncentrales
- scenario 1b: geen nieuwe kerncentrales, tenzij inherent veilig
- scenario 2: Borssele vervangen in 2033
- scenario 3: nieuwe kerncentrale na 2020 (naast vervanging Borssele).

In de bijlage op pagina 17 staan de scenario's nader toegelicht.

Aan de Kamer is beloofd in het voorjaar van 2010 met een uitwerking van de scenario's te komen. Naast een verdieping op het gebied van de brandstofmix en de randvoorwaarden, is het maatschappelijk speelveld ten opzichte van kernenergie in kaart gebracht. Dit verslag valt onder dat laatste onderdeel. De uitwerking van het totaal heeft tot doel een volgend kabinet in staat te stellen een gedegen besluit te nemen.

1.1 Opzet en doel van de stakeholderbijeenkomsten

Om het maatschappelijk speelveld in kaart te brengen hebben de ministeries van EZ en VROM besloten een serie stakeholderbijeenkomsten op te zetten. Voor deze bijeenkomsten zijn energieproducenten, deskundigen en wetenschappers, milieuorganisaties, decentrale overheden en andere organisaties uitgenodigd. In de bijlage op pagina 27 staat een overzicht van alle uitgenodigde partijen. De milieuorganisaties hebben de uitnodiging op enig moment afgeslagen (zie paragraaf 1.2).

In de voorbereiding hebben de beide ministeries medio 2009 verkennende gesprekken gevoerd met ongeveer twintig organisaties. Daarbij werden de stakeholderbijeenkomsten toegelicht. Voor ieder van hen was er gelegenheid een eerste reactie op het thema te geven en zij werden uitgenodigd deel te nemen. Voor de bijeenkomsten zelf is Lenny Vulperhorst van het bureau Andersson Elffers Felix (AEF) uit Utrecht als onafhankelijk gespreksleider aangetrokken.

Er zijn in totaal vier plenaire stakeholderbijeenkomsten geweest in de periode september 2009 tot februari 2010. De bijeenkomsten beoogden de verschillen en overeenkomsten tussen de stakeholders te benoemen en vast te stellen. Eerst is er een bijeenkomst belegd, waarin twee wetenschappelijk rapporten werden gepresenteerd en rondgedeeld. Hiermee konden zo veel mogelijk feiten met elkaar gedeeld worden, alvorens het opiniërende gedeelte werd ingegaan. Alle genodigden hadden de gelegenheid tijdens en na de bijeenkomst hun reactie op beide rapporten te geven. In een tweede bijeenkomst zijn de rapporten door de aanwezigen voor de tweede maal besproken. Uiteindelijk zijn de rapporten door en onder verantwoordelijkheid van de auteurs vastgesteld (zie ook paragraaf 1.3).

De organisatie heeft op basis van de rapporten en de eerste bespreking en ontvangen reacties een zestal hoofdthema's voor de discussie gedistilleerd:

- 1 Consequenties voor duurzame energie
- 2 Nationale kennis van nucleaire technologie
- 3 Risico's bij een kerncentrale in bedrijf
- 4 Internationale afspraken en samenwerking
- 5 Verwerking en opslag van kernafval
- 6 De rol van de overheid.

Voor elk thema is een fiche gemaakt dat de aanzet tot de discussie gaf (zie de bijlage op pagina 18 en verder). Bovendien zijn diverse inleiders gevraagd om een korte en prikkelende pitch te houden. Daarna ontstond zich een discussie tussen de aanwezigen. Opvallende opmerkingen zijn genoteerd en in dezelfde bijlage terug te vinden. Ten slotte is een tweetaal punten nog separaat uitgediept. Het betrof de businesscase van kernenergie en vraagstukken inzake non-proliferatie. De resultaten van deze bijeenkomsten zijn meegenomen in de rapporten van ECN, NRG en Clingendael.

Op basis van het schriftelijk materiaal, de discussies in de stakeholderbijeenkomsten en de expertmeetings, is een groot aantal overeenkomsten en verschilpunten vastgesteld. Daarnaast werd uit de behandeling duidelijk welke onderwerpen meer feitelijk en welke meer politiek van aard waren. Daarmee werd een redeneerlijn helder die loopt van meer politieke vraagstukken tot elementen die uitstekend door de markt kunnen worden opgelost (zie hoofdstuk 2). In de vierde bijeenkomst is ten slotte dit verslag en de contouren van de kamerbrief besproken. Alle deelnemers hebben de gelegenheid gekregen nog schriftelijk op het verslag te reageren. Dit is vervolgens door het externe bureau vastgesteld.

In de tabel hieronder staat samengevat wat er in iedere bijeenkomst aan de orde is gekomen. Naast hetgeen hierboven al beschreven, zijn nog vier presentaties gehouden.

	21/09	17/11	16/12	4/2
Rapporten				
Brandstofmix (ECN)	inleiding	terug-koppeling		
Randvoorwaarden (NRG)	inleiding	terug-koppeling		
Internationaal (Clingendael)			presentatie	
Publieksperceptie (Smart Agent)			presentatie	
Hoofdpunten				
Consequenties voor duurzame energie		debat		
Nationale kennis van nucleaire technologie		debat		
Risico's bij een kerncentrale in bedrijf		debat		
Internationale afspraken en samenwerking			debat	
Verwerking en opslag van kernafval			debat	
De rol van de overheid			debat	
Divers				
Jongerenperspectief		presentatie		
Terugkoppeling expertmeetings				presentatie
Verslag				vaststelling
Contouren kamerbrief				bespreking

1.2 Afzien van deelname door de milieuorganisaties

Ondanks dat een aantal milieuorganisaties in het vooroverleg reeds hun medewerking aan de stakeholderbijeenkomsten had toegezegd, hebben zij toch gezamenlijk¹ besloten aan de uitnodiging geen gehoor te geven. In hun brief aan minister Cramer en minister Van der Hoeven noemen ze daarvoor de volgende redenen:

- 1 Een extra kerncentrale is niet nodig, omdat er al te veel stroom in Nederland wordt geproduceerd. Bovendien zal een extra kerncentrale duurzame energie verder uit de markt drukken.
- 2 Kernenergie als basislast is absoluut niet nodig om de Nederlandse klimaatdoelstellingen te halen.
- 3 Los van de eerste twee overwegingen gelden de in het verleden genoemde nadelen van kernenergie nog steeds.

Naar aanleiding van deze brief zijn de milieuorganisaties door de ministeries uitgenodigd om op 5 oktober te spreken met de directeur-generaal Milieu, de heer Ter Haar, en de plaatsvervangend directeur-generaal Energie & Telecom, de heer De Vries. In de uitnodiging werd aangegeven dat het bijzonder op prijs gesteld werd wanneer in de brief aan de Tweede Kamer het volledige spectrum aan opinies vermeld kon worden, waaronder ook dat van de milieubeweging. Dit gesprek heeft plaatsgevonden² en er is bekeken in hoeverre hun inbreng binnen het traject nog zo goed mogelijk geborgd kon worden. Vanuit de ministeries is een moreel appel gedaan om alsnog medewerking te verlenen.

De milieuorganisaties hebben toen aangegeven op zeer incidentele basis bereid te zijn schriftelijk commentaar te geven op voorliggende stukken en eventueel in aanvulling een enkel bilateraal gesprek te voeren. Daarvoor werd als motivatie gegeven dat tijdens de SER-discussie over kernenergie alles al uitvoerig en uitputtend is gewisseld en beschreven en dat er sindsdien geen belangrijke ontwikkelingen zijn geweest in technische zin en binnen het krachtenveld.

De milieuorganisaties hebben schriftelijk een reactie gegeven op de rapporten van ECN en NRG. Deze is op dezelfde manier meegenomen als de reacties van de overige stakeholders. Begin 2010 zijn de milieuorganisaties uitgenodigd om in een bilateraal overleg te reageren op het onderzoek naar de publieksperceptie en de contouren van de kamerbrief. Deze uitnodiging is door de milieuorganisaties afgeslagen. De motivatie was gelijk aan het eerdere besluit om niet deel te nemen aan de stakeholderbijeenkomsten.

De argumenten en inzichten van de milieuorganisaties zijn door middel van het raadplegen van openbare bronnen meegenomen en hebben op die manier invloed gehad op hoofdstuk 2, waar overeenkomsten en verschillen geduid worden.

¹ Namelijk: Stichting Natuur en Milieu, Greenpeace, Wereld Natuur Fonds Nederland, Stichting LAKA en World Information Service on Energy (WISE).

² Wereld Natuur Fonds was afwezig.

1.3 Vaststellen van de rapporten

In de eerste bijeenkomst zijn twee rapporten gepresenteerd en rondgedeeld:

- Kernenergie & Brandstofmix van het Energy research Centre of the Netherlands (ECN)
 - Kernenergie & Randvoorwaarden van de Nuclear Research and consultancy Group (NRG).
- Aanwezigen kregen vervolgens de gelegenheid tot het geven van reacties. Na afloop was er – ook voor degenen die niet aanwezig waren – enige weken de mogelijkheid schriftelijk reacties aan te leveren.

Alle ontvangen reacties werden ingedeeld in een van de volgende categorieën:

- redactioneel van aard (worden zonder discussie overgenomen)
- technisch-inhoudelijk van aard (worden in de tweede bijeenkomst teruggekoppeld)
- standpunt (worden voor kennisgeving aangenomen).

