

Analyse, inform and activate

LAKA

Analyseren, informeren, en activeren

Stichting Laka: Documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie

De Laka-bibliotheek

Dit is een pdf van één van de publicaties in de bibliotheek van Stichting Laka, het in Amsterdam gevestigde documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie.

Laka heeft een bibliotheek met ongeveer 8000 boeken (waarvan een gedeelte dus ook als pdf), duizenden kranten- en tijdschriften-artikelen, honderden tijdschriftentitels, posters, video's en ander beeldmateriaal. Laka digitaliseert (oude) tijdschriften en boeken uit de internationale antikernenergie-beweging.

De [catalogus](#) van de Laka-bibliotheek staat op onze site. De collectie bevat een grote verzameling gedigitaliseerde [tijdschriften](#) uit de Nederlandse antikernenergie-beweging en een verzameling [video's](#).

Laka speelt met oa. haar informatie-voorziening een belangrijke rol in de Nederlandse anti-kernenergiebeweging.

The Laka-library

This is a PDF from one of the publications from the library of the Laka Foundation; the Amsterdam-based documentation and research centre on nuclear energy.

The Laka library consists of about 8,000 books (of which a part is available as PDF), thousands of newspaper clippings, hundreds of magazines, posters, video's and other material. Laka digitizes books and magazines from the international movement against nuclear power.

The [catalogue](#) of the Laka-library can be found at our website. The collection also contains a large number of digitized [magazines](#) from the Dutch anti-nuclear power movement and a [video-section](#).

Laka plays with, amongst others things, its information services, an important role in the Dutch anti-nuclear movement.

Appreciate our work? Feel free to make a small [donation](#). Thank you.



www.laka.org | info@laka.org | Ketelhuisplein 43, 1054 RD Amsterdam | 020-6168294

Standpunten analyse Omtrent Radioactief Afval



Collectie Stichting Loka

www.loka.org
Gedigitaliseerd 2021

STANDPUNTEN - ANALYSE

OMTRENT

RADIO - ACTIEF

AFVAL

WERKGROEP INTERFACULTAIRE VAKGROEP MILIEUKUNDE

UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM:

Jaap van den Akker	(milieuchemie)
Kees Braak	(biologie)
Marc van den Broek	(fysische geografie)
Paul Ebbing	(geofysika)
Hans van Heijningen	(sociologie)
Peter Meulenbroeks	(milieuhygiëne)
Nico van Ormondt	(biologie)
Huub Vergeer	(fysische geografie)
Harry van der Wulp	(biologie)

Correspondentie adres:

IVAM

T.a.v. Dirk IJtsma

	blz.
NEGEN TYPERENDE CITATEN	I-3
1. VERANTWOORDING	4
1.1 De doelstelling	4
1.2 Het belang	4
1.3 Een analyse	5
2. AFBAKENING ONDERZOEK	5
2.1 Momentopname	5
2.2 Vragenlijst	5
2.3 Radioactief afval	6
2.4 De geïnterviewden	6
3. INLEIDING OP HET ONDERZOEK	7
3.1 De beleidskant	7
3.2 De beleidscritici	8
4. TOEKOMSTBEELD	9
4.1 Tijdspectief	9
4.2 Noodzaak kernenergie	10
4.3 Komende generaties	10
4.4 Proliferatie en militair gebruik	11
4.5 Terrorisme en controle	11
5. DESKUNDIGHEID EN TECHNOLOGIE	12
5.1 Inleiding	12
5.2 Het vertrouwen in technologie	12
5.3 Verdeling van deskundigen	13
5.4 Waardering van deskundigheid	13
5.5 Rol van de deskundige	14
5.6 Informatie-circuits	14
5.7 Onderzoeksmogelijkheden	15
5.8 Openbaarheid	15
5.9 Consensus	15
5.9.1. Functie en inhoud van wetenschappelijk onderzoek	16
5.9.2. Natuurwetenschappelijke aspecten	16
5.9.3. Economische aspecten	16
5.9.4. Sociale en politieke aspecten	17
6. INSPRAAK EN BESLUITVORMING	17
6.1 Inleiding	17
6.2 De uiteindelijke beslissing	17
6.3 De rol van wetenschappers en publiek in een discussie rond radioactief afval	17
6.4 Hoe moet een vorm van inspraak geregeld worden	18
6.5 De brede maatschappelijke discussie (BMD)	18
6.5.1. Voorstellen om de BMD te regelen	18
6.5.2. Onderwerp van de BMD	18
6.5.3. Waarom komt er een BMD	19
6.5.4. Wat zijn de voorwaarde voor deelname aan de BMD	19
6.5.5. Nut en uitslag van de BMD	19
6.6 Het wederzijds vertrouwen	20
7. CONCLUSIES	20
8. EPILOOG	22

Bijlage 1. Vragenlijst

Bijlage 2. Interview met C. Koning, medewerker ECN

Bijlage 3. Interview met K. Nienhuys. R.U. Groningen.

Bijlage 4. Enige gegevens over radioactief afval

Bijlage 5. Geraadpleegde literatuur.

NEGEN TYPERENDE CITATEN.

- "Zowel nationaal als internationaal zijn er voldoende mensen die op technisch niveau kunnen beoordelen wat de risico's zijn bij opslag en verwerking van radioactief afval. Dat moet u volstrekt niet als probleem overschatten". (Inspectie, Op den Kamp)
- "Verschillende wetenschappers redeneren vanuit verschillende belangen. Wetenschappers die werkzaam zijn bij het ECN doen onderzoek om kernenergie aanvaardbaar te maken bij de bevolking. Critische wetenschappers doen onderzoek om te bewijzen dat kernenergie niet ingevoerd moet worden". (Milieudefensie, Bekker)
- "Het is een vak met problemen, maar ze zijn in principe oplosbaar". (ECN, Koning)
- "Wij erkennen niet de noodzaak van kernenergie". (PSP, Combrink)
- "De Brede Maatschappelijke Discussie is een omweg omdat het parlement geen beslissing durfde te nemen, omdat men twijfelde aan de breedte van het maatschappelijk draagvlak. De departementen hebben gefaald in het duidelijk overbrengen van de informatie". (VVD, Braams)
- "Kijk eens naar de rooms katholieke kerk. Die is nu al zo'n 2000 jaar aan de gang. Het beste om die zoutkoepels af te sluiten is er maar een kerk op te zetten, dat is één van de weinige instituten waarvan je weet dat het nog wel een tijdje zal voortbestaan". (VCG, Nienhuys)
- "Je schat de kritiek van iemand die in het partijbestuur van de PSP zit anders in. Je stelt je de vraag: "Is hij integer?". Ook al is het een gerenommeerd wetenschappertoch! (IRK, IJff)
- "De beslissing (om nieuwe kerncentrales te bouwen, red.) moet in ieder geval worden uitgesteld tot de oplossing voor het afvalprobleem duidelijk is geworden, maar dan kan je kernenergie ook nog op andere gronden, bijvoorbeeld het ontbreken van voordelen, onwenselijk achten". (FNV, Van Poelje).
- "In de huidige kernwapenstaten heeft het feit dat zich aldaar kernwapens bevinden ook niet tot het ontstaan van een politiestaat geleid". (EZ, Bouvy).

1. VERANTWOORDING - Het waarom van een standpuntenanalyse.

1.1 De doelstelling.

Niet omdat er een aantal ex- V.U.-studenten in onze gelederen aanwezig zijn, maar om een duidelijke start te maken willen we beginnen met het vermelden van de doelstelling, die we aan het begin van ons onderzoek hebben geformuleerd:

"De centrale doelstelling is het verrichten van een standpuntenanalyse "rond radioactief afval, waarin we onderzoeken hoe de verschillende standpunten met elkaar samenhangen en waarop ze zijn gebaseerd".

Omdat deze doelstelling in algemene termen is gevat ter toelichting het volgende:

We hebben ons van begin af aan niet op de technische en normatieve problemen van het radioactief afval gericht, maar het afvalprobleem gebruikt om de samenhang en de tegenspraken in maatschappijvisie van verschillende bij dit probleem betrokken groeperingen te bestuderen. Dit houdt tevens in dat we niet de standpunten en argumenten getoetst hebben op hun houdbaarheid, hun juistheid. We hebben ze "slechts" geanalyseerd. Dat wil zeggen verbanden gelegd tussen deze standpunten, de posities van degenen die ze innemen en hun maatschappijvisies (hierover meer in 1.3).

Daarbij zijn niet uitpuittend alle aspecten die een maatschappijvisie in zich kan dragen bestudeerd, maar hoofdonderdelen als de visie ten aanzien van technologie, economisch systeem, wetenschap en besluitvormingsprocessen.

1.2 Het belang.

De opvulling van al dan niet stoffige bureauladen op het IVAM en ons eigen leerproces zijn niet de enige doeleinden waarop ons onderzoek zich richt. We hopen dat onze resultaten bruikbaar zijn in discussies over maatschappelijke ontwikkelingen, in het bijzonder natuurlijk die rond kernenergie.

Om de hiernavolgende redenen denken we dat een standpuntenanalyse op dit moment van belang is:

- a) het past binnen de context van het vak milieukunde: een door een bepaalde ontwikkeling in de natuurwetenschappen opgeroepen milieuprobleem wordt binnen haar sociaal-economische context gezet. Er worden vragen in opgeroepen als: welke wetenschappelijke kennis wordt er ontwikkeld, door wie en waarom en door wie wordt deze kennis gebruikt?
- b) het radioactief afvalvraagstuk is zeer illustratief voor andere, zich recentelijk voordoende wetenschappelijke discussies, zoals die rond beroepsveiligheid en -gezondheid en rond DNA-recombinatie gevoerd worden.
- c) het regeringsstandpunt is dat er een bevredigende oplossing voor het radioactief afval dient te worden gevonden alvorens er verder zal worden gegaan met de ontwikkeling van kernenergie in Nederland. Wie bepalen nu wat "bevredigend" is en op grond waarvan? (zie noot).
- d) binnenkort zal er een Brede Maatschappelijke Discussie (BMD) gevoerd worden over kernenergie, waarbij van velerlei zijden verschillende argumenten worden aangevoerd en standpunten worden ingenomen. Deze zullen getoetst en gewogen moeten worden. De vraag is echter hoe dat zal moeten gebeuren en door wie wordt een eindoordeel geveld?

We hopen dat door ons onderzoek wat meer duidelijkheid, wat meer inzicht zal ontstaan in de hierboven aangeroerde punten, niet alleen voor onszelf, maar ook voor anderen die bij de discussie daarover betrokken zijn.

Noot: Tot onze grote verbazing gaf Drs. G.V. van Aardenne, minister van Economische Zaken zeer recentelijk in een interview in NRC-Handelsblad te kennen - in weerwil van het gesloten regeringsaccord - onverdroten met kernenergie door te willen gaan: "Ook al zou je nog geen definitieve oplossing voor het radioactief afval hebben, dan kan de keuze voor kernenergie toch gemaakt worden".

1.3 Een analyse.

Eén van de aanleidingen om een standpuntenanalyse te maken was de constatering dat er twee duidelijke kampen zijn, die het met elkaar aan de stok hebben in het kernenergie-debat, zonder uitzicht op een vergelijk.

Als men dat waarneemt wordt op hetzelfde ogenblik de vraag "wie heeft er gelijk, oftewel in welk kamp scharen we ons?" minder interessant dan de vraag "hoe komt het dat deze twee groepen het met elkaar zo fundamenteel oneens zijn?", want het is duidelijk dat het hier meer betreft dan een binnen de wetenschappen vrij gebruikelijk interpretatieverschil van de feiten.

Nog afgezien van het feit dat het binnen twee maanden niet mogelijk is voldoende wetenschappelijke gegevens aan te dragen om een sluitend oordeel te geven over de door beide zijden ingenomen standpunten, is het zeer de vraag of dit wel mogelijk is, gebaseerd op alleen wetenschappelijk feit-materiaal.

Of, zoals drs. Erik van der Hoeven in een binnenkort in Intermediair te verschijnen artikel stelt: "Een fundamenteel probleem is nu, dat niemand, die zich over toepassing van kernenergie een mening wil vormen, aan het innemen van één van beide uitgangstellingen kan ontkomen. Het alternatief voor beide posities is niet: een objectieve beschouwing, maar: het zich onthouden van een oordeel, ofwel louter waarnemen. De noodzaak van deze keuze komt er uit voort, dat er geen kwantitatief, maar een kwalitatief verschil bestaat tussen "baten" en "gevaaren"."

Wat wij dus doen is een "louter waarnemen" om er achter te komen of andere factoren, zoals de visie op technologie, economisch systeem, wetenschaps-beoefening, en besluitvormingsprocedures een rol spelen bij het innemen van een standpunt.

2. AFBAKENING ONDERZOEK.

Vooraf.

De korte beschikbare tijd, waar nog eens voorbereidingen en tijdrovende besluitvormingsprocessen vanaf gaan, perkt het eigenlijke onderzoek sterk in. Noodzakelijkerwijs hebben we dus een aantal keuzes moeten doen ter afbakening van het onderzoek, waarbij als vanzelfsprekend ook inhoudelijke criteria ter sprake kwamen.

Hieronder zullen we deze de revue laten passeren.

2.1 Momentopname.

Een werkelijk volledig onderzoek zou niet zonder een historische dimensie kunnen. Hoe standpunten veranderen naarmate zich maatschappelijke ontwikkelingen voordoen en nieuwe wetenschappelijke kennis wordt verworven, is zonder enige twijfel zeer interessant binnen onze doelstelling. Onder de strikte knoet van de beperkte ter beschikking staande tijd hebben we hier echter vanaf moeten zien. We hebben dus gekozen voor een momentopname (februari '79) om onze standpuntenanalyse op te baseren.

2.2 Vragenlijst.

Om deze momentopname te maken hebben we gekozen voor het afnemen van interviews aan de hand van vragenlijsten.

Bestaand materiaal (kranteninterviews, rapporten, tijdschriftenartikelen) was niet geschikt voor ons doel. Het was te ongericht en van verschillende tijdstippen, waardoor ze niet onderling vergelijkbaar zijn. Bovendien ontbraken bij enkele van de betrokken groeperingen interviews en van andere rapporten, zodat ook hier een vergelijking noodzakelijkerwijs mank zou gaan (uitspraken in een rapport zijn immers andere getint dan in een kranten-interview).

Ter structurering van de vragenlijst en ter vergemakkelijking van het verwerken van de interviews hebben we van te voren een achttal werkhypotheses opgesteld. Op deze manier is een lijst tot stand gekomen (zie bijlage 1), die bestaat uit 24 vragen, waarvan de eerste een korte reactie vraagt op elk van een zevental aspecten die aan radioactief afval zijn verbonden; de volgende 22 betrekking hebben op de gestelde werkhypotheses en de laatste vraagt naar een reactie op het interview. Om een indruk van de interviews te geven zijn er twee in de bijlagen opgenomen. De overigen liggen ter inzage bij de IVAM.

2.3. Radioactief afval.

Hoewel het radioactief afvalprobleem moeilijk los te zien valt van het kernenergievraagstuk in zijn geheel, hebben we toch bijna alle vragen op het r.a.afval toegespitst. Enerzijds om zo dicht mogelijk bij het thema van de cursus milieukunde te blijven, anderzijds om de vragen zo concreet mogelijk te houden, zodat de antwoorden niet onvermijdelijk in een heel scala thema's zouden uiteenwaaieren.

2.4 De geïnterviewden.

Bij de keuze van de groeperingen die we aan een standpuntenanalyse hebben onderworpen zijn we van het volgende uitgegaan:

bij de beslissingen over kernenergie (en in engere zin radioactief afval) wendt een groot aantal betrokken groeperingen hun kennis aan en zij oefenen hun invloed uit. Men kan ze onderverdelen in de volgende categorieën:

a. overheid, b. wetenschappelijke instellingen, c. politieke partijen, d. bedrijfsleven en e. actiegroepen.

Waar het ons om gaat is niet het politieke gewicht van de groeperingen die onder deze categorieën vallen, maar hun inhoudelijke bijdrage. Dat is de reden dat binnen deze categorieën de keuze is gevallen op representatieve vertegenwoordigers van uitgesproken (tegengestelde) meningen.

Zodoende zijn we na contact te hebben opgenomen met de betrokken instanties, tot de volgende lijst geïnterviewde personen gekomen:

Overheid

1. Dr. A.M.E. Op den Kamp (inspecteur bij de sector straling van V & M)
Dr. F.H. Kesselaar (toegevoegd inspecteur van de regio Noord-Holland)
2. Mr. Ch.F. Bouvy (plaatsvervangend hoofd van de directie electriciteit en kernenergie van Economische Zaken)
Ir. Vasbinder (afkomstig van dezelfde directie).

Wetenschappelijke instellingen

1. C. Koning (medewerker ECN, afdeling radio-actief afval)
2. Drs. K. Nienuys (wetenschappelijk medewerkster van de Vrije studierichting Chemie, Rijks Universiteit Groningen)

Politieke partijen

1. W. Combrink (Pacifistisch Socialistische Partij)
2. Dr. R. Braams (kamerlid van de Volkspartij voor Vrijheid en Democratie)

Bedrijfsleven

1. Dr.Ir. J. IJff (lid Industriële Raad voor de Kernenergie)
2. Ir. H. van Poelje (beleidsmedewerker van de beleidsgroep Onderzoek van de Federatie Nederlandse Vakbeweging)

Actiegroepen

1. P. Bekker (tijdelijk medewerker bij de Vereniging Milieudefensie)

In totaal zijn er dus negen interviews door ons afgenomen.

Uitdrukkelijk dient hier te worden vermeld, dat waar de initialen van instanties worden gebruikt, het de persoonlijke mening betreft van de door ons bij die instantie werkende geïnterviewde persoon.

Om het verder lezen te vergemakkelijken volgt hieronder een lijst van door ons gebezigde afkortingen (in willekeurige volgorde):

EZ	Economische Zaken
VCG	Vrije Chemie Groningen
ECN	Energieonderzoeks Centrum Nederland
MD	Milieudefensie
FNV	Federatie Nederlandse Vakbeweging
IRK	Industriële Raad voor de Kernenergie
VVD	Volkspartij voor Vrijheid en Democratie
PSP	Pacifistisch Socialistische Partij
BMD	Brede Maatschappelijke Discussie
KSA	KernSplijtings Afval
r.a.a.	radioactief afval
IAEA	International Atomic Energy Agency
EG	Europese Gemeenschap
LEK	Landelijk Energie Comité
VVO	Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers
BWA	Bond Wetenschappelijke Arbeiders
AER	Algemene Energie Raad
IVAM	Interfacultaire Vakgroep Milieukunde
KE	KernEnergie

3. INLEIDING OP HET ONDERZOEK.

Vooraf.

De door ons geïnterviewde instanties, partijen en groepen zijn ingedeeld in de beleidskant en de beleidscritici. In zijn algemeenheid is zo'n onderverdeling zinnig omdat een te detaillistische beschrijving een goede begripsvorming in de weg staat. Bij het maken van zo'n onderverdeling moet natuurlijk wel getracht worden om de werkelijkheid zo weinig mogelijk geweld aan te doen. Dit betekent dat hier duidelijk gemaakt moet worden waarom het voor ons onderzoek zinvol is om de geïnterviewden in beleidskant en beleidscritici te onderscheiden.

Doel van dit werkstuk is om de verschillende standpunten m.b.t. radioactief afval (r.a.a.) te inventariseren en in hun samenhang te beoordelen. Die standpunten komen natuurlijk niet zomaar uit de lucht vallen; ze worden ingenomen door instanties, partijen en groepen die hun specifieke maatschappelijke belangen hebben. Ondanks alle nuances kunnen we het Min. van Econ.Zaken, de Inspectie, de IRK, het ECN en de VVD als beleidsvoorbereiders, -verantwoordelijken-, uitvoerders beschouwen. Als zodanig zijn ze volgens ons als categorie "beleidskant" te onderscheiden. Voor de tegenovergestelde categorie (PSP, Milieudefensie, Vrije Chemie en het FNV) geldt, dat zij formeel geheel buiten het huidige beleid t.a.v. r.a.a. staat.

Wij zijn niet bang dat een tegenstelling beleidskant-beleidsbecritiseerders de andere tegenstellingen toedekt. Integendeel: elke keer dat de beleidsmakers of beleidsbecritiseerders t.a.v. een bepaald facet van het radioactief afvalprobleem geen éénduidig standpunt innemen, zal dit aangegeven en - zo mogelijk - verklaard worden.

3.1 De beleidskant.

De Industriële Raad voor de Kernenergie is in 1962 opgericht. Is adviesorgaan van het Min. van Econ. Zaken. Via toekenning van ontwikkelingsbijdragen heeft de Raad, waarin vertegenwoordigers van de industrie en de electriciteitsmaatschappijen zitting hebben, ook invloed op de uitvoering van het kernenergiebeleid.

In het verleden heeft de IRK getracht "de nationale industrie in een zodanige positie te brengen dat zij op voet van gelijkheid met buitenlandse ondernemingen complete reactorinstallaties kan aanbieden". Dit is o.a. doordat de

Nederlandse industrie gepasseerd werd bij de bouw van de Borssele - en Dodewaardcentrale, niet gelukt. Desondanks kan de IRK als één van de meest invloedrijke adviesraden op het gebied van de kernenergie beschouwd worden (zie o.a. Kernenergie in Nederland van Uitham e.a., Uitgeverij Xenon, 1978).