Daarnaast was de deelnemers gevraagd desgewenst aan te geven welke onderwerpen men prioritair zou willen behandelen. Al deze reacties hebben een rol gespeeld bij het definiëren van de zes thema's voor de tweede en derde stakeholderbijeenkomst.

In de tweede bijeenkomst gaven ECN en NRG in een presentatie aan op welke wijze zij de technisch-inhoudelijke reacties wilden gaan verwerken. De aanwezigen konden daar ook weer een reactie op geven. Om de wetenschappelijke onafhankelijkheid te waarborgen, is de uiteindelijke vaststelling van de rapporten gedaan door en onder verantwoordelijkheid van ECN en NRG.

Daarnaast is in de stakeholderbijeenkomsten een presentatie gegeven door Smart Agent over de publieksperceptie rondom kernenergie en van Clingendael voor wat betreft het internationale perspectief. Beide rapportages zijn niet schriftelijk behandeld in de stakeholderbijeenkomsten.

Om geen afbreuk te doen aan de inhoud van de rapporten, worden ze in dit verslag niet inhoudelijk weergegeven. Ze zijn uiteraard separaat beschikbaar.

2 Overeenkomsten en verschillen

In de stakeholdersbijeenkomsten is door verschillende partijen een groot aantal standpunten ingenomen. Daarnaast is er kennis genomen van het standpunt van de milieuorganisaties vanuit schriftelijke bronnen en vanuit het vooroverleg. Er tekende zich een redeneerlijn af volgens welke beoordeeld kan worden of kernenergie in Nederland zou moeten worden toegepast of niet. Overeenkomsten en verschillen tussen stakeholders worden in dit hoofdstuk langs de lijn van deze besluitvorming geduid.

Allereerst komt de algemene vraag aan bod of kernenergie noodzakelijk is binnen de totale brandstofmix. Oftewel, is er een probleem waarbij kernenergie een oplossing kan of moet zijn. Pas als partijen die vraag met elkaar bevestigend beantwoorden is het zinvol verder te redeneren.

Ondanks dat er natuurlijk een keur aan afwegingscriteria samenhangt met het toepassen van kernenergie, zijn er twee categorieën te benoemen die vooral onderwerp zijn van het publieke debat: veiligheid en afval. Dit zijn ook precies de onderwerpen waarbij er in potentie grote, maatschappelijke risico's zijn, terwijl het moeilijk is deze naar de maatschappij toe uit te sluiten. Bij de onderwerpen veiligheid en afval moeten daarom zulke voorwaarden gesteld worden, dat het risico door de maatschappij aanvaard wordt. Wanneer het niet mogelijk is tot zulke voorwaarden te komen, is toepassing van kernenergie dus maatschappelijk onaanvaardbaar.

Wanneer overeenstemming bestaat over de noodzaak en de voorwaarden waaronder veiligheid en afval maatschappelijk aanvaardbaar zijn, wordt de toepassing van kernenergie vooral een financieel-economische afweging. Bij dat proces zijn uiteraard ondernemers en financiers betrokken, maar daarvóór ook de overheid in haar rol als regelgever, vergunningverlener, handhaver en subsidie- of garantieverstrekker. In dat stadium is het in mindere mate een maatschappelijke afweging geworden.

Deze stappen staan nog eens gevisualiseerd in onderstaande beslisboom, waarbij de beslissing uiteraard genuanceerder ligt dan schematisch kan worden weergegeven. Vooral de beslissingen over noodzaak, afval en veiligheid zijn in hoge mate politieke afwegingen, waarbij de maatschappelijke aanvaardbaarheid de boventoon voert. De uiteindelijke investeringsbeslissing in het onderste blok is juist een onderwerp waar de overheid nauwelijks meer een rol in speelt.

In dit hoofdstuk wordt per stap duidelijk gemaakt op welke aspecten de stakeholders intensief met elkaar de discussie voerden en op welke punten relatieve overeenstemming bestond.



2.1 Noodzaak

De noodzaak van het toepassen van kernenergie is niet als afzonderlijk thema geagendeerd – dat is aan het volgend kabinet – maar kwam inhoudelijk wel regelmatig aan bod. Daarbij werden diverse aspecten benoemd die op meer of mindere wijze het toepassen van kernenergie noodzakelijk maken. Uiteraard kan ieder aspect daarbij vanuit verschillende perspectieven gezien worden, zoals maatschappij, politiek en markt. Kernenergie werd door de voorstanders vooral als onvermijdelijk gezien in de overgang naar de toekomstige energiehuishouding.

Meer vraag, minder fossiel

Allereerst ging het om de toekomstige energievraag. Er was grote consensus dat deze zou blijven stijgen, terwijl fossiele brandstoffen als gas en olie steeds schaarser worden. Vooral de vraag naar elektriciteit neemt toe, zodat voor deze vorm van energie ook het relatieve aandeel stijgt. Voorts was men het erover eens dat de vraag en het aanbod op de energiemarkt steeds Europees wordt. Energie uit het ene land wordt in het andere land geleverd en kernenergie uit het buitenland concurreert dus met ons binnenlands aanbod. Uit die constatering kwam de vraag naar voren of de noodzaak van kernenergie in nationaal of meer Europees perspectief zou moeten worden gezien. Daarbij werden twee redeneringen gebezigd.

De eerste redenering stelt dat de grote Europese spelers investeringsbeslissingen nemen op basis van een Europese portefeuillestrategie. Nederland is in de positie om een rol te blijven spelen in de energievoorziening in Noordwest-Europa. De komende jaren kan Nederland exporteur van energie worden, mits het brandstofpakket concurrerend is. Binnen de brandstofmix zal een verschuiving van kolen naar kernenergie die positie alleen maar versterken. Door de Europeanisering van de markt is de relevantie van een nationale benadering van kernenergie afgenomen. Besluitvorming over kernenergie is door de marktontwikkelingen een internationale zaak geworden.

De tweede redenering stelt dat de energiemarkt weliswaar steeds Europees wordt, maar dat dat geen reden is om van Nederland een exporterend land te maken. Als Nederland van energie kan worden voorzien met de huidige geplande productiecapaciteit, dan is er geen noodzaak om in kernenergie te investeren. Nationale besluitvorming over kernenergie is daarmee nog steeds opportuun.

Transitie naar volledig hernieuwbaar

Men vond het evident dat de toepassing van niet-fossiele energiebronnen onontkoombaar en wenselijk is. Daarin werd voor kernenergie een rol voorzien als alternatief in een transitieperiode naar volledig hernieuwbaar. Met name omdat veel alternatieven niet snel genoeg beschikbaar zijn om de terugval bij fossiel volledig te kunnen compenseren. Enkel vonden overigens dat kernenergie hoe dan ook een significante plaats in de elektriciteitsvoorziening zou moeten innemen.

In deze redenering is er een noodzaak voor kernenergie omdat alternatieven niet snel genoeg op grote schaal beschikbaar of betaalbaar zijn. Opties als windenergie vragen meer tijd om goed geïmplementeerd te kunnen worden. Kernenergie heeft een aantal grote voordelen ten opzichte van bijvoorbeeld kolengestookte centrales. Niet alleen is er nauwelijks uitstoot van CO₂, maar ook van fijnstof. Juist de inzet om op korte termijn de uitstoot van CO₂ terug te dringen, pleit voor de toepassing van kernenergie.

Kernenergie kan op grond van deze redenering dan ook onder de duurzame energie geschaard worden: het is goed voor het klimaat, de brandstof is nog langdurig beschikbaar en de technologie ontwikkelt zich zodanig dat hergebruik steeds gemakkelijker wordt. Daarbij wordt erop gewezen dat kernenergie zich alleen kan bewijzen als het ruimte voor ontwikkeling krijgt en Nederland bereid is om verdere technologische ontwikkelingen, toepassingen en innovatie te stimuleren. In deze redenering is er plaats voor een blijvende investering in energiebesparing en versterking van de duurzame energiesector.

Een andere redenering gaat er vanuit dat nu, naast energiebesparing, alle inzet gericht moet zijn op alternatieve energieopwekking en volledig hernieuwbaar. In deze redenering wordt financiële ondersteuning hiervan noodzakelijk geacht, zowel wat betreft grootschalige toepassing, zoals windenergieparken, als ook kleinschalige projecten, zoals zelfvoorziening in de wijken. Beperking van conventionele energieopwekking (waar ook kernenergie toe wordt gerekend) is daarom noodzakelijk.

Betrouwbaarheid en betaalbaarheid

Daarnaast werd regelmatig teruggesproken op het aspect leveringszekerheid. Het spreiden van energiebronnen maakt Nederland en de bedrijven minder afhankelijk van een bepaalde grondstof. Vanuit die optiek geredeneerd is kernenergie van toegevoegde waarde binnen de totale brandstofmix, omdat de brandstof uit andere delen van de wereld geleverd wordt dan bijvoorbeeld kolen en op termijn ook gas.

Kerncentrales werden vooral gezien als mogelijke vervanger van kolencentrales. Beide typen centrales hebben immers een zeer stabiele energielevering, maar juist beperkte bij- en afregelmogelijkheden. Kolen- en kerncentrales zijn daarmee moeilijk inzetbaar als achtervang voor sterk fluctuerende energiebronnen, zoals bijvoorbeeld windenergie. Overigens werd dat ook wel gezien als een probleem van windenergie.