Doordat de Nederlandse overheid zich de laatste jaren voornamelijk in internationaal verband met onderzoek naar en ontwikkeling van kernenergie bezig houdt, is de betekenis van de IRK de laatste jaren verzwakt. Vandaar dat dir.ir. IJFF van de IRK in een interview zei dat de Raad slapende genoemd kan worden.

De "directie electriciteit en kernenergie" valt onder het "directoraal generaal van de energievoorziening", dat onder leiding van de minister van Economische Zaken staat. Als zodanig kan de directie opgevat worden als onderdeel van het Ministerie van Econ. Zaken, één van de meest belangrijke beleidsvoorbereidende en uitvoerende organen aangaande kernenergie. (In het vervolg van dit verslag wordt de "directie electriciteit" kortweg Econ. Zaken genoemd).

De geïnterviewde Inspectieleden ressorteren onder respectievelijk de "sector straling van het directoraal generaal voor de milieuhygiëne" van het Ministerie van Volksgezondheid en milieuhygiëne en de regionale inspectie Noord-Holland. Deze diensten hebben een uitvoerende taak: zij verrichten controles en adviseren over vergunningen aan inrichtingen die met radioactiviteit werken (centrales, ziekenhuizen, laboratoria).

Het Energie-onderzoek Centrum Nederland (tot voor kort het Reactor Centrum Nederland geheten) is in '56 door de overheid en industrie als kernfysisch onderzoekscentrum opgezet. Naar de overheid toe heeft het ECN een beleidsadviserende en -uitvoerende functie. In het bestuur van het ECN is de industrie goed vertegenwoordigd (o.a. Shell, RSV en de Arnhemse instellingen). De financiering van het ECN is al in een vrij vroeg stadium bijna geheel door de overheid overgenomen. Tegenvallende commerciële toepassingen van de kernenergie zouden dit noodzakelijk hebben gemaakt.

Bij het ECN is sinds enkele jaren het Energie Studie Centrum ondergebracht. Dit centrum voert algemene studies op energiegebied uit, die voor een belangrijk deel een beleidsonderbouwend karakter dragen.

De naamswijziging (van RCN naar ECN) zou de bredere oriëntering van het onderzoekscentrum tot uitdrukking moeten brengen. Desondanks wordt het budget vrijwel volledig aan kernenergetisch onderzoek besteed. In verband met het radioactief afval rest ons nog te vermelden dat het ECN dit afval ophaalt, behandelt, opslaat en loost.

De VVD is als regeringspartij mede verantwoordelijk voor het huidige beleid m.b.t. kernenergie en radioactief afval. In haar beginsel- en verkiezingsprogramma stelt de VVD dat Nederland in nauwe samenwerking met de "andere bondgenoten in de vrije wereld" moet streven naar een veilige energievoorziening in de toekomst. Naast de conventionele energiebronnen (kolen, olie en gas) wordt alleen kernenergie als alternatief genoemd. De ontwikkeling van deze laatste energiebron is echter aan een aantal voorwaarden gebonden.

3.2 De beleidscritici.

De Vereniging Milieudefensie is in 1972 opgericht. Initiatiefnemers waren voornamelijk wetenschappers en journalisten. Direkte aanleiding tot de oprichting vormde het rapport van de Clug van Rome. In de zes jaar van haar bestaan is M.D. uitgegroeid tot een vereniging met 15000 leden. De vereniging geeft een maandblad uit ("Milieudefensie") en heeft een 35-tal plaatselijke kerngroepen.

M.D. signaleert (mogelijke) gevaren en voert o.a. acties tegen kernenergie. Wat betreft de politieke stellingname van M.D. kan gezegd worden dat zij pretendeert dwars door de verschillende politieke partijen heen te lopen. Volgens de statuten van april 1978 werkt M.D. "in het algemeen belang". M.D. is samen met andere milieugroepen betrokken bij de "Beweging Stop

Atoomplan" en het "Landelijk Energie Komitee".

De PSO is ongeveer twintig jaar geleden opgericht. Zij bestrijdt de huidige kapitalistische maatschappij, ondersteunt die initiatieven, die de overgang naar een socialistische samenleving dichterbij brengen en legt hierbij de nadruk op buitenparlementaire acties.

De PSP gaat er van uit dat het mogelijk is het totale energieverbruik terug te brengen door een verstandiger energiegebruik. Daardoor zou de invoering van kernenergie, waaraan onoverkomelijke bezwaren zouden zijn verbonden, overbodig worden.

Evenals M.D. is de PSP op nationaal niveau actief in het Landelijk Energie Komitee. Daarnaast ondersteunt zij plaatselijk gerichte acties.

De subfaculteit Scheikunde van de Rijks Universiteit Groningen heeft naast 7 vakgroepen ook een vrije studierichting Chemie. Studenten die bij Vrije Chemie studeren moeten gedurende 6 à 12 maanden onderzoek doen naar sociale en economische aspecten van technische en natuurwetenschappelijke ontwikkelingen.

Van een totaal van 80 doctoraalstudenten kiezen elk jaar vijf à zeven studenten het hoofdvak Vrije Chemie. Binnen de vakgroep wordt prioriteit gegeven aan onderzoek inzake het energievraagstuk.

Ten aanzien van kernenergie heeft de FNV als grootste vakbond van ons land, een duidelijk standpunt; dit in tegenstelling tot de meeste andere Europese vakbonden. Zij heeft zich voor een verder uitstel van de bouw van nieuwe kerncentrales uitgesproken (FNV-nota Energiebeleid, sept. '77). Eerst moet er volgens de FNV een brede maatschappelijke discussie over kernenergie plaats vinden. De FNV zal zich in het bijzonder inzetten voor een democratische besluitvorming inzake kernenergievraagstukken.

In de eerste plaats dienen wij volgens de FNV te bepalen welke vormen van energie(-besparing) het meest wenselijk zijn. Daarna moet het werkgelegenheidsaspect zo goed mogelijk aan bod komen. Binnen het FNV houdt een werkgroep zich met de energievoorziening bezig.

In de drie hierna volgende hoofdstukken volgt de uitwerking van de negen door ons afgenomen interviews, gerangschikt in drie thema's:

4. Toekomstbeeld
5. Deskundigheid en technologie
6. Inspraak en besluitvorming.

4. TOEKOMSTBEELD.

4.1 Tijdspectief.

Hoe er tegen radioactief afval-problemen wordt aangekeken, hangt sterk samen met een visie over de geldigheidsduur van mogelijke oplossingen en een bepaald toekomstbeeld van de maatschappij.

Aan de beleidskant overheerst de mening dat alle problemen rond het radioactief afval binnen niet al te lange tijd op te lossen zijn en wel op zo'n wijze dat er voor de toekomst geen gevaren aan kleven.

De beleidskritici hebben grote twijfels over de mogelijke oplossingen en benadrukken de mogelijke grote veranderingen in maatschappijvorm en wereldsituatie in de toekomst, en de onzekerheden die dat met zich meebrengt.

In 4.2 worden de standpunten ten aanzien van de verwachtingen over energiegebruik en energiemogelijkheden in de toekomst besproken. In 4.3 komen de mogelijke gevaren en problemen voor de komende generaties aan bod, waarbij ten aanzien van het bewakingsaspect de stabiliteit van de maatschappij in de toekomst meespeelt. Dit laatste is ook een belangrijk punt in 4.4 en 4.5, waar de standpunten over respectievelijk proliferatie en militair gebruik, terrorisme en controle aan de orde komen.

4.2 Noodzaak kernenergie.

Door de beleidskant wordt algemeen kernenergie noodzakelijk geacht om de energievoorziening veilig te stellen. Daardoor krijg je een adem-pauze om mogelijke alternatieve energiebronnen te ontwikkelen (het ECN denkt zelfs aan een periode van 2000 jaar). Daarbij wordt er impliciet van uit gegaan dat tot het jaar 2000 een economische groei en een daaraan gepaard gaande, ongeveer even grote groei van het energieverbruik, noodzakelijk is.

De risico's van kernenergie worden niet principieel anders ingeschat dan van alle andere technologieën ("Maatschappelijk hebben we een groot aantal verkeersdoden geaccepteerd", EZ).

Benadrukt wordt dat iedere beslissing gevolgen heeft voor de komende generaties (denk aan het CO₂-probleem bij fossiele brandstoffen). Bij de beleidskritici valt als centrale overeenkomst op, dat men kernenergie niet noodzakelijk acht en, gezien de risico's, op dit moment afwijst. Bezorgdheid over het radioactief afval gaat samen met een visie op de toekomst, waarbij economische groei niet meer zo'n vooraanstaande plaats inneemt. Het is misleidend om te stellen dat de toepassing van kernenergie moet dienen als overbrugging naar een periode met alternatieve energiebronnen. Er is geen grote opvolger van aardolie en aardgas; het zal met stukjes en beetjes van een heel scala van energiebronnen en besparingstechnieken moeten komen. Kernenergie is dan te vervangen door meer de nadruk op de andere alternatieven te leggen. Daarvan zijn ook nu de mogelijkheden al bekend, behalve misschien van kernfusie, waar ook grote problemen aan zijn verbonden. Er moet nu begonnen worden met de toepassing van de verschillende energiebronnen en besparingen.

4.3 Komende generaties.

Volgens de beleidskant zijn de problemen rond het radioactief afval allemaal op korte termijn oplosbaar.

- Een goede definitieve opslagmethode zal binnen zo'n 20 jaar gevonden zijn, of is reeds beschikbaar (zoutkoepels). Daarmee is ook tijdelijke opslag tot die tijd acceptabel. Komende generaties worden niet met het probleem opgescheept.
- Uitgewerkte centrales en definitieve opslagplaatsen hoeven niet of maar een korte tijd bewaakt te worden. Ontmanteling van de centrales en sluiting van de mijn (die daarna niet meer gecontroleerd hoeft te worden) kan binnen 1 à 2 generaties geschieden, zodat er nog van de specifieke kennis van dit moment gebruik gemaakt kan worden.

De beleidskritici daarentegen stellen dat zowel technische problemen met het radioactief afval als de maatschappelijke implicaties hiervan een lange-termijn effect hebben.

- Over de veiligheid van de definitieve opslag van het radioactief afval in bijvoorbeeld zoutkoepels bestaan grote onzekerheden ("Geen enkele geoloog kan op een termijn van 1000 jaar een uitspraak over de stabiliteit van een zoutkoepel voor zijn rekening nemen", VCG). Er wordt aan getwijfeld of meer onderzoek aan deze onzekerheden een einde kan maken. Het is daarom onaanvaardbaar dat er meer radioactief afval geproduceerd zal worden. Op de FNV na vindt men dat ook de nu draaiende centrales gesloten moeten worden.
- Gezien de onzekerheid omtrent de politieke stabiliteit van de toekomstige maatschappij is bewaking van opslagplaatsen en uitgewerkte centrales, waarvan men i.v.m. de weinige ervaring met de ontmanteling niet kan voorspellen hoelang ze zullen moeten blijven staan, niet over zo'n lange termijn (50-100 jaar) gewaarborgd.

4.4 Proliferatie en militair gebruik.

Door de beleidskant wordt algemeen voor de opwerking van het kern-splijtingsmateriaal gekozen. Ten aanzien van de proliferatie stellen EZ en Inspectie dat opwerking van KSA¹⁾ niet als risicoverhogend moet worden beschouwd, omdat op den duur niet-opgewerkt materiaal makkelijker verwerkbaar wordt, wat juist proliferatie in de hand zou werken.

Proliferatie, en meer algemeen de verspreiding van nucleaire kennis, wordt in het algemeen (en met name door de VVD) wel als een probleem ervaren. Maar men acht het mogelijk dit met een goed controlesysteem en internationale verdragen te ondervangen.

De beleidskritici zien proliferatie en militair gebruik als het hoofdprobleem van kernenergie. Internationale controle en verdragen zijn voor hen volstrekt ontoereikend om militair gebruik te voorkomen.

4.5 Terrorisme en controle.

Bewaking van het radioactief afval wordt door de beleidskant als voldoende en technisch makkelijk uitvoerbaar beschouwd. Bovendien zijn terroristische groeperingen niet in staat om het afval op te werken. Radioactief afval wordt niet als een voor de hand liggend doel van terroristen gezien ("pas sinds de actiegroep-kreten is beveiliging een punt geworden", ECN).

EZ stelt dat er geen enkel causaal verband tussen het gebruik van kernenergie en een politiestaat is.

De beleidskritici beschouwen het wel mogelijk dat allerlei terroristische organisaties misbruik kunnen maken van het radioactief afval. FNV: "het is onwaarschijnlijk dat terroristische groeperingen in staat zullen zijn het radioactief afval op te werken, maar men kan met het buitgemaakte afval flink dreigen". VDG: "het is mogelijk om met het plutonium uit kerncentrales kernbommen te maken. Bovendien moeten goed georganiseerde terroristische groepen in staat worden geacht een complexe technologie op zijn minst onklaar te kunnen maken. Een ander punt is dat er sinds de jaren vijftig steeds meer gewapende conflicten tussen twee groeperingen in één land hebben plaatsgevonden in plaats van tussen twee staten. Daar bij het eerste soort conflict meestal maar één partij de beschikking heeft over een militair apparaat, zal de andere partij van terroristisch gerichte acties gebruik moeten maken".

Tevens wordt door de beleidskritici als maatschappelijk probleem genoemd de vergaande controle van personen en de uitgebreide veiligheidsmaatregelen die getroffen moeten worden bij de vergroting van het aantal kerncentrales en de daarmee gepaard gaande decentralisatie van het radioactieve materiaal. De FNV vindt het bovenstaande ook nu al een probleem (met name in de "gevoelige" bedrijven), dat verscherpt zou kunnen worden bij een grootschalige invoering van kernenergie. PSP en MD zien het toekomstbeeld, zoals Jungk dat in "de Atoomstaat" schetst (versterking politieapparaat, geheime dienst, aantasting burgerlijke vrijheden e.d.) als een reëel gevaar.

1) Zie voor een omschrijving van KSA: pag. 2 van bijlage 4: "enkele gegevens over radioactief afval."

5. DESKUNDIGHEID EN TECHNOLOGIE.

5.1 Inleiding.

Het verschil in benadering van de problematiek rond kernenergie en daarmee samenhangend de problematiek rond het radioactief afval, kan men ook terugvoeren tot twee verschillende zienswijzen op technologie. De eerste opvatting legt er de nadruk op dat technologieën ontwikkeld worden op een bepaalde plaats en tijd die het meest past bij de economische situatie.

In dit model zijn dus de relatieve schaarste van de productiefactoren, land, kapitaal en arbeid, alsmede de kenmerken van de markt bepalend. De tweede opvatting legt er de nadruk op dat de maatschappij gebaseerd is op belangentegenstellingen, maar vooral op onevenredige verdeling van macht en invloed tussen personen, groepen en instanties, m.a.w. technologie is in hun ogen niet neutraal, maar iets dat gestuurd wordt door bepaalde machtsgroeperingen in de samenleving.

De beleidskant deelt duidelijk de eerste opvatting:

- Extra kosten voor opslag, ontmanteling en dumping zijn binnen de kosten-baten analyse vrijwel te verwaarlozen.
- Men zegt dat kernenergie goedkoper is dan conventionele electriciteitsopwekking.
- Ten aanzien van het vorige punt wordt echter wel toegegeven dat er vanuit de maatschappij dermate hoge veiligheidseisen gesteld kunnen worden, dat kernenergie dan niet meer rendabel is.
- De kwetsbaarheid van de energievoorzieningen moet worden verkleind door deze te spreiden over verschillende energie-dragers (beleid van Economische Zaken). Om dit op korte termijn te realiseren komt men tot het gebruik van kernenergie. Kernenergie wordt dus gezien als een investering ter voorkoming van energie-problemen in de nabije toekomst.

De beleidskritici delen daarentegen duidelijk de tweede opvatting. Zij beweren:

- Kernenergie is in het geheel niet noodzakelijk. Door verspilling van energie en gepushte groei van het energieverbruik tegen te gaan, spaart men meer energie uit dan kerncentrales zouden opwekken.
- Het kernenergie-onderzoek wordt gestuurd door economische belangengroepen.
- Tegen-onderzoek is, ondanks enige subsidie, onmogelijk door gebrek aan geld, middelen en deskundigen (PSP); in tegenstelling tot de beleidskant die hier totaal geen gebrek aan heeft.

Het verschil in benaderingswijze brengt een structureel verschil en een verschil in visie ten aanzien van de deelaspecten van de problematiek rond kernenergie met zich mee. Dit structurele verschil en het verschil in visie zullen we nu per deelaspect behandelen:

5.2 Het vertrouwen in technologie.

We kunnen binnen de diverse argumenten een duidelijke scheiding maken naar het al of niet geloven in de "technological fix", dat wil zeggen de verwachting dat de ingenieurs steeds betere oplossingen zullen aan dragen om alle problemen en neveneffecten van de huidige industriële ontwikkeling te neutraliseren. Dit geloof in de "technological fix" zien we bijvoorbeeld duidelijk bij het ECN, dat zegt, dat ook tijdens de bouw van een mijn in een zoutkoepel nog bekeken kan worden wat de geschiktste plaats in deze mijn is voor de opslag van radioactief afval. Men veronderstelt dus dat het afvalprobleem oplosbaar is; dit, terwijl men nog niet de beschikking heeft over alle experimentele gegevens die nodig zijn voor een verantwoorde opslag van radioactief afval in zoutkoepels.

"Alle technische problemen zijn in principe oplosbaar" (ECN). Deze houding geldt niet alleen ten aanzien van de opslag van kernsplijtingsafval in zoutkoepels, maar ook ten aanzien van de ontmanteling van grote centrales, tussenopslag en verpakking (ECN, IRK, EZ, Inspectie).

De VVD zet nog vraagtekens bij de ontmanteling en de opslag, maar aan de andere kant zeggen ze dat alle problemen technisch al opgelost, maar alleen nog niet algemeen geaccepteerd zijn. Dit laatste standpunt wordt ook door Economische Zaken ingenomen.

Recht hier tegenover staat de mening van de PSP en MD. Zij zeggen van bovenstaande probleemgebieden dat deze, bij de huidige stand van de technologie, zeer moeilijk of niet oplosbaar zijn.

VDG doet omtrent bovenstaande problematiek de volgende uitspraak:

"Over sommige problemen kan je met technologische kennis geen uitspraak doen, omdat het werkveld sterk afhankelijk is van ervaring (mijnbouw), onzekerheden ten aanzien van het onderzoeksobject (de samenstelling van het steenzout) en het extrapoleren van laboratoriumcondities naar de praktijk met randvoorwaarden".

5.3 Verdeling van deskundigen.

Op het gebied van radioactief afval komt men de volgende technische deskundigen tegen: chemici, fysici, werktuigbouwkundigen, vliegtuigbouwkundigen, mijnbouwkundigen, stralingsdeskundigen etc. Bij het begrip deskundigheid werd door alle geïnterviewden vooral gedacht aan technische deskundigheid.

Het blijkt dat bijna de gehele technische deskundigheid geconcentreerd is binnen de beleidskant.

Bij de beleidscritici is in geringe mate technische deskundigheid aanwezig. Hun activiteiten liggen meestal ook niet zozeer op het natuurwetenschappelijke vlak, als wel op het controleren van inspraakmogelijkheden en besluitvormingsmechanismen.

Een uitzondering binnen de kring van beleidscritici is VCG; hier volgt de deskundigheid uit de brede natuurwetenschappelijke kennis van zaken.

5.4 Waardering van deskundigheid.

Men kan hiervan een indruk krijgen via uitspraken van de geïnterviewden.

Binnen de beleidskant is men van mening dat zij beschikken over de deskundigen; actiegroepen zijn ondeskundig omdat hun argumenten niet wetenschappelijk onderbouwd zijn en zij inspelen op emoties. (Voor hen valt de PSP onder de noemer actiegroep). Een uitzondering hierop vormt het IRK, waar men actiegroepen wel in staat acht om de problemen te beoordelen, maar dat zij daarbij geneigd zijn te veel nadruk te leggen op eigen standpunten, omdat men geen beleidsafwegingen hoeft te maken. De VVD betreurt het dat VCG zijn deskundigheid niet te goeder trouw gebruikt, omdat zij die omhult met emotionaliteit. Het ECN verwijt de politieke partijen, dat zij een beleid gericht op kiezerswinst stellen boven een beleid dat voortvloeit uit technische informatie.

MD, FNV en PSP vinden zichzelf natuurwetenschappelijk ondeskundig en halen hun informatie elders. VCG acht zichzelf deskundig genoeg om kritische kanttekeningen te zetten bij wetenschappelijke informatie. In de groep critici wordt de beleidskant er van beschuldigd, dat zij vooringenomen is door het a-critische werkmilieu en dat men gefixeerd is op de nauwe (opgelegde) probleemstelling.

5.5 Rol van de deskundige.

Algemeen wordt de behoefte uitgesproken dat de deskundige zijn informatie duidelijk en met aannamen, randvoorwaarden en onzekerheden naar voren brengt; als hij buiten zijn kader treedt, moet dat worden aangegeven.

Een portie democratische mondigheid wordt hem niet ontzegd.

De beleidskant vindt dat hun deskundigheid de belangeloosheid benadert, doordat er een sterke interactie is tussen de respectievelijke deskundigen binnen dit circuit en men in dienst staat van de maatschappij. Verder vraagt men zich af of de deskundige wel goed genoeg wetenschappelijke informatie kan overbrengen naar een algemeen begrijpbaar niveau (ECN, VVD).