Daar werd wel tegenover gesteld dat naast dit algemene probleem van basislastcentrales de zogenaamde 'must run'-verplichting (de centrale kan niet worden uitgeschakeld) in de praktijk een veel groter probleem is. Deze verplichting is contractueel van aard zonder dat er een technische beperking aan de orde is.

Kernenergie is ondanks de hoge investeringskosten over de totale afschrijvingsperiode een goedkope vorm van stroom. Dit geldt in elk geval voor de huidige generatie kerncentrales. Verscherping van de veiligheidseisen kan de (investerings)kosten natuurlijk enorm opdrijven. Geredeneerd vanuit de betaalbaarheid van stroom voor burgers en bedrijven is kernenergie een goede optie.

Het internationale aspect

Door alle bovenstaande aspecten heen speelt de notie dat de energiemarkt niet nationaal, maar (Noordwest-)Europees is. Ook als er geen kerncentrale in Nederland komt, zal kernenergie door import toch in de Nederlandse brandstofmix terechtkomen. Door het marktmodel heeft de Nederlandse overheid geen directe sturing meer op de brandstofmix, maar wel via randvoorwaarden ten aanzien van veiligheid en milieu en bijvoorbeeld de voorrangsregels op het net. In de discussie werd opgemerkt dat het level playing field minder gevaar loopt, wanneer de EU eisen oplegt. Bijvoorbeeld een minimumpercentage duurzaam binnen de brandstofmix.

Binnen een Noordwest-Europese markt speelt het concurrentieaspect een rol. Clingendael stelt vast dat Nederland tot de 'sleepers' wat betreft kernenergie behoort. Dit kan tot twee conclusies leiden. De eerste zou kunnen zijn dat je als land helemaal niet meer mee moet willen doen aan kernenergie, omdat de benodigde inspanningen niet opwegen tegen de concurrentie. Een tegengestelde visie is juist dat een ambitie geformuleerd moet worden om (binnen de randvoorwaarden) aan te sluiten bij de 'new wave' (zie het CIEP-rapport). Vanwege de lange technische levensduur (om en nabij de zestig jaar) van kerncentrales mag het aspect van maatschappelijk draagvlak echter niet uit het oog verloren worden.

Nucleaire kennis

Het toepassen van kernenergie en -technologie werd geplaatst in de context van de maatschappelijke en wetenschappelijke spin-off die het genereert. Algemeen werd er gewezen op aan kernenergie verwante zaken, zoals de productie van medische isotopen in Petten, de verrijkingsfabriek Urenco en de reactor bij de TU Delft. Nederland is sterk op deze onderdelen en wil dat blijven. Het hebben van een kerncentrale binnen de landsgrenzen werd vanuit ketenvoordelen belangrijk geacht voor dergelijke ontwikkelingen.

Overeenkomsten

- Noodzaak om toe te werken naar volledig hernieuwbaar op lange termijn.
- Volledig hernieuwbaar is niet op korte termijn haalbaar.
- Energievraag neemt toe en daarbinnen vooral de vraag naar elektriciteit.
- Nederland wordt op termijn waarschijnlijk netto exportland van stroom.
- Kernenergie concurreert vooral met kolen.
- De voordelen van een gespreide brandstofmix.
- Kernenergie werkt positief voor de CO₂-reductie.
- Een kerncentrale binnen de landsgrenzen stimuleert onderzoek, wetenschap en toepassingen.

Verschillen

- Noodzaak van kernenergie als transitiemogelijkheid.
- Noodzaak van kernenergie om voldoende spreiding in de brandstofmix te krijgen.
- Het nut van een nationaal besluit binnen een Europese of wereldmarkt.
- In hoeverre basislastcapaciteit eenvoudig geëxporteerd kan worden.

2.2 Veiligheid

Het vraagstuk van veiligheid komt op een aantal punten in de keten duidelijk naar boven: de aan- en afvoer van de grondstoffen, de hoogwaardige kennis en de kerncentrale zelf. In het laatste geval wordt er onderscheid gemaakt tussen operationele veiligheid en de bestendigheid tegen van buiten komend onheil, waaronder moedwillige aanvallen.

Perceptie van veiligheid

Er bestaat een groot verschil tussen het feitelijke niveau van veiligheid en de perceptie daarvan bij de bevolking. In de bijeenkomsten werd onderkend dat vanuit het perspectief van de bevolking elk risico, hoe klein ook, al gauw te groot is. Veiligheid is daarmee niet alleen het vaststellen van een norm, maar ook het erkennen en accepteren van de wisselende percepties bij de bevolking. Er werd verschillend gedacht over de mate waarin burgers hun oordeel over kernenergie zouden bijstellen op grond van voorlichting.

Een van de redeneringen was dat de bevolking geen kennis van zaken had en deze ook nooit zou krijgen. Daarmee is voorlichting in de zin van 'overtuigen' een zinloze exercitie geworden. De overheid moet daarom zelf het besluit nemen, zo nodig in weerwil van maatschappelijk weerstand. In een andere redenering werd het juist als taak van de overheid gezien om de bevolking voldoende voor te lichten en mogelijk zelfs te scholen, zodat zij zelf in kunnen zien dat de veiligheid van een kerncentrale afdoende geborgd is.

Wanneer het ging om de operationele veiligheid van een kerncentrale werd gewezen op de veel hogere veiligheidseisen dan bij andere maatschappelijke risicofactoren, zoals bijvoorbeeld vliegtuigen. Daar werd tegenover geplaatst dat de impact van een ongeval bij kerncentrales ook veel groter kan zijn. Het was opvallend dat ervaringen in het verleden door een deel wordt uitgelegd als bewijs dat kernenergie veilig is, terwijl een ander deel zich concentreert op enkele incidenten. Dat was het verschil tussen bagatellisering en dramatisering.

Inherente veiligheid

In de discussie kwam het begrip 'inherente veiligheid' uitdrukkelijk naar voren. Deze werd kort en bondig gedefinieerd als dat op grond van natuurwetten en los van menselijk handelen de kern van de reactor altijd in tact blijft. Deze inherente veiligheid werd vooral als voordeel gezien daar waar het gaat om de bescherming van de centrale tegen extern onheil. Een centrale, waarvan de reactorkern onverwoestbaar is, heeft vanuit het perspectief van terrorisme of ongelukken aanmerkelijk minder risico's.

Toch wordt ook in dat geval niet elk risico uitgesloten. Het ontploffingsgevaar is niet langer aan de orde, maar er blijft een risico dat radioactief materiaal ongecontroleerd in de omgeving terecht komt. Bijvoorbeeld door lekken van (koel)vloeistof of ontvreemding van materiaal. Dat laatste heeft een sterke relatie met de risico's in de brandstoftoevoer, de afvoer van radioactief afval en de veiligheidsaspecten rondom de opslag bij de Covra.

Non-proliferatie

Bij het toepassen van kernenergie moet voorkomen worden dat materialen en technieken voor niet-vreedzame doeleinden worden misbruikt. Vooral het proces van verrijking en opwerking van splijtingsmateriaal is kwetsbaar voor potentieel misbruik van kennis door staten die een kernwapen willen ontwikkelen.

Zelfs wanneer besloten zou worden tot sluiting van Borssele, blijft Nederland met Urenco een verrijkingsfabriek houden en dus ook de risico's. In de discussie rondom kernenergie blijft dat wat onderbelicht.

Non-proliferatie is bij uitstek een onderwerp dat in internationaal verband gewaarborgd moet worden. Daarbij wordt opgemerkt dat technologie niet discriminerend moet werken en dat ook bijvoorbeeld Derde Wereldlanden in staat moeten zijn kerntechnologie te benutten.

Overeenkomsten

- Een risico van nul is onmogelijk.
- De objectieve veiligheid strookt niet met de gevoelsveiligheid.
- Ook bij een inherent veilige centrale blijven er risico's.
- Het onderwerp 'terrorisme' in het maatschappelijk debat wakkert de discussie over veiligheidsaspecten aan.
- Non-proliferatie moet in internationaal verband gewaarborgd worden.
- De kerncentrale moet voldoende bestand zijn tegen impact van buiten.
- Menselijk falen is het belangrijkste risico.

Verschillen

- Moet objectieve of subjectieve veiligheid leidend zijn.
- De noodzaak van het voorschrijven van een inherente veilige kerncentrale.
- De mate waarin burgers hun oordeel bijstellen op grond van voorlichting.
- In hoeverre de ervaring met kernenergie een bewijs is voor de veiligheid ervan of juist het omgekeerde.
- Of het opwerken van materiaal de risico's verhoogt dan wel verlaagt.

2.3 Afval

De problematiek rondom radioactief afval concentreert zich op twee hoofdlijnen: verwerking en eindberging. Daarbij is er brede consensus dat er gestreefd moet worden naar zo veel mogelijk verwerking (onschadelijk maken of hergebruiken) in plaats van berging. Over de huidige en toekomstige mogelijkheden van verwerking en berging bestaan forse meningsverschillen.

De afvalproblematiek is vooral controversieel vanwege de ruime tijdshorizon die het met zich meebrengt. Daardoor is het in hoge mate speculatief welke technieken beschikbaar komen en in hoeverre afval de gehele tijd stabiel geborgen kan worden. Dat geeft veel ruimte voor meningsverschillen. Zelfs over de lengte van de tijdshorizon zelf zijn veel verschillende geluiden te horen.