Een gevolg hiervan kan zijn, dat de bevolking verontrust is, omdat men de wetenschappelijke gegevens van de beleidskant niet kan interpreteren (VVD).

De beleidscritici daarentegen twijfelen zwaar aan de eerder genoemde belangeloosheid van de deskundigen binnen de beleidskant. Volgens hen spelen zowel overheids- als industriële belangen een rol (investeringen in de kernenergie). De beleidskant poogt kernenergie via deskundigen aanvaardbaar te maken. De critici hechten daarom meer waarde aan "critische wetenschappers".

5.6 Informatie-circuits.

De circulerende informatie is duidelijk in tweeën te delen:

Ten eerste het "officiële circuit" dat de volgende wetenschappelijke literatuur omvat: internationale wetenschappelijke literatuur (publicaties van het IAEA, de EG, Amerikaanse, Franse en Duitse overheidspublicaties, Science, Nature en vakliteratuur) en nationale literatuur die afkomstig is vnl. van de beleidskant (De Ingenieur, Elektrotechniek, Interformatie, Energiespectrum, rapportencyclus van de Gezondheidsraad etc). Daarnaast kan men een "alternatief informatiecircuit" aangeven (publicaties van VWO/BWA, LEX en MD).

Tussen beide in bevinden zich nog enkele bladen die zich bijvoorbeeld bezighouden met de relatie techniek-maatschappij (Bêta).

Het verschil tussen het officiële en alternatieve circuit is gelegen in het feit, dat de daarin voorkomende artikelen door twee aparte groepen wetenschappers wordt geleverd. Er is een "officiële groep", die zelf wel wetenschappelijk onderzoek verricht en artikelen over dit onderzoek aan het "officiële circuit" levert. De andere groep, die zich vaak als "kritische wetenschapper" beschouwt, bewerkt i.h.a. reeds bestaande "officiële artikelen" en levert de resultaten daarvan aan het "alternatieve informatiecircuit" ten behoeve van de beleidscritici. Het lijkt alsof het "officiële" en het "alternatieve" circuit langs elkaar heen lopen, met een zeer geringe overlap in bladen, als Bêta.

De beleidskant richt zich op en accepteert uitsluitend de informatie uit het "officiële circuit".

De "kritische wetenschappers", (VCG, BWA/VWO) en het FNV richten zich op beide circuits. De PSP en MD krijgen hun informatie voornamelijk via het "alternatieve circuit".

Men moet er echter wel op letten dat de "kritische wetenschappers" ook in de PSP en MD vertegenwoordigd zijn. Zowel bij de beleidskant als bij de critici kan men klusters aangeven, waarin men een sterke verwevenheid van functies en contacten aantreft. Dit kan voor een eventuele discussie sterke gevolgen hebben, omdat de beleidskant en de critici voor een deel gebruik maken van verschillende informatiebronnen, die ook een verschillend karakter dragen.

5.7 Onderzoeksmogelijkheden.

Zoals reeds eerder vermeld blijkt dat de kritische wetenschappers voornamelijk reeds bestaande "officiële" publicaties en literatuur bewerken. Dit hangt samen met het feit dat zij zelf, op enkele incidentele gevallen na, geen faciliteiten hebben om binnen de gevestigde researchinstituten en universiteiten dat onderzoek te verrichten, dat nodig is om hun twijfels aan de door de gevestigde instituten verrichte research te onderbouwen. Sinds kort zijn er aan de universiteiten echter geringe onderzoeksmogelijkheden gecreëerd. (VDG en de nog in de kinderschoenen staande wetenschapswinkel). Actiegroepen hebben in het algemeen noch de middelen, noch de deskundigen om onderzoek te verrichten. Enige overheidssubsidie kan dit niet verhelpen. In het algemeen kan men dus zeggen dat de beleidskritici nagenoeg geen mogelijkheden hebben om zelfstandig onderzoek te verrichten. De beleidskant beschikt daarentegen wel over alle faciliteiten. Deze bewering wordt door zowel beleidskant als beleidskritici onderstreept.

5.8 Openbaarheid.

De beleidskritici stellen dat het eerder genoemde officiële informatie-circuit niet alle stukken omvat die zij nodig achten voor een goede beoordeling van de problemen. Met andere woorden: zij beweren dat een aantal rapporten geheim blijven en alleen bekend zijn bij de beleidskant. Als voorbeeld noemen zij:

- het rapport over zoutkoepels van de Rijks Geologische Dienst (VCG, FNV)
- het veiligheidsrapport over de Super Phoenix, een kweekreactor in Frankrijk waar ook Nederland aan deelneemt (PSP).
- het IRK houdt informatie vast over Natrium-pompen (PSP).

De beleidskant beweert dat er in Nederland, wat betreft de informatie, geen geheimhouding bestaat (met uitzondering van beveiligingsrapporten (EZ) en interne ambtelijke voorbereidende stukken (Inspectie)). We kwamen de volgende twee beweringen tegen:

- De schijn van geheimhouding komt voort uit het feit dat de overheid niet actief genoeg is in het verspreiden van informatie, maar als je er moeite voor doet kan je alle informatie krijgen (Inspectie)
- Actiegroepen kunnen alle informatie krijgen op het ECN, maar men is te bang om een discussie aan te gaan (ECN).

5.9 Consensus.

Tot nu toe hebben we gezien dat er tussen beleidskant en beleidskritici voortdurend een tweedeling loopt, welke we terug vinden in: opvatting over technologie, deskundigheid, onderzoeksmogelijkheden, openbaarheid van gegevens en gebruik van verschillende informatiecircuits en het al of niet accepteren daarvan. Hierin herkennen we een steeds terugkerende tegenstelling, hetgeen de volgende vraag oproept: kan meer onderzoek wel leiden tot consensus binnen de discussie rond kernenergie? Binnen de antwoorden die wij op deze vraag kregen zijn, wat betreft het bereiken van consensus, door de geïnterviewden verschillende fasen aangegeven:

fase 1: Het bereiken van wetenschappelijke consensus.

fase 2: De vertaling van wetenschappelijke gegevens naar een algemeen begrijpbaar niveau.

fase 3: Het bereiken van maatschappelijke consensus.

Ad fase 1: Uitgezonderd de IRK, is men aan de beleidskant van mening dat de "deskundigen" het onderling eens kunnen worden. (Hierbij moet men wel letten op wie men als deskundig beschouwt. Zie 5.4). Volgens de IRK wordt wetenschappelijke consensus verhinderd door verschillende maatschappijvisies binnen de groep van deskundigen.

Door sommige beleids critic worden in deze fase een aantal redenen aangegeven waarom wetenschappelijke consensus niet bereikt kan worden:

- VCG: Wetenschap lost geen problemen op, wetenschap maakt juist problemen.
- MD: Onderzoek wordt uitsluitend verricht ter ondersteuning van de eigen visie en werkt als zodanig eerder polariserend.

De PSP zegt als enige dat in sommige gevallen wel wetenschappelijke consensus bereikt kan worden. Als voorbeeld noemen ze de veiligheidsbeoordeling van licht-water-reactoren.

Ad fase 2: De VVD is van mening dat consensus in principe mogelijk is, maar dat deze, zowel binnen de beleidskant als daar buiten, in de weg wordt gestaan door een onvoldoende vertaling van de wetenschappelijke gegevens naar een algemeen begrijpbaar niveau. Het ECN en de IRK zeggen dat in deze fase problemen ontstaan doordat de media geen goede voorlichting geven.

De PSP plaatst daarentegen de opmerking dat in dit stadium al gemanipuleerd kan worden door de wetenschappers van de beleidskant.

Ad fase 3: De beleids critici en het ECN merken op dat op dit punt de politieke problemen ontstaan (bijv. het al of niet accepteren van bepaalde risico's). Verschillende maatschappijvisies staan consensus in de weg.

De beleids critic hebben voor alle fasen redenen aangegeven door welke consensus verhinderd wordt. Uit het bovenstaande blijkt dat diegenen van de beleidskant, die denken dat consensus mogelijk is, doelen op wetenschappelijke consensus binnen eigen kring (fase 1).

5.9.1 Functie en inhoud van wetenschappelijk onderzoek.

Naast natuurwetenschappelijke aspecten van kernenergie, spelen ook andere aspecten een rol:

- economische: vergelijking van de prijs van kernenergie t.o.v. conventionele centrales, energiebesparingsscenario's
- sociale en
- politieke : bedreiging van de persoonlijke levenssfeer, sabotagemogelijkheden, handel in nucleaire technologie, proliferatie.

5.9.2 Natuurwetenschappelijke aspecten.

Volgens de beleidskant worden de natuurwetenschappelijke aspecten voldoende onderzocht; volgens de beleids critici is dit niet het geval.

VCG en MD twijfelen er met name aan, of de veiligheidsaspecten van zoutkoepels wel voldoende onderzocht worden. VCG pleit voor onderzoek naar beter verpakkingsmateriaal voor het radioactief afval.

De PSP pleit voor verschuiving van kernfusieonderzoek naar onderzoek van alternatieve energiebronnen.

5.9.3 Economische aspecten.

Volgens de beleidskant bestaat er geen economisch probleem.

Kosten die samenhangen met het afvalprobleem zijn bij de K.B.A. verwaarloosbaar. Apart te vermelden opmerkingen:

- VVD - in Amerika is onderzoek gedaan naar economische aspecten op lange termijn. Hier zijn dergelijke macro-economische beschouwingen moeilijker te maken.
- EZ - Men kan scenario's bedenken, waarbij er vanuit de maatschappij zulke hoge eisen worden gesteld, dat kernenergie niet meer rendabel is.

De beleids critici twijfelen aan de juistheid van de calculatie van ontmanteling en opslag van radioactief afval. Bovendien moet men bij de berekeningen ook de kosten meenemen voor onderzoek en ontwikkeling van

kerncentrales. Zij komen dan tot de conclusie, dat kerncentrales minstens even duur zijn als kolencentrales.

Apart te vermelden opmerking:

PSP - "Er zijn geen goede KBA's van grootscheepse isolatie-projecten bekend, zodat er geen goede afweging kan plaatsvinden. Bij dergelijke afwegingen moet dan ook het aspect van de werkgelegenheid er bij betrokken worden".

5.9.4 Sociale en politieke aspecten.

In het algemeen heerst er onder de geïnterviewden de mening, dat onderzoek op dit terrein weinig zinvol is.

De beleidskant ziet sociaal onderzoek nog wel als mogelijkheid om het beleid te onderbouwen: via sociaal onderzoek kan men registreren of informatie wel goed is overgekomen. De VVD vindt dan ook dat sociaal onderzoek kan helpen om de beste wijze te vinden, waarop men nieuwe technieken kan presenteren.

De beleidskritici twijfelen aan de noodzaak van verder sociaal onderzoek. Sociaal onderzoek lost in feite niets op en men twijfelt soms sterk aan de waardevrijheid ervan.