Verwerking

Het verwerken van het afval komt hoofdzakelijk neer op het scheiden van het kort- en langlevende radioactieve materiaal. De eerste hoeft minder lang te worden opgeslagen, terwijl de laatste opnieuw als brandstof gebruikt kan worden. Met name in dit proces komen de aspecten van non-proliferatie aan de orde die in de vorige paragraaf beschreven zijn.

Berging

Ongeacht de mate van afvalscheiding, zal er altijd restafval blijven dat enerzijds gevaarlijk radioactief is en anderzijds geen nuttige toepassing meer kent. Zelfs zonder kerncentrales blijven er nucleaire installaties die radioactief afval genereren, bijvoorbeeld bij het produceren van medische isotopen. Voor dit restafval is berging op dit moment de enige mogelijkheid. Dit zal altijd vooraf gegaan moeten worden door tijdelijke, bovengrondse opslag.

Tijdelijke opslag heeft het voordeel dat technieken die in de toekomst nog ontwikkeld zullen worden, dan alsnog kunnen worden ingezet voor verwerking. Bovendien geeft tijdelijke opslag een betere controle over het afval. Er is overeenstemming dat berging in gebouwen beheersbaar is. Eindberging maakt het afval (vrijwel) ontoegankelijk, waardoor het alleen nog maar uit kan stralen tot het voldoende ongevaarlijk is. Er moet in dat stadium dus geen noodzaak meer zijn om het afval te controleren.

Het nadelig effect van deze ontoegankelijkheid wordt versterkt doordat er nog geen voorbeelden van goed werkende eindberging op grote schaal zijn. Dit komt omdat de volumes kernafval waar het om gaat klein zijn, terwijl eindberging alleen getest kan worden bij grote volumes. Ambities om eindberging te testen kunnen daarom alleen worden waargemaakt bij voldoende internationale samenwerking.

De toekomst is ongewis

Er is flink verschil van mening over verwerkingstechnieken die in de toekomst al dan niet beschikbaar komen en met welke effectiviteit deze kunnen worden ingezet. Dat varieert van een gemoedelijke verwachting dat er toch wel een oplossing komt tot aan pleidooien op grond van kennis van nu die zouden moeten aantonen dat er straks geen mogelijkheden bestaan. De onvoorspelbaarheid van de toekomst (zeker op de lange termijn) legitimeert hier in hoge mate het kunnen innemen van een waaier aan standpunten zonder dat deze voor opposenten goed falsificeerbaar zijn.

Doordat er geen voorbeelden zijn van een functionerende eindberging, beperken de overeenstemmingen zich tot de vaststelling dat de risico-perceptie selectief is. In de discussie werd genoemd dat de opslag van CO₂ maatschappelijk meer geaccepteerd wordt dan de opslag van kernafval, terwijl CO₂ in tegenstelling tot kernafval niet in broeikaswerking afneemt gedurende de tijd.

Andere aspecten

Binnen het thema afval komen ook aspecten aan de orde als het vinden van een geschikte locatie voor de bovengrondse opslag en ondergrondse eindberging, wie het risico draagt en hoe de kosten van de langdurige nazorg worden gedragen. Het principe 'de vervuiler betaalt' vindt brede steun. Producenten betalen nu dan ook mee aan de opslag en eindberging voor later. Er wordt geen eenduidig antwoord gegeven op de vraag in hoeverre de risico's in de prijs voor opslag besloten zitten of dat het risico bij de overheid ligt.

Deze aspecten worden in de discussie echter nauwelijks gebruikt om de acceptatie van afval ten principale aan te vallen of te verdedigen. Daarmee zijn het vooral nader in te vullen randvoorwaarden vanaf het moment dat de principiële discussie is gevoerd.

Overeenkomsten

- De ruime tijdshorizon brengt grote onzekerheden met zich mee.
- Verwerking heeft voorrang op berging.
- De afvalvolumes zijn relatief klein.
- Opslag in gebouwen is beheersbaar.
- De vervuiler dient te betalen.
- Er zijn nog altijd geen¹ goede voorbeelden van eindberging in gebruik.
- In tegenstelling tot CO₂ neemt het gevaar van radioactief afval af in de tijd.
- De mogelijkheden van hergebruik nemen toe.
- Ook zonder de toepassing van kernenergie zal er radioactief afval zijn.

Verschillen

- In welke mate het kostenrisico van eindberging nu al in de prijs verwerkt zit.
- In welke mate de maatschappij last heeft van het afval.
- In hoeverre eindberging veilig kan.
- In hoeverre er een geschikte (inter)nationale locatie te vinden is.
- Het risico op de lange termijn en welke partij dat risico en de kosten draagt.
- De mate waarin afval kan worden gescheiden of hergebruikt, zoals het gebruik maken van opwerkingstechnieken.
- Verwerkingstechnieken die in de toekomst al dan niet beschikbaar zullen komen.

2.4 Stellen van randvoorwaarden

Wanneer de principiële discussie is gevoerd en er maatschappelijk draagvlak is voor enige vorm van toepassing van kernenergie, zal de overheid de vastgestelde publieke belangen moeten borgen door het stellen van randvoorwaarden. Dat kan zij op de eerste plaats doen door het maken van wetgeving en het verlenen van vergunningen. Daarnaast heeft zij ook de beschikking over sturingsinstrumenten als subsidies en heffingen. Ondernemers beschouwen dit laatste als een zeer bepalende factor in de keuze van de markt. In een van de redeneringen is subsidiëring van bijvoorbeeld windenergie zelfs onrechtvaardig, omdat het indruist tegen een level playing field. Marktpartijen en producenten kunnen met een goede zelfregulering in grote mate bijdragen aan het realiseren van de publiek gestelde randvoorwaarden.

Ondernemers zijn eensgezind over het belang van een betrouwbare overheid over een langere termijn. Er is niets zo funest voor investeringen in kernenergie als een zwalkend overheidsbeleid. Investeerders zien zich in het geval van kernenergie gesteld voor hoge investeringskosten die alleen gerechtvaardigd kunnen worden bij een lange en zekere terugverdientijd. Het behouden van publiek en politiek draagvlak wordt als een belangrijk Nederlands risico gezien.

Naast de discussies over afval en veiligheid speelt bij de planning van een nieuwe kerncentrale ook de vraag op welke locatie deze zou moeten komen en de daaraan gerelateerde aan- en afvoerroutes. Welke provincie en gemeente wil een kerncentrale op zijn grondgebied? Daar wordt lokaal verschillend over gedacht. De provincie Groningen is zeer expliciet en wil dit absoluut niet, net zomin als de opslag van kernafval. In de discussie wordt daarentegen Zeeland genoemd als een provincie waar er juist draagvlak is voor een (nieuwe) kerncentrale, vooral in Borsele zelf. Hierbij past de aantekening dat de markt zelf zal bepalen waar een nieuwe centrale komt; de overheid stelt slechts de randvoorwaarden waarbinnen dit al dan niet kan.

¹ In de VS bestaat één eindberging die ongeveer tien jaar in gebruik is. Aangezien deze bestemd is voor militair afval, zijn de VS zeer terughoudend in de informatieverstrekking.

Overeenkomsten

- De overheid moet een duidelijke keuze maken en zich hier voor lange tijd aan conformeren.
- Kosten en opbrengst van (kern)energie zijn op lange termijn zeer lastig in te schatten. De overheid kan hier ondernemersrisico's beperken.
- De overheid kan met randvoorwaarden kernenergie bedrijfseconomisch zowel haalbaar als onhaalbaar maken.

Verschillen

- Feitelijke invulling van de randvoorwaarden.
- Redelijkheid van subsidieverstrekking voor hernieuwbare energie en het principe van 'voorrang voor duurzaam'.

2.5 Beoordelen van de businesscase

Wanneer het speelveld is afgekaderd, is de uiteindelijke keuze aan de markt. Die moet beoordelen of de businesscase van een nieuwe kerncentrale financieel sluitend is met aanvaardbare risico's. Daarbij kent de markt zelf ook de nodige onzekerheden. Zo is er grote onduidelijkheid over welke centrale nu eigenlijk de beste is. Met bestaande centrales van het type Borssele is veel ervaring, maar de nieuwste generaties (waaronder 'inherent veilig') moeten zich qua sluitende exploitatie nog echt bewijzen. Het blijkt dat ondernemers en financiers het onderling niet direct eens zijn over de haalbaarheid van een positieve businesscase met acceptabele risico's.

Tijdens de bijeenkomsten werden de volgende risico's genoemd:

- completion risk: of het project binnen de boogde periode wordt afgerond
- cost overruns risk: het risico dat kosten hoger uitvallen
- market risk: of er na afronding van het project nog voldoende vraag uit de markt is
- operational risk: of de centrale gedurende de levensduur in bedrijf blijft
- political risk: het risico dat het politieke draagvlak verminderd.

De meeste risico's zijn overigens niet uniek voor kerncentrales.

Of de businesscase sluitend is hangt af van drie hoofdvariabelen: de prijs van de bouwer, de hoogte van de financiering en het commitment van de verschillende partners. In dit stadium van het besluitvormingsproces wordt de kostenvergelijking met andere energiebronnen relevant. In beginsel is het natuurlijk de markt die hier de afweging maakt, maar het is duidelijk dat de overheid die afweging wezenlijk blijft beïnvloeden. In het bijzonder in haar rol als vergunning- en subsidieverlener, kan zij (indirect) de kosten sterk opdrijven.