VCG - "Sociaal onderzoek wordt gekenmerkt door vooringenomenheid en politieke gekleurdheid van de onderzoekers".

Men is ook bang, dat via sociaal onderzoek, beleid zal worden "aangepaard".

6. INSPRAAK EN BESLUITVORMING.

6.1 Inleiding.

Rond dit onderwerp bestaat een scala aan meningen. Het is echter niet duidelijk in hoeverre de mensen, mede in verband met hun positie, voor hun standpunt uit durven komen. Veelal is het standpunt "tussen de regels door" te lezen. Maar de manier waarop dit gebeurt, hangt weer af van de blik van de lezer. In de tekst is echter getracht zo veel mogelijk de letterlijke uitspraken weer te geven.

6.2 De uiteindelijke beslissing.

Bij het beleid en inspraak is de belangrijkste vraag:

Wie neemt nu de uiteindelijke beslissing rond het radioactief afval?

De geïnterviewde groeperingen leggen deze functie bij het parlement.

Het parlement beslist, al of niet in een bepaalde wisselwerking met het publiek en/of wetenschappers.

6.3 De rol van wetenschappers en publiek in een discussie rond radioactief afval.

In principe kun je twee discussies onderscheiden, een technisch-wetenschappelijke en een maatschappelijke discussie rond het radio-actief afval.

Wat de maatschappelijke kant betreft het volgende: alle groeperingen vinden dat het publiek een oordeel over de maatschappelijke kanten mag geven. Alleen wordt door de verschillende groeperingen niet duidelijk gemaakt wat er onder de maatschappelijke problemen wordt verstaan.

De beleidskant ziet verder een scherpe scheiding tussen de wetenschappelijke en de maatschappelijke discussie. Als burgers mogen de wetenschappers hun visie geven over de maatschappelijke zaken en als deskundige over hun vakterrein. Er moet gestreefd worden naar objectieve (of integere volgens het IRK) advisering. In de visie van de beleidskant geven de technici hun visie over de technische zaken en daar hoeft dan ook niet meer over gepraat te worden. De afweging vindt plaats bij de politici. Door enige groeperingen van de beleidskant (ECN, EZ) worden echter wel wat vraagtekens bij de afweging gezet.

De politici houden mogelijk meer rekening met hun 4-jarige zittingsperiode en stemmenwinst dan met de technische argumenten.

De beleidskritici leggen deze scheiding niet zo duidelijk. De wetenschappers moeten ook de maatschappelijke consequenties van hun werk overzien. Volgens de beleidskritici bestaat er niet zoiets als waarde vrije of objectieve wetenschap.

Wetenschappers zullen dan ook met anderen in discussie moeten treden over hun bevindingen, tegenargumenten weerleggen en bereid zijn hun standpunt zonnodig te wijzigen.

Alleen de VCG vindt dat iedereen die in staat is argumenten aan te dragen het recht heeft om in discussie te treden, ook wat de technische kant van de zaak betreft. Op dit moment constateert het VCG dat dit helaas beperkt blijft tot universiteiten en (semi)-overheidsinstellingen.

6.4 Hoe moet een vorm van inspraak geregeld worden?

Er blijkt een grote overeenstemming te bestaan dat het parlement beslist. Voor de VVD is het dan verder goed zo en EZ is van mening dat, als er al twijfels bestaan, die zich maar moeten vertalen in parlementaire meerderheden.

Ook de mogelijkheden van referenda wordt door groeperingen genoemd. VVD: eigenlijk wel goed, maar die zijn hier nu eenmaal niet; PSP: het probleem is te complex om met een simpele vraagstelling de opinie te toetsen; IBK: het parlement is eigenlijk beter, Opvallend is dat de twee politieke partijen de mogelijkheid van een referendum noemen.

Een andere mogelijkheid is een brede inspraakronde in den lande. Deze zogenaamde brede maatschappelijke discussie is nu een feit en daar hebben de meeste groeperingen zich ook mee verzoend, maar niet altijd van harte (Op den Kamp, inspectie: "ik zou niet weten hoe een dergelijke discussie gevoerd moet worden en ik hou me er ook niet mee bezig").

6.5 De brede maatschappelijke discussie (BMD).

De BMD is wel een feit, maar hoe het een en ander rond de BMD geregeld gaat worden is hoogst onduidelijk.

6.5.1 Voorstellen om de BMD te regelen.

De algemene energie raad (AER) stelt voor de discussie te laten voorbereiden door een groep neutrale Nederlanders. Er ligt ook een tweefase voorstel waarin in de eerste fase door verschillende groeperingen wordt uitgemaakt wat in de tweede ronde besproken zal worden (Tuininga e.a.) De beleidskritici stellen dat ze twijfels hebben over de neutrale Nederlanders van de AER en dat ze meer zien in het tweefase voorstel (ondanks bedenkingen) (VCG, PSP).

6.5.2 Onderwerp van de BMD.

De AER spreekt van: vraag naar de omvang van het toekomstige energieverbruik, welke mogelijkheden zijn er, kolen, olie, etc. Een keuze maken en bij die keuze de voor- en de nadelen goed afwegen. In het tweefase voorstel staat niet waarover de discussie moet gaan. Dat wordt immers in de eerste fase uitgemaakt.

Bij de beleidskant zijn verschillende meningen. De VVD en het ECN pleiten voor een totale energiediscussie, volgens het idee van de AER. De beide geïnterviewden van de ministeries laten heel wat minder ruimte voor discussie en stellen dat het gaat om een afweging van kernenergie en andere brandstoffen. Volgens Kesselaar (Inspectie) moet de discussie ook gaan over welke risico's aanvaardbaar zijn en iets dergelijks is ook de VCG van mening.

De beleidskritici stellen, zij het in andere bewoordingen, dat het energiebeleid ter discussie moet staan. De MD stelt dit door te zeggen dat de uitbreiding van kernenergie ter discussie moet staan. De PSP heeft het alleen over het tweefase voorstel, waar zij zelf misschien haar mening over het onderwerp naar voren zal brengen. De FNV laat zich niet uit

over een onderwerp, maar legt wel het verband tussen tegenstanders van radioactief afval en het ontbreken van de noodzaak tot economische groei.

Opvallend is hier dat de verschillende meningen dwars door de groeperingen heen lopen.

6.5.3 Waarom komt er een BMD?

Alle groeperingen stellen dat het een gevolg van de democratische structuur is: een goede democratische procedure is nodig om tot een juiste beslissing te komen.

Van de beleidskant noemt EZ dit de gewone gang van zaken.

De VVD vindt de BMD een omweg omdat het parlement beslist en daar zit het volk niet mee te stemmen. Maar het parlement twijfelde aan de breedte van het draagvlak in de bevolking. De departementen hebben gefaald in de informatie-overdracht. Tegen de BMD is de VVD niet.

De beleidsmakers benadrukken de politiek-maatschappelijke noodzaak, technisch is de discussie overbodig. Het doel van de BMD is te zorgen voor een Breed Maatschappelijk Draagvlak voor de regeringspolitiek.

De beleidskritici zien de BMD als een gevolg van hun acties. Ze hebben al een klein succesje geboekt. Kernenergie is immers voor 2 jaar uitgesteld. De VCG voegt er aan toe dat dit geen enkel probleem oplevert, want we hebben te maken met een gigantische overproductie van elektriciteit en we hebben dus best wel 2 jaar speling.

6.5.4 Wat zijn de voorwaarden voor deelname aan de BMD?

Alle groeperingen zijn het er over eens dat een goede voorlichting noodzakelijk is. Hoe, daarover is men het nog niet zo eens.

De beleidskant stelt dat er sprake moet zijn van eerlijke, objectieve en open voorlichting. Hoe zoiets bereikt moet worden, wordt niet aangegeven. Dit is niet zo vreemd daar de beleidskant, (uitgezonderd de IRK) van de veronderstelling uit gaat dat objectieve voorlichting mogelijk is. De beleidskant verwijt de beleidskritici dat ze gebruik maken van emotionele argumenten en de media dat ze door een vooringenomen houding een objectieve meningsvorming in de weg staat. De VVD stelt dat het geen zwart-wit discussie mag worden. Bovendien moet het parlement zich op de vlakte houden, omdat het een publieke discussie is waarbij het parlement niet thuis hoort.

De beleidskritici geloven niet in een objectieve voorlichting en stellen dat voor- en tegenstanders gelijke financiële mogelijkheden moeten krijgen om hun standpunten uit te dragen. Ze stellen dat de BMD democratisch geregeld moet worden en willen mee beslissen over de inhoud. VCG en de PSP stellen een actieve rol van het parlement bij de samenstelling van de agenda als voorwaarde. Hieruit spreekt een duidelijk wantrouwen in EZ dat de discussie moet voorbereiden.

Andere voorwaarden van de beleidskritici zijn: geen proefboringen, stopzetting van lopende projecten (PSP) en geen beslissing m.b.t. kernenergie tijdens de discussie (MD).

6.5.5 Nut en uitslag van de BMD.

Heeft het iets te betekenen dat we allemaal mogen inspreken?

Bij de beleidskant wordt er door verschillende groeperingen steldt dat er gehoopt wordt dat de BMD tot een beter begrip bij het publiek zal leiden, (EZ), of tot een confrontatie van het publiek met wat er werkelijk gaande is.

De beleidskritici benadrukken het discussie-element. Het FNV verwoordt de volgende mening: "Er zal geen ja of nee uitkomen, maar de discussie zal inzicht moeten geven in de meningen en de kwaliteit van de argumenten die naar voren gebracht worden. Het parlement kan dan met deze informatie tot een besluit komen".

6.6 Het wederzijds vertrouwen.

Om tot een redelijke gedachtenuitwisseling en een zo goed mogelijke opinievorming te komen lijkt het noodzakelijk dat de groeperingen elkaar open tegemoet treden.

De beleidskant verwijt, zoals gezegd, de beleidscritici het gebruik van emoties en ondeskundigheid. De Inspectie spreekt van "ik vind het best aanvaardbaar dat ze de grootste mogelijke onzin uitkramen", terwijl het IRK spreekt van "sommigen die altijd dwarsliggen". Het ECN stelt dat het bij actiegroepen veelal om maatschappij-hervormers gaat. De VVD, tenslotte, betwijfelt of de VCG te goeder trouw is en vindt dat de PSP vanuit een ideologie en dus niet objectief denkt, dat is ook de mening van de IRK.

De beleidscritici zien de anderen als een belangengroepering. De VCG neemt het scherpste standpunt in en spreekt van "geknoei met hoeveelheden", "kortzichtigheid" en "gemakkelijk gepraat". Vooral EZ wordt sterk gewantrouwd. MD kiest "duidelijk tegen het ECN", terwijl de PSP stelt dat het ECN boter op het hoofd heeft.

Beide partijen vinden dat er een merkbare invloed van politieke kleuring bij het onderzoek en de onderzoekers merkbaar is.