In de hier beschreven redeneerlijn is de businesscase de laatste stap die genomen moet worden. De politieke afweging tussen de lusten en de lasten voor de maatschappij wordt eerst gemaakt en de randvoorwaarden zijn al politiek ingevuld. Maar zo keurig in volgorde zal de redenering in werkelijkheid niet worden gemaakt. Immers, een politieke afweging met een positief besluit is alleen zinvol, als er daarna een businesscase te maken is. En randvoorwaarden moeten het doel dienen zonder onredelijk bezwarend te zijn voor de markt. De redenering kan echter niet worden omgedraaid. Het willen kunnen maken van een positieve businesscase kan natuurlijk niet het vertrekpunt zijn in de maatschappelijke afweging.

Overeenkomsten

- Kernenergie heeft een lange investeringshorizon.
- Realisatie van een nieuwe kerncentrale vergt ongeveer tien jaar.
- De prijs van kernenergie is competitief op een lange tijdschaal.
- De overheid kan de optie openstellen, maar de invulling is aan de markt.

Verschillen

- Haalbaarheid van een positieve businesscase.
- Het verrekenen van sommige externe kosten (beveiliging, non-proliferatie) met de exploitant.

2.6 Constateringen

In de stakeholdersbijeenkomsten, de expertmeetings en andere bijeenkomsten heeft een goede discussie plaatsgevonden. Soms ging die over feiten waarvan op enig moment objectief kon worden vastgesteld wat de waarheid was, maar veelal waren het opinies, meningen of soms zelfs echt geloof. Meer of minder falsificeerbare stellingen gingen zich gaandeweg clusteren rondom bepaalde thema's en daarmee kwamen de contouren van een besluitvormingsproces boven drijven.

Met name de discussie rondom veiligheid en afval werd bij vlagen een echt politiek debat. Tegenstanders spraken over afval dat nog duizenden jaren gevaarlijk blijft, maar vergaten dat een substantieel deel kan worden hergebruikt. Voorstanders idealiseerden de technieken van de toekomst, maar vergaten dat een deel van het afval de komende millenniumwisseling nog gaat meemaken. Door de grote tijdschaal en de daarmee gepaard gaande onzekerheden kunnen standpunten op deze thema's vaak niet eenduidig als waar of onwaar worden afgedaan.

Daarmee zal de discussie rondom veiligheid en afval bij uitstek onderwerp moeten zijn van het politieke debat, evenals een oordeel over de noodzaak van de toepassing van kernenergie in Nederland. Deze laatste zal een directe relatie hebben met de politieke afwegingen rondom CO₂-uitstoot, betaalbaarheid van energie en leveringszekerheid. Alleen wanneer de politieke discussie over al deze thema's beslecht is en de noodzakelijke voorwaarden zijn gesteld, is het zinvol om de markt te laten oordelen of daadwerkelijke realisatie een haalbare kaart is. De opstelling van decentrale overheden en de lokale bevolking zullen in die finale investeringsbeslissing door de markt een belangrijke rol gaan spelen.

Bijlage: Scenario's uit het Energierapport

Scenario 1a: geen nieuwe kerncentrales

In dit scenario wordt geen actie ondernomen om de bouw van een nieuwe kerncentrale in Nederland op termijn te realiseren. De kerncentrale in Borssele sluit uiterlijk in 2033. Eventueel kan er voor worden gekozen om de bouw van een nieuwe kerncentrale actief te voorkomen door aanpassing van de wet- en regelgeving. Alhoewel in dit scenario op termijn in Nederland geen kernenergie meer wordt opgewekt, is het mogelijk dat kernenergie via import voor een (beperkt) deel blijft voorzien in de Nederlandse elektriciteitsvraag. Onze elektriciteitsmarkt raakt immers meer en meer geïntegreerd met die van onze buurlanden.

Scenario 1b: geen nieuwe kerncentrales, tenzij inherent veilig

Een variant op scenario 1a is, dat alleen de bouw van een inherent veilige kerncentrale in Nederland wordt toegestaan. Naar verwachting is een inherent veilige kerncentrale niet voor 2030 op de markt en deze kan dus niet voor 2040 operationeel zijn in Nederland. Vanaf ongeveer 2028 is het mogelijk om een besluit te nemen, waarbij een kerncentrale van generatie IV een optie is.

Scenario 2: Borssele vervangen in 2033

De kerncentrale in Borssele zal nog maximaal 25 jaar open blijven. Het is technisch en economisch niet goed mogelijk om de levensduur van deze centrale nog substantieel te verlengen en tevens te blijven voldoen aan alle moderne veiligheidseisen. In dit scenario worden tijdig de voorbereidingen getroffen om, zodra Borssele is gesloten, één nieuwe kerncentrale in Nederland te openen. Naar alle waarschijnlijkheid zal het vermogen van een nieuwe kerncentrale groter zijn dan het vermogen van de kerncentrale in Borssele (480 MWe). De bouw van een nieuwe centrale – inclusief alle procedures – neemt al snel meer dan 10 jaar in beslag. Om rond 2033 een nieuwe kerncentrale te openen moet dus uiterlijk rond 2023 een besluit worden genomen. Dat betekent dat een kerncentrale van generatie III of III+ tot de mogelijkheden behoort.

Scenario 3: nieuwe kerncentrale na 2020 (naast vervanging Borssele)

Een derde scenario betreft de bouw van een of meer nieuwe kerncentrales in Nederland vanaf 2020, aanvullend op de kerncentrale in Borssele. In dit scenario krijgt Nederland een meer diverse brandstofmix, vergelijkbaar met die in andere Noordwest-Europese landen. Gezien de beslissingen die al genomen zijn over de inzet van duurzame bronnen en fossiele bronnen voor de opwekking van elektriciteit en het besluitvorming- en vergunningproces zal een nieuwe kerncentrale overigens pas na 2020 operationeel kunnen zijn. Het gaat immers om een grote investering met lange afschrijftermijn. Bovendien is de internationale markt voor de bouw van kerncentrales erg krap. Als een nieuwe kerncentrale kort na 2020 operationeel moet zijn is het van belang dat het volgende kabinet de randvoorwaarden voor een nieuwe kerncentrale vaststelt. Bovendien is dan nodig, dat het eerstvolgende kabinet een besluit neemt, dat er maatschappelijk draagvlak bestaat, dat het investeringsklimaat goed is en dat de kennis en expertise behouden blijft. Dit scenario betekent dat een kerncentrale van generatie III en waarschijnlijk ook een centrale van generatie III+ tot de mogelijkheden behoort.

Bron: Energierapport 2008, Ministerie van Economische Zaken

Bijlage: De zes hoofdpunten

De eerste bijeenkomst is met name gebruikt om twee rapporten aan de stakeholders te presenteren. Daarbij ging het om het rapport over de brandstofmix en het rapport over de randvoorwaarden voor kernenergie. Alle stakeholders werden in de gelegenheid gesteld ter plaatse of schriftelijk na afloop hun commentaar te geven.

Uit deze reacties, maar ook uit ander bronmateriaal, zijn zes thema's gedistilleerd die zich goed leenden voor discussie. Thema's werden geselecteerd op basis van de verwachting dat op die punten opinies sterk van elkaar zouden kunnen verschillen. De paragrafen in dit hoofdstuk behandelen ieder een van de thema's.

Per thema is eerst het fiche weergegeven dat vooraf aan de deelnemers werd verstrekt als inleiding op het onderwerp. Daarna wordt een verzameling opinies weergegeven. Het betreft uitsluitend opinies die in de stakeholderbijeenkomsten te beluisteren waren. Het zijn dus niet per definitie feiten. De feiten zijn terug te vinden in de diverse rapporten.

Er is met de aanwezigen afgesproken dat opinies niet herleidbaar zouden zijn tot individuele personen of organisaties. Daarom is er ook niet op die manier verslag gedaan. In hoofdstuk 2 zijn overeenkomsten en verschillen expliciet geïdentificeerd.

1. Consequenties voor duurzame energie

Het energiebeleid is gericht op het bewaren van het evenwicht tussen de publieke belangen 'betrouwbaar', 'betaalbaar' en 'schoon'. Het kabinet heeft de ambitie om de transitie naar een duurzame energievoorziening te realiseren. Voor 2020 is de doelstelling van het kabinet 20% duurzame energie. Om dit op een kosteneffectieve manier te realiseren liggen hoge percentages duurzame elektriciteit voor de hand. In de Verkenning Schoon en Zuinig wordt uitgegaan van 35% duurzame elektriciteit in 2020. In dat kader mikt het kabinet op 12 GW wind (6 op land en 6 op zee). Op de lange termijn moet de energievoorziening verder verduurzamen.

Met deze keuze geeft het kabinet een flinke stimulans aan duurzame energie ten opzichte van conventionele energie. In de Voorrangswet is dat in de vorm van "congestiemanagement". Daarnaast wordt subsidie verstrekt voor een 'level playing field' van hernieuwbare energie. Die doelstellingen (inzake besparing en) hernieuwbaar staan niet ter discussie. Ook niet in een discussie over kernenergie. Immers de afweging over kernenergie lijkt te worden gemaakt in vergelijking met andere conventionele energie, zoals bijvoorbeeld nieuw kolenvermogen.