7. CONCLUSIES.

1. De beleidskant gaat uit van een groeiend energiegebruik en acht kernenergie noodzakelijk om hieraan te kunnen voldoen, terwijl de beleidscritic uitgaan van een stabilisering of zelfs een vermindering van het energiegebruik en kernenergie willen vervangen door alternatieven.
2. De beleidskant acht alle problemen rond radioactief afval op korte termijn (20-30 jaar) definitief oplosbaar. De beleidscritici benadrukken de onzekerheid van de gevolgen op lange termijn.
3. De mate van vertrouwen in maatregelen als internationale controle-en verdragen, bepaalt de houding t.a.v. de mogelijkheid om verspreiding van kernwapens tegen te gaan.
4. De beleidskant stelt dat terroristische groeperingen niet in staat zijn om misbruik te maken van radioactief afval, terwijl de beleids-critici een risico zien in terroristische activiteiten, waarbij misbruik wordt gemaakt van radioactief afval; ook zijn zij bang voor de daaruit voortvloeiende controlemaatregelen.
5. Bijna de gehele technische deskundigheid blijkt aan de beleidskant geconcentreerd te zijn. De beleidscritici voeren zelf geen technisch-wetenschappelijk onderzoek uit, maar becommentariëren de wetenschappelijke onderbouw van het onderzoek van de beleidskant en betrekken de maatschappelijke aspecten daarbij.
6. Zowel bij de beleidskant als bij de beleidscritic kan men clusters aangeven, waarin men een sterke verwevenheid van functies, contacten en informatiebronnen aantreft.
7. Volgens de beleidskant heeft iedereen toegang tot alle relevante informatie. De beleidscritici ontkennen dit. Bovendien vormt volgens hen het gebrek aan middelen, tijd en onderzoeksmogelijkheden een handicap bij de verwerking van de informatie.
8. Indien de beleidskant zeg dat consensus in de discussie rond kernenergie wel bereikt kan worden, doelt men in het algemeen op technisch wetenschappelijke consensus. Dit betekent evenwel niet dat er ook maatschappelijke consensus uit voortvloeit. Volgens de beleidscritici is zelfs wetenschappelijke consensus niet te bereiken.

9. Kosten die samenhangen met het afvalprobleem, zoals ontmantelingskosten en opslagkosten van radioactief afval, zijn verwaarloosbaar volgens de beleidskant en verwaarloosd volgens de critici. Kosten-baten analyses geven hierdoor een vertekend beeld.
10. Alle groeperingen vinden het juist dat het parlement de uiteindelijke beslissingen neemt rond kernenergie en radioactief afval en zien referenda niet als een goede methode vanwege de complexiteit van dit probleem.
11. De beleidskant legt een scheiding tussen een technische en een maatschappelijke discussie, met als gevolg een verschillende inbreng van deskundigen en bevolking. De beleidscritici stellen dat wetenschappers zich moeten bemoeien met de maatschappelijke discussie en dat de bevolking zich mag mengen in de technische discussie.
12. De beleidscritici hechten meer waarde aan een tweefasen-voorstel (Tuininga), omdat daarin de keuze van het onderwerp van de brede maatschappelijke discussie ter discussie staat.
13. Beide groeperingen benadrukken de noodzaak van een goede voorlichting. Tegelijkertijd achten zij elkaar daartoe niet in staat.
14. De beleidskant ziet de brede maatschappelijke discussie in eerste instantie als informatieverschaffing, in tegenstelling tot de beleids-critici, die spreken over een discussie.
15. Er is geen wederzijds vertrouwen tussen de beleidskant en de beleids-critici, maar het vertrouwen in eigen kring is zeer groot.

8. EPILOOG; enkele losse opmerkingen naar aanleiding van ons onderzoek.

De beleidskant vertegenwoordigt de heersende politieke en economische belangen. Van daaruit is te verklaren dat zij een positieve kijk heeft op de (= haar) toekomst: de maatschappelijke en technologische ontwikkelingen leiden tot stabiliteit (eventueel met kleine schokjes).

De beleidskant is sterk "middelgericht": zij tracht de huidige maatschappelijke verhoudingen in stand te houden, o.a. door de energievoorziening veilig te stellen.

De beleidskritici vertegenwoordigen diegenen die de bestaande machtsverhoudingen afwijzen. Zij hebben een negatieve kijk op de (niet door haar gemaakte) toekomst: huidige maatschappelijke en technologische ontwikkelingen (o.a. kernenergie) leiden tot een versterking van de tegenstelling tussen de beleidskant en de beleidskritici.

De beleidskritici zijn sterk "doelgericht": zij proberen oplossingen te vinden voor het energieprobleem, die in een richting gaan van door hen gunstig beoordeelde maatschappelijke ontwikkelingen.

Een technologie als kernenergie moet een oplossing vormen voor een maatschappelijk probleem: de energievoorziening. Een dergelijke technologie heeft invloed op de structuur van de gehele maatschappij. Beslissingen over kernenergie zijn dus politieke beslissingen. Daarom is een maatschappelijke discussie over de rol en de invloed van zo'n technologie in zijn totaliteit nodig.

De beleidskant acht zichzelf wat betreft de voorlichting van de bevolking het meest deskundig en heeft veel vertrouwen in technologische ontwikkeling. De beleidskritici benadrukken de partijdigheid van deskundigen (objectieve deskundigen bestaan niet) en hebben veel twijfels bij technologische ontwikkelingen. De beleidskant is bang voor emotionele indoctrinatie van de beleidskritici. De beleidskritici zijn bang voor insprekers van belanghebbenden die zogenaamde objectieve voorlichting gaan geven. Een werkelijk open brede maatschappelijke discussie is op basis hiervan niet mogelijk: beide kanten hebben duidelijke standpunten, die niet met elkaar in overeenstemming te brengen zijn.

De beleidskant is op deelgebieden deskundig. Een benodigde, goed geïntegreerde deskundigheid die praktijk- en maatschappij-gericht is, ontbreekt. Hiervan zijn ze zich niet bewust. Deskundigheid door anderen aangedragen buiten hun denkraam, wordt daarom ook niet erkend. Het is daarom ook erg gemakkelijk om binnen de wetenschappelijke kring van consensus te spreken.

In de afweging van de risico's van opslag van radioactief afval benadrukt de beleidskant de - geringe - kans op een ongeval, terwijl de beleidskritici de onzekerheid over de gevolgen van opslag van radioactief afval benadrukken en vraagtekens zetten bij de risico analyse.

Bij de beleidskant suggereert men een afgewogen oordeel van alternatieven die de energievoorziening betreffen. Dit is nogal ongeloofwaardig, gezien de opgebouwde kennis en inzet voor kernenergie ten opzichte van die voor steenkolen, zonne-energie en energiebesparing.

De beleidskant beschouwt de brede maatschappelijke discussie als mogelijkheid om haar beleid, dat door haar deskundigen ontworpen wordt, ingang te doen vinden onder de bevolking. Een goede "brede" maatschappelijke discussie moet er toe leiden dat er, in overeenstemming met de volkswil, beslissingen genomen gaan worden door het parlement.

De beleidscritici hebben een slechtere uitgangspositie bij de voorbereiding van de BMD dan de beleidskant. Dit uit zich met name in de tijd die de verschillende groeperingen in de voorbereiding kunnen steken.

Bij de beleidskant zijn het mensen die er in hun normale werktijd aan kunnen werken, terwijl de meeste mensen van de beleidscritici het naast hun normale werk moeten doen.

Bijlage 1.

Vragenlijst:

- 0.1 Wat is in het kort Uw standpunt met betrekking tot de volgende te onderscheiden problemen met radio-actief afval?
- opslag in zoutkoepels
 - dumping in zee
 - opwerking KSA
 - transportrisico's
 - militair gebruik plutonium/proliferatie
 - terroristische activiteiten
 - ontmanteling afgewerkte centrales
- 0.2 Welke van de bovengenoemde punten wegen voor U het zwaarst? en geef hierin een volgorde aan.
- 1.1 Wat is de opleiding en ervaring van degenen die zich binnen Uw instantie bezig houden met het radio-actief afval (r.a.a.)?
- 1.2 Welke informatie wordt door U gebruikt om tot een meningsvorming over het r.a.a. te komen, zowel wetenschappelijk als beleidsmatig gezien?
- 1.3 Wie zijn er volgens U in staat de risico's, die aan opslag en verwerking van r.a.a. verbonden zijn, zowel technisch als maatschappelijk te beoordelen?
- 1.4 Vindt U dat de inbreng van deskundigen zich moet beperken tot hun specialistische kennis of vaardigheden?
- 2.1 Er wordt gezegd dat de genetische gevolgen van r.a.-straling voor toekomstige generaties onvoldoende bekend zijn en meer risico's voor de toekomst inhouden dan wordt beweerd.
Mogen wij dan nu beslissingen nemen waarvan de komende generaties de gevolgen moeten dragen?
- 2.2 Alleen van de tussenoplossingen voor het r.a.a. wordt de tijdelijk gescheiden opslag genoemd. Vaak gaat men er vanuit dat de komende generaties er wel een definitieve oplossing voor verzinnen. Is dit wel reëel? Zo ja, in welke termijnen denkt U dan?
- 2.3 Mogen we ervan uitgaan dat ook in de verre toekomst uitgewerkte centrales en opslagplaatsen bewaakt zullen blijven?
- 2.4 Het r.a.a. wordt wel gezien als een vervelend gevolg van kernenergie die nodig is als overbrugging naar een periode met alternatieve energieën. Hoelang denkt U dat deze periode zal duren?
- 3.1 Vindt Uw instantie dat er voldoende onderzoek verricht wordt naar de verwerking en opslag van r.a.a.; zo nee, op welke punten niet?
- 3.2 Komen de natuurwetenschappelijke en economische aspecten aan bod?
- 3.3 Komen bijvoorbeeld politieke, sociale en psychologische aspecten aan bod?
- 3.4 Kunt U een paar voorbeelden van dergelijke onderzoeken geven?
- 4.1 Hoe zijn de mogelijkheden van Uw instantie om onderzoek te verrichten en informatie in te winnen over het r.a.a.?
- 4.2 Hebben alle betrokkenen zoals actiegroepen, onderzoeksinstellingen ed. naar Uw mening voldoende mogelijkheden om inzichten te verkrijgen over de r.a.a. problematiek?
- 5.1 De beslissing om nieuwe kerncentrales te bouwen is uitgesteld omdat de regering zich op het standpunt stelt dat er eerst een bevredigende oplossing voor de opslag van het r.a.a. gevonden moet worden. Bent U het hiermee eens?
Zo ja, vindt U dan dat de nu draaiende installaties buiten werking gesteld moeten worden tot een dergelijke oplossing is gevonden?
- 5.2 Wat vindt U van de volgende stelling: "de noodzaak van het gebruik van kernenergie maakt de best practical means ten aanzien van opslag van r.a.a. acceptabel"?
- 6.1 Vindt U dat diegenen die sterk de nadruk leggen op de afvalproblematiek voorbij gaan aan de noodzaak van kernenergie t.a.v. energiebehoefte in de toekomst?
- 7.1 Vindt U dat de bevolking betrokken dient te worden bij beslissingen omtrent het r.a.a., ook als dit de ontwikkeling langdurig remt?
- 7.2 Wat vindt U van de geplande maatschappelijke discussie?