De vrees bestaat bij voorstanders van hernieuwbare energie dat nieuw kernvermogen een negatief effect heeft op de toepassing van die duurzame energie. Veel aanbod van windenergie zal moeten leiden tot het tijdelijk afregelen van een kerncentrale en dat leidt tot een verslechtering van de bedrijfseconomische exploitatie van een kerncentrale. Bovendien wordt erop gewezen dat een eigenaar van een kerncentrale (en de afnemer van die elektriciteit) om dezelfde reden niet snel geneigd zal zijn om te investeren in bijvoorbeeld windenergie (en relaties met nieuwe producenten). Een vraag van een andere orde is of hoge investeringen in nieuw kernvermogen niet belemmerend werken bij energiebesparing. De kosten moeten immers worden terugverdiend.

Als kernvermogen beschouwd wordt als conventionele energie en het aandeel conventionele energie steeds meer afneemt, dan zijn bedrijfseconomische doelstellingen van nieuwe

kerncentrales kwetsbaar. Temeer daar ook grote inzet van windenergie, met lage variabele kosten, leidt tot lagere marktprijzen in de 'merit order'.

De hoofdvraag is: heeft nieuw kernvermogen effect op de realisatie van de ambities op het gebied van duurzame energie?

Graag uw mening over de volgende stelling:

Investerings in nieuw kernvermogen mogen niet ten koste gaan van de ambities inzake duurzame energie; daartoe dienen extra garanties en spelregels overwogen te worden.

Opinies die rondom dit thema in de stakeholderbijeenkomst te beluisteren waren:

- De discussie rondom de brandstofmix frustreert de slag met duurzaamheid.
- Als de voorwaarden voor kernenergie al worden vastgelegd, dan nog zal er geen centrale komen.
- Alle duurzame bronnen scoren beter dan kolen met CCS, mits de milieubelasting wordt doorberekend.
- Kernenergie is niet nodig, er is stroom genoeg in Nederland.
- Kernenergie concurreert vooral met kolen, veel minder met andere bronnen.
- Overheidsdoelstellingen zijn beperkt, zowel voor duurzame als voor kernenergie.
- Noodzaak tot verdere verduurzaming is een vast gegeven voor de Nederlandse industrie.
- Kernenergie valt in de categorie 'duurzaam'.
- Windenergie is zeer onaantrekkelijk voor de industrie.
- Investering in kernenergie is zeer laag ten opzichte van de structurele kosten van windenergie.
- De overheid zet met duurzaamheid te veel in op alleen maar windenergie.
- Met kernenergie besparen producenten geld, wat ze weer kunnen aanwenden voor verdere verduurzaming.
- Met kernenergie kan tijd worden gekocht om duurzame alternatieven eerst beter uit te werken.
- Zonne-energie is veel moeilijker in de markt te zetten dan kernenergie.
- De hoofdvraag is hoe we onze energiehuishouding op de lange termijn vorm gaan geven; kernenergie is een gevolg van die discussie.
- Partijen die openlijk voor kernenergie zijn, besteden ook veel geld aan duurzaam; het hoeft elkaar niet uit te sluiten.
- Kernenergie is nodig om de ambities op het gebied van duurzaam te kunnen realiseren.
- Het beantwoorden van de vraag over de brandstofmix is primair aan de markt.
- Gas is een van de weinige bronnen die de grilligheid van duurzame energie kan opvangen.
- Elektriciteitsnetten zijn nog te slecht voorbereid op transport van duurzame energie.
- Meer kernenergie vergroot het transportprobleem.
- De kernvraag zou moeten zijn: hoe komen we van onze fossiele verslaving af?
- Geen enkele lidstaat gaat de target van 20% CO₂-reductie in 2020 halen.
- Gezien de levensduur van kerncentrales strekt de discussie zich uit tot 2050/2060.
- De regelbaarheid van kerncentrales is beperkt, maar wel van groot belang.
- Iemand die investeert in kernenergie, zal minder in duurzaam investeren.
- Kerncentrales zijn prima regelbaar; het is geen technische, maar een economische beperking.
- Duurzame energie kampt met een financierings- en een timingprobleem.
- De aandacht moet liggen op reductie van CO₂ in plaats van verdere verduurzaming.
- Duurzaam is iets anders dan milieuvriendelijk.
- De elektriciteitsvraag zal enorm stijgen.
- De kortetermijnambitie om te voldoen aan de duurzaamheidsdoelstelling, zou de lange termijn wel eens in de weg kunnen zitten.
- Méér kernenergie vergroot de kans op perioden met te lage of zelfs negatieve stroomprijs, doordat windenergie onregelmatig aanbod heeft, maar wel voorrang krijgt op het net.

2. Nationale kennis van nucleaire technologie

Bij universiteiten, kennisinstellingen en bedrijven in Nederland is veel kennis aanwezig over alle aspecten van nucleaire technologie. Die kennis is mondiaal weliswaar niet uniek, maar speelt toch een belangrijke rol in vele EU-onderzoeksprogramma's. Zij is van belang voor de verdere ontwikkeling van een aantal sectoren, zoals de nucleaire geneeskunde. Bovendien is die kennis belangrijk vanwege het vraagstuk van de opslag en/of de berging van radioactief afval. Het hebben van een nationaal kenniscluster nucleaire technologie garandeert kennis en competenties. Overigens is het hebben van brede kennis over nucleaire technologie en de beschikbaarheid van competenties om die kennis toe te passen internationaal gezien van geopolitieke betekenis.

Er lijkt een breed besef te zijn dat de verdere ontwikkeling van kennis over en competenties ter zake van nucleaire technologie belangrijk is voor Nederland. Bovendien biedt het hebben van een kenniscluster kansen op de ontwikkeling van toepassingen die we nu nog niet kennen. Een interessant voorbeeld daarvan is de verrassende toepassing van licht (Philips) bij waterzuivering (waterschappen). Innovatieve toepassingen ontstaan pas als er een kenniscluster is.

Wanneer in Nederland wordt gestopt met de exploitatie van een kernenergiecentrale zou een deel van de nucleaire kennis en competenties verloren kunnen gaan. Clustervoordelen lopen daarbij gevaar.

De hoofdvraag is: is dat erg?

Want stel dat er manieren zijn om via allianties met buitenlandse kennisinstututen toch over de nodige kennis en competenties te beschikken, zijn mogelijke nadelen dan te ondervangen? En hoe ziet bijvoorbeeld de medische sector dat? En universiteiten en kennisinstellingen? Hechten zij aan een nationaal kenniscluster of is internationale samenwerking op onderdelen acceptabel?

Is er bovendien een maatschappelijke opvatting over de noodzaak alle nucleaire kennis in eigen huis te hebben?

Graag uw mening over de volgende stelling:

Brede kennis van en competenties ter zake van nucleaire technologie bij nationale organisaties en ondernemingen zijn voor Nederland onmisbaar. Daarvoor is het hebben van een kerncentrale echter niet nodig.

Opinies die rondom dit thema in de stakeholderbijeenkomst te beluisteren waren:

- Een kerncentrale is een onderdeel van een keten (Universiteit – NRG – Urenco – Kerncentrale – Covra).
- De overheid heeft een rol als vergunningverlener en toezichthouder.
- Motie 31510 nr 22 van het lid Zijlstra roept op om schakels in de keten te versterken.
- Ook zonder kerncentrale, is de kennis nodig voor bijvoorbeeld medische isotopen of de ontmanteling.
- Kennis is ook zonder centrale op peil te houden.
- Kennis moet in elk geval een doel hebben; dat kan een kerncentrale zijn, maar dat hoeft niet.
- Wetenschap gebeurt altijd in een internationale context.
- Kerncentrales zijn gewoon te bestellen, maar je moet wel weten waar je over praat.
- Kennis is niet alleen nodig bij de aanschaf en bouw van een centrale, maar ook voor de vergunningverlening.
- De huidige kennis is voldoende om een kerncentrale neer te kunnen zetten.
- De kernfysische dienst is sterk aan verbetering toe.

- Kennis van kerncentrales is niet uniek, maar moet wel binnenlands beschikbaar zijn.
- Het hebben van een kerncentrale maakt het voor jongeren aantrekkelijker om een studie op dat gebied te gaan volgen.
- De nationale kennis begint langzamerhand te eroderen en dat sluit opties voor de toekomst uit.
- Stralingsdeskundigen zijn nodig voor het afval; voor kerncentrales is ook nog andere expertise nodig.
- Het afvalprobleem zelf is niet echt interessant voor deskundigen, een kerncentrale wel.
- Er wordt niet geïnvesteerd in betere afvalverwerking bij gebrek aan normen.
- Doordat berging een veilige oplossing is, investeert het bedrijfsleven niet in kennisontwikkeling rondom het afvalprobleem.
- Er moeten door de wetenschap eisen gesteld worden aan de veiligheid van een centrale.
- Samenhang in de keten is plezierig.
- Het niet hebben van een kerncentrale zal de kennisbehoefte ook doen veranderen.

3. Risico's bij een kerncentrale in bedrijf

De verschillende kernenergiescenario's onderscheiden zich vooral ook door het type reactoren. Daarmee heeft elk scenario ook een andere mate van veiligheid. Als een volgend kabinet kiest om Borssele te vervangen in 2033 (scenario 2) of naast vervanging voor nieuwe kerncentrales na 2020 (scenario 3) is acceptatie van een zeker risiconiveau onontkoombaar.

De opvattingen over de mate van veiligheid die gesteld zou moeten worden lopen uiteen. Volgens sommigen zou inherente veiligheid de eis moeten zijn terwijl anderen een beperkt risico omgeven door strenge wet- en regelgeving en toezicht voldoende vinden.

Hiermee verbonden is de extra complicerende factor van wat onder 'inherent veilig' wordt verstaan. Hiervan is geen eenduidige algemeen geaccepteerde definitie. Het concept-rapport 'Kernenergie & randvoorwaarden' geeft vier verschillende definities voor inherente veiligheid.

De hoofdvraag is: Welke risico's zijn acceptabel bij een kerncentrale in bedrijf?

Daarbij gaat het om risico's op incidenten ten gevolge van technisch falen, maar ook ten gevolge van externe factoren, zoals al dan niet opzettelijke aanslagen op nucleaire installaties.

Graag uw mening over de volgende stelling:

leder risico – hoe klein ook – op grote incidenten met een kerncentrale moet met wet-en regelgeving en toezicht voorkomen worden.

Opinies die rondom dit thema in de stakeholderbijeenkomst te beluisteren waren:

- Meest kwetsbare punten zijn de kerncentrale zelf en de verwerking van het afval.
- Nieuw te bouwen centrales kunnen eenvoudig voldoen aan de wettelijke eisen.
- Er is altijd onzekerheid in de veiligheidsanalyses.
- Berekeningen houden geen rekening met de veiligheidscultuur in een centrale.
- Veiligheid zou cultuurbestendig moeten zijn.
- Perceptie van veiligheid speelt een belangrijke rol in de discussie.
- Inherente veiligheid bestaat op het moment dat de kern op grond van fysische wetten altijd in tact blijft los van menselijk handelen.
- Omdat je als bedrijf de plicht hebt risico's zo laag mogelijk te houden, is inherente veiligheid wellicht te eisen door derden.
- China gaat wellicht kleine, maar inherent veilige centrales op de markt brengen.
- Non-proliferatie-eisen staan opwerking wellicht in de weg.

- Niet opwerken leidt tot zeer langlevend afval.
- Elke minimumeis is onvoldoende om aan de maatschappelijke behoefte te voldoen.
- Een risico van nul kun je nooit nastreven.
- De veiligheid van kerncentrales is veel en veel groter dan die van bijvoorbeeld vliegvelden.
- De maatschappij vindt kerncentrales een risico los van de feiten.
- Verdere verbeteringen op het gebied van veiligheid zijn eigenlijk irrelevant, omdat ze objectief al uitstekend zijn en de maatschappij slechts subjectief kijkt.
- De westerse wereld is redelijk vergelijkbaar op het gebied van veiligheid bij kerncentrales.
- Veiligheid begint de laatste jaren maatschappelijk een minder groot issue te worden dan afval.
- Bepalend voor het gevoel van veiligheid is de mate waarin je zelf de controle hebt over de situatie.
- De in potentie grootschalige consequenties van een kernramp maken het onderwerp zo relevant.
- Een inherent veilige kerncentrale lost een groot deel van het vraagstuk op.
- Een inherent veilige kerncentrale kan net zo min ontploffen als een fiets.
- Het terrorismevraagstuk zorgt ervoor dat er weer extra veiligheidseisen gesteld zullen worden, zelfs als deze al inherent veilig zijn.
- Een inherent veilige centrale heeft een veilige kern, maar is niet op alle aspecten veilig.
- Een kerncentrale is moeilijk te wapenen tegen moedwillige acties van buitenaf.
- Een niet-inherent veilige centrale is kwetsbaarder voor terroristische acties.
- Met de huidige stand van de techniek zijn er veilige centrales te bouwen.

4. Internationale afspraken en samenwerking

Kernenergie is bij uitstek een onderwerp met veel internationale aspecten. Zo zijn afspraken rondom non-proliferatie zeer actueel door de houding van Iran op het wereldtoneel, maar ook het afvalprobleem heeft belangrijke internationale aspecten. Afval en veiligheid raken bovendien steeds meer gekoppeld. Immers, de opwerking van splijtstoffen vergroot de mogelijkheden tot hergebruik, maar vergroot ook de kans dat het misbruikt wordt voor het vervaardigen van wapens.

Daarnaast komt het internationale perspectief uitdrukkelijk terug in het onderzoek naar en de toepassing van nucleaire technieken. De technologie is dermate complex dat maar weinig landen in nationaal verband over het hele kennisspectrum kunnen beschikken. Het hebben van voldoende kennis kan de veiligheid van installaties vergroten, maar diezelfde kennis dient ook te worden afgeschermd om te voorkomen dat deze in verkeerde handen valt.

Ten slotte vergt het toepassen van nucleaire technologie een structuur van diplomatie en afstemming op internationaal niveau. In dergelijke overlegcircuits moeten afspraken gemaakt worden over risico's, afvalberging, non-proliferatie, et cetera.

De hoofdvraag is: Is Nederland niet te veel aan het navelstaren?

De discussie wordt sterk nationaal gevoerd. Het publiek maakt zich zorgen over Borssele, maar lijkt de kerncentrales net over de grens te vergeten. En hoewel kernafval naar verwachting langer blijft bestaan dan de meeste landsgrenzen, wordt ook die problematiek vooral door de nationale bril bekeken. Alleen wanneer het gaat om veiligheidsrisico's, komt het (verre) buitenland al snel in beeld. Misschien worden de binnenlandse risico's daarbij juist nog wel eens onderschat. Welke lessen trekken we van andere landen, wat is de beste bilaterale samenwerkingsaanpak en hoe ziet onze agenda eruit voor het multilaterale debat? De scenario's dwingen daarbij tot bepaalde accenten.

Graag uw mening over de volgende stelling:

Nederland moet de discussie over kernenergie actief voeren in Europees en internationaal verband en zich dan ook aan de uitkomst conformeren.

Opinies die rondom dit thema in de stakeholderbijeenkomst te beluisteren waren:

- De schaal waarop de discussie gevoerd wordt, is verkeerd.
- De discussie over kernenergie en energiepolitiek in zijn geheel moeten op zijn minst in Noordwest-Europees verband gevoerd worden.
- Van alle landen die kernenergie hebben, behoort Nederland tot de slapers.
- De overheid moet de leiding nemen.
- Bij het plaatsnemen van een nieuwe centrale gaat het om de goede locatie en draagvlak.
- De markt is Europees, de samenwerking is regionaal, maar de discussie is nationaal.
- De discussie begint steeds meer uit te stijgen boven het nationale niveau.
- Het gaat niet om kernenergie ja of nee, maar om het stellen van randvoorwaarden.
- Bedrijven bepalen waar kerncentrales komen, niet de overheid.
- Het afvalprobleem is lokaal/regionaal, terwijl de brandstofmix een Europese discussie is.
- De internationalisering wringt met de soevereiniteit van landen op het gebied van kernenergie.
- De brandstofmix is alleen te sturen door het stellen van randvoorwaarden ten aanzien van milieu en veiligheid.
- De duurzaamheidsaankomst van 20% duurzaam opgewekte elektriciteit in 2020 maakt kernenergie noodzakelijk.
- Gezien de grote terugverdientijd van een kerncentrale is een robuust draagvlak van groot belang.
- Het draagvlak voor kernenergie is in Nederland beperkt.

5. De rol van de overheid

De overheid is geen energieproducent en wil dat ook niet zijn. Wel stelt zij randvoorwaarden in wet- en regelgeving, stimuleert zij door middel van subsidies, remt zij af door het heffen van accijnzen en regisseert zij met besluitvormingsprocessen en het entameren van maatschappelijke discussies. Dat alles om haar eigen doelstellingen zo goed mogelijk te behalen zonder daarbij zelf als marktpartij op te treden.

Alle partijen hebben baat bij een overheid die een helder standpunt inneemt en dat voor een langere termijn ongewijzigd laat. Wel verschillen de partijen ten aanzien van het standpunt dat zij het meest wenselijk achten. Zo zal de milieubeweging strijden voor een langdurig verbod op kernenergie en tegelijkertijd dwingende afspraken omtrent vergroening, terwijl de industrie hoopt op meerjarige afspraken die vooral de sector zelf de ruimte laat om te beslissen en te ondernemen.

Het verwachte krachtige optreden van de overheid beweegt zich daarmee tussen een scherpe afbakening van verplichtingen, mogelijkheden en onmogelijkheden tot slechts het bewaken van de spelregels in de vrije markt.

De hoofdvraag is: Waar moet de overheid echte grenzen stellen?

De overheid dient het publieke belang te beschermen. Ten aanzien van (kern)energie is dat niet anders. Het begrip 'publiek belang' zal binnen deze context dus inhoud moeten krijgen. Daarbij zal het gaan om issues als:

- veiligheid: welke normen worden gesteld om ongelukken of misbruik tegen te gaan?
- leveringszekerheid: is de infrastructuur voldoende geëquipeerd om vraag en aanbod op elkaar aan te laten sluiten?

- duurzaamheid: zijn grondstoffen in de toekomst voldoende beschikbaar?
- milieu: hoe kan de belasting voor het milieu geminimaliseerd worden?
- economie: op welke wijze kan Nederland voldoende concurrerend blijven op het wereldtoneel?
- zeggenschap: in welke mate moet de Staat zeggenschap behouden over een kerncentrale?
- wetenschap: hoe kan de wetenschappelijke toepassing van nucleaire technologie voldoende ruimte houden?
- welke rol past de overheid dan bij elk scenario en welke rol is scenario-onafhankelijk?
- welke garanties/randvoorwaarden moet het rijk geven bij geen nieuwe kerncentrales in de toekomst?

Graag uw mening over de volgende stelling:

De overheid dient de industrie en de samenleving actiever dan nu te verleiden om te investeren in duurzame energiehuishouding.

Opinies die rondom dit thema in de stakeholderbijeenkomst te beluisteren waren:

- De afgelopen jaren hebben zich gekenmerkt door liberalisering, privatisering en internationalisering.
- Er is duidelijk beleid op internationale en regionale schaal, maar nationaal ontbreekt.
- De overheid moet de randvoorwaarden scheppen, bedrijven voeren het samen met de samenleving uit.
- Sturingsinstrumenten dreigen om te slaan naar krampachtig ingrijpen.
- Een tijdshorizon van 2020 is veel te kort.
- Het is niet duidelijk welke aspecten van de discussie eigenlijk op internationaal niveau gevoerd zouden moeten worden.
- De bereidheid van burgers om te betalen voor hun energie is zeer relevant in de discussie.
- Ten aanzien van het feitelijk plaatsen van een kerncentrale is de context van Nederland veel relevanter.
- Moet de focus gelegd worden op minder CO₂-uitstoot, op vergroting van het aandeel duurzame energie of op reductie van het energieverbruik?
- Initiatieven van de overheid lijken zich soms meer te richten op het onderzoeken van dingen dan het daadwerkelijk bereiken.
- Een betrouwbare overheid is essentieel voor het doen van langetermijninvesteringen.
- Veel praten en niet kiezen leidt er automatisch toe dat de discussie verzandt.
- Voor het plaatsen van kerncentrales zijn grote energieproducenten nodig, omdat je anders achterin de rij staat bij de leveranciers.
- De overheid moet ambities formuleren.
- Mensen zijn of conditioneel voor of tegen.
- De overheid kan kiezen voor een certificering (een soort Max Havelaar voor energie).
- Duitsland en Groot-Brittannië zijn gidslanden wat betreft kernenergie.
- Frankrijk kiest voor kernenergie om zich internationaal onafhankelijker te maken.
- Kernenergie en gas geven het beste transitie scenario.
- De overheid geeft geen subsidie voor kolen en zou dat dus ook niet voor windenergie moeten doen.
- Creëer een level playing field om de markt zijn werk te laten doen.
- De overheid moet de vraag beantwoorden of zij kernenergie fout vindt of niet.
- De overheid zou zich moeten uitspreken over de meest gewenste brandstofmix.
- De overheid moet meer doen dan alleen maar faciliteren.
- Een level playing field betekent dat je niet bepaalde bronnen kunt gaan stimuleren.
- De overheid moet zich uitspreken voor CO₂-reductie, maar het aan de consumenten overlaten met welke energiebron zij dat willen realiseren.
- Internationale samenwerking is nodig, maar wel met territoriale specialisatie.

6. Verwerking en opslag van kernafval

Kerncentrales produceren afval dat voor lange tijd gevaarlijk blijft. Het grootste probleem wordt daarbij gevormd door langlevende isotopen. Daarbij kan het duizenden jaren duren voordat het materiaal weer op het natuurlijke stralingsniveau gekomen is. Kortlevende isotopen zijn in beginsel gevaarlijker (ze stralen heviger), maar doordat het probleem beperkt blijft in de tijd, is het beter hanteerbaar.

Pogingen om het afvalprobleem te verkleinen richten zich ruwweg op twee verschillende aanpakken:

- 1 De omvang van het afval verkleinen (partitioning) door de kortlevende of stabiele isotopen te scheiden van de langlevende.
- 2 Het afval minder gevaarlijk maken (transmutation) door de langlevende isotopen te veranderen in kortlevende of stabiele.

Vaak is dit een iteratief proces, waarbij eerst het relatief ongevaarlijke afval afgescheiden wordt, het restant zo goed mogelijk wordt getransmuteerd tot minder gevaarlijke isotopen, waarna dat deel weer wordt afgescheiden, enzovoort.

In alle gevallen – waarbij er verschillen zijn tussen de scenario's – blijft er langlevend radioactief afval over die op de een of andere manier geborgen moet worden. De hoeveelheid is kleiner naar mate er meer en beter wordt opgewerkt. Dat laatste vergroot overigens de zorgen rondom de veiligheid, omdat er dan puurder materiaal ontstaat (non-proliferatie issue).

De hoofdvraag is: Hoe kan het afvalprobleem verkleind worden en hoe bergen we het restant?

Opwerking leidt nu al tot een kortere levensduur van een groot deel van het afval, maar nog steeds is er sprake van vele duizenden jaren. Om dit verder te bekorten tot enkele generaties, zal de industrie met de wetenschap de komende decennia nog vele slagen moeten maken. Het is dan ook de vraag hoe concreet dit perspectief gemaakt kan worden. Dat geldt ook voor het perspectief inzake de 'security' risico's.

Voor het (resterende) langlevende afval is (eind)berging de enige mogelijkheid. Daarbij gaat het over de toe te passen methode (bijvoorbeeld geologische eindberging), maar ook over de mate van acceptatie van het risico voor de zeer lange termijn.

Graag uw mening over de volgende stelling:

Eindberging voor tienduizenden jaren is een onvermijdelijke consequentie van kernenergie. De maatschappij zal dit moeten accepteren.

Opinies die rondom dit thema in de stakeholderbijeenkomst te beluisteren waren:

- Er is selectieve verontwaardiging: voor medische doeleinden is nucleaire technologie ineens geen probleem.
- Eindberging wordt nu al integraal in de prijs doorberekend.
- Er dient voldoende objectieve voorlichting te zijn omtrent kernafval.
- De oplossing voor de eindberging moet in Europees verband gevonden worden.
- Overheid, milieubeweging en producenten moeten samen het afvalprobleem bespreken.
- Bij kernafval gaat het om kleine volumes.
- Er zijn technische oplossingen om het afval op de korte termijn veilig te stellen.
- Opslag in gebouwen maakt het afvalprobleem in elk geval beheersbaar.

- In tegenstelling tot CO₂ wordt kernafval met de tijd minder gevaarlijk.
- De mate waarin nucleaire brandstof kan worden hergebruikt, neemt toe.
- De vervuiler betaalt.
- Kernafval zal er altijd zijn.
- Er zijn nog steeds geen goede voorbeelden van eindberging beschikbaar.
- Alleen bij grote afvalvolumes kan eindberging goed getest worden; dat maakt internationale samenwerking noodzakelijk.
- Het verdelen van de risico's vergt nog nader onderzoek.

Bijlage: Lijst van genodigden

Overheid(gerelateerd)

Gemeente Borsele	
Provincie Groningen	
Provincie Zeeland	
Provincie Zuid-Holland	
IPO	Interprovinciaal Oveleg
PBL	Planbureau voor de leefomgeving
SER	Sociaal-economische raad

Onderzoek/wetenschap

Clingendael/CIEP	Clingendael International Energy Programme
ECN	Onafhankelijke, marktgerichte organisatie voor onderzoek, ontwikkeling, dienstverlening en kennistransfer op energiegebied
Rathenau Instituut	Onafhankelijke organisatie die de politiek informeert op het snijvlak van wetenschap, technologie en samenleving.
RID/TU-Delft	Reactor Instituut Delft
NRG	Nuclear Research and consultancy Group
NWO	Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
Universiteit van Utrecht	

Energiebedrijven

Atoomstroom	
Delta	
E.On Benelux	
Electrabel Nederland	
Eneco	
Energy Resources Holding	
EPZ	Exploitant van Borssele
Essent	
Nuon	
RWE	

Overige ondernemingen

COVRA	Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval
Rabobank	
Tennet	Netbeheerder van het landelijk elektriciteitsnetwerk
Urenco	Bedrijf voor het verrijken van uranium en productie van isotopen

Milieubeweging

Greenpeace	
Stichting Natuur en Milieu	
WNF	
Stichting Laka	LAndelijk Kernenergie Archief vanuit de antikernenergiebeweging
Wise	Een kenniscentrum voor inwoners en groeperingen die bezorgd zijn over kernenergie

Vakverenigingen

FME	Ondernemersorganisatie voor de technologische industrie
VNO-NCW	Werkgeversorganisatie
FNV ¹	Vakbond
Netherlands Nuclear Society	Nederlandse vereniging van met name wetenschappers en technici uit de nucleaire sector
Dutch Young Generation EnergieNed	Jongerenafdeling van de Netherlands Nuclear Society
VME	Nederlandse Vereniging voor Marktwerking in Energie

Overige belangengroepen

Groene Rekenkamer	Volgt op kritische manier het overheidsbeleid op het gebied van onder andere het milieu
Stichting Kernvisie	Tracht het maatschappelijk draagvlak voor kernenergie te vergroten
Stichting Toekomstbeeld der techniek	Ontwikkelt visies op de toekomst van techniek en maatschappij
VEMW	Belangenvereniging van de zakelijke energie- en watergebruikers

¹ Had wel willen deelnemen, maar was op alle momenten verhinderd.