- 8.1 Men is het op wetenschappelijke gronden niet eens over de manier van opslag of verwerking van r.a.a. Hoe verklaart U dat?
- 8.2 Zal meer wetenschappelijk onderzoek tot grotere concensus leiden?

Heeft U nog commentaar op dit interview?

Bijlage 2.

Interview met C. Koning, medewerker ECN, Schoorl 15.02.79.

- 0.1 A. Het KSA wordt vermengd en versmolten met glas en aldus in een onoplosbare vorm gebracht. De zoutkoepels zijn reeds 60-200 miljoen jaar aanwezig, hetgeen betekent dat zich hierin geen water bevindt. M.a.w. het KSA kan niet via water terugkomen in de biosfeer. Verder heeft steenzout een goede warmtegeleiding en plasticiteit.
Via pekelbelmigratie kan max. 0.2 kg van de stalen omhulling van de vaatjes KSA worden opgelost, m.a.w. niet de hele stalen cilinder.
Extra water, zoals bij steenkolenmijnen, kan men niet verwachten omdat het hier gaat om een andere grondsamenstelling. In de koepels wordt een centrale schacht en een gangenstelsel gemaakt; tijdens de aanleg kan men dan nog een goede opslagplaats selecteren. De opslag in zoutkoepels wordt als een definitieve veilige opslag beschouwd.
- B. LAVA en MAVA dumping in de oceaan is geen probleem. De zee bevat 300 Ci/km^3 natuurlijk radio-actief K. N.a.v. deze natuurlijke radio-activiteit komen de experts van het I.A.E.A. tot een maximale mogelijke lozing van 10^{10} Bq Ci per jaar. Nederland mag 100.000 ton lozen op een bepaalde plek met een concentratie van 10^3 Ci/ton . (In deze concentratienorm zit een veiligheidsfactor van 10^4 voor de mens ingebouwd). Het ECN dumpst met norm: 1 à 2 Ci/ton. Het afval van het ECN is in beton gegoten, hetgeen dient als verzwarende en vertragende (voor de radio-activiteit) bekapping. De vaatjes moeten heel op de zeebodem terecht komen en blijven waarschijnlijk 100 à 300 jaar heel. De vrijkomende radio-activiteit kan niet gemeten worden, invloed op zeedieren en planten is niet controleerbaar door de plaatselijke diepte van 4 km; een plaatselijk te hoge bestraling kan men niet uitsluiten.
- C. Opwerking van gebruikte brandstof is een nuttig gebruik van de bestaande grondstoffen en zorgt ervoor dat de bestaande reserves langduriger kunnen meegaan. Nederlandse brandstof gaat naar Windscale of naar Frankrijk voor opwerking.
- D. De risico's bij transport zijn verwaarloosbaar. Het HAVA wordt vervoert onder bewaking in B-containers, waaraan strenge eisen zijn gesteld (kunnen een half uur een vuur van 800°C . en een val van 9 m. weerstaan zonder schadelijk gevolg).
De LAVA en MAVA transporten vinden 50 à 60 keer per jaar plaats in container type A (van staal met deksel). De kans op een botsing is klein; mocht hierbij materiaal verspreid worden, dan is dit gemakkelijk te verwijderen. Bij transport zijn geen grote problemen te bedenken.
- E. Militair gebruik van plutonium/proliferatie is niet van toepassing op onze situatie. Wij zijn bezig met vreedzaam onderzoek en ons KSA is ongeschikt voor bomfabricage. (mengsel van verschillende isotopen). Voor een bom is zo zuiver mogelijk Pu^{134} het meest geschikt, hetgeen gemaakt moet worden in een militaire installatie.
- F. Beveiliging tegen terroristische activiteiten is pas na actiegroepkreten op gang gekomen. Men kan echter geen concreet doel voor deze activiteiten aangeven en er zijn ook geen reële technische mogelijkheden voor: er is voldoende bewaking, er is geen explosie mogelijk van de centrale en men kan het splijttingsproces op tijd stoppen.
- G. Ontmanteling van centrales is goed mogelijk; evt. kan, na verwijdering van de splijtstof, meteen het reactorvat en hulpapparatuur worden ontmanteld (reactorvat onder water) hetgeen werk geeft aan 100 man gedurende 5 jaar. Een andere mogelijkheid is het eerst voor 50 jaar laten staan onder bewaking om de activiteit te laten afnemen.
- 0.2 In de bovengenoemde punten kan men geen volgorde aangeven. Het is een vak met problemen, maar ze zijn in principe oplosbaar.
- 1.1 Opleiding van de medewerkers: van landbouwer/bakker tot drs/ir chemie, materiaalkunde en werktuigbouw.

- 1.2 Er is een zeer open internationale, wetenschappelijke informatieuitwisseling. (Engeland, Duitsland, Frankrijk, de U.S.A., Rusland etc.)
Bij het beleid heeft men te maken met o.a. internationale afspraken (verpakking, dumping in zee).
- 1.3 De risico's verbonden aan opslag en verwerking van r.a.a. kunnen op hun technische veiligheid beoordeeld worden door de deskundigen van het ECN, de RGD en de overheid. De maatschappelijke kanten kunnen door een leek beoordeeld worden, mits hij goed geïnformeerd is.
Wat betreft actiegroepen kan men stellen dat het hierbij vaak gaat om maatschappij-hervormers; de politieke partijen spelen een dubieuze rol als presiegroep, zij letten niet zozeer op wetenschappelijke informatie alswel op de kiezerswinst.
- 1.4 We kunnen er niet aan ontkomen dat de technokraten de toon aangeven, dat is hun vak. Zij bekijken de voor- en nadelen, komen tot een oplossing en zullen deze moeten gaan verkopen; dit is te vergelijken met elke andere industrietaak. Er moet dus een wisselwerking bestaan tussen het beleid van de overheid en de inbreng van deskundigen.
- 2.1 Bij 4 à 500 Rem bestraling zijn bij de mens directe gevolgen aantoonbaar. Bij 25 Rem zijn geen gevolgen meer aantoonbaar. In India is er een gebied met een straling van 5 à 7000mRem/jaar; bij de mensen die deze dosis oplopen zijn er geen genetische effecten merkbaar. De norm voor stralingsmedewerkers bedraagt 5000mRem/jaar, voor de bevolking ligt dit nog een factor 10 lager. M.a.w. de gekozen norm is toch wel betrouwbaar.
Verder moet men letten op de natuurlijke reactor (Oklo-fenomeen in Gabon) waarbij het Pu niet over een groot gebied verspreid was.
Bovendien beoordelen we al voortdurend lange-termijn gevolgen van vervuiling (CO₂-probleem) en je zit met het probleem van: wie moet beoordelen wat de grootste gevolgen zijn? Voor het radio-actieve afval hebben we in ieder geval de definitieve en goede oplossing van de zoutkoepels gevonden.
- 2.2 De opslag van KSA (na activiteitsafname) in zoutkoepels is definitief. Ook voor MAVA-opslag kan men aan zoutkoepels denken.
- 2.3 De centrale kan zonder meer onder bewaking in de motteballen gezet worden. De zoutkoepels worden bewust gekozen om in de toekomst aan hun lot over te laten.
- 2.4 Bij het zoeken naar nieuwe energiemogelijkheden moet men niet vergeten dat daar, zoals bij kernfusie, ook nadelen aan kleven. Zonne-energie is een goede mogelijkheid, maar een grootschalige invoering zal nog wel een tijd op zich laten wachten. Voor het vinden van nieuwe mogelijkheden hebben wij ca. 2000 jaar de tijd. Een totale, nieuwe grootschalige vorm van energie zal over 30 à 50 jaar pas mogelijk zijn.
- 3.1 Ja, zeker omdat er nationaal en internationaal zeer veel onderzoek plaatsvindt. Bovendien zijn de bestaande problemen op te lossen.
- 3.2 De economische aspecten zijn van ondergeschikt belang (meerkosten zoals i.v.m. extra eisen opslag kunnen zo betaald worden). Natuurwetenschappelijk is er zeker al voldoende onderzoek.
- 3.3 Wat betreft de politiek is er een tendens merkbaar naar meer en meer veiligheidseisen. Sociaal: de Nederlander denkt gevoelsmatig over kernenergie, hij krijgt geen objectieve (radio, T.V.) en onvolledige informatie.
- 3.4 Geen voorbeelden. Problemen komen automatisch naar voren bij bezoeken aan het ECN. Het ECN is bereid over technische zaken discussies aan te gaan.
- 4.1 Het ECN heeft zo wie zo alle vereiste mogelijkheden; concrete problemen zijn

zo op te lossen.

- 4.2 Ja. Iedere actiegroep is bijvoorbeeld welkom op het ECN, maar ze willen soms niet komen, te bang om een discussie aan te gaan.
- 5.1 a- Nee
b- De beslissing is een gevolg van de achterban. Wij kunnen ons het een en ander permitteren via het aardgas (zie o.a. België met 25% K 3;). Op grond van de huidige kennis hebben wij een oplossing die nu acceptabel is.
- 5.2 Dit is een suggestieve benadering. De oplossing is volkomen bevredigend. Het onderzoek gaat door om de gevaarlijkheid tot nul toe terug te brengen.
- 6.1 Ja, zeker als je het in een breder kader plaatst; de hoeveelheid r.a.a. is klein. Daar moet men niet te veel aandacht aan besteden. Kijk bijvoorbeeld naar de hoeveelheid as > 10% van de verbrande kolen) bij een conventionele kolencentrale.
- 7.1 Het nederlandse publiek is zeer onkundig op het gebied van en het werken met radio-actief materiaal. Het zou prachtig zijn, mits het publiek in een vroeg stadium van de discussie goed geïnformeerd wordt.
- 7.2 Mijn twijfels over de informatie-overdracht en de berichtgeving is nu duidelijk negatief. De nieuwsmedia hebben al een mening. Zie ook de opmerking onder 7.1. Vroegtijdige, deskundige informatie is nodig.
- 8.1 Het is terug te voeren naar de maatschappijvisie van de betrokkenen. Voorbeeld: Pu is gevaarlijk.
De ene groep zegt: dat weet ik, maar met voldoende veiligheidsmaatregelen kan er toch verantwoordelijk mee gewerkt worden.
De andere groep zegt: Pu is gevaarlijk, ik wil die stof gewoon niet. Met in beide kampen een Nobelprijswinnaar om de verschillende standpunten te ondersteunen kom je dan niet veel verder.
- 8.2 Wel, meer onderzoek kan de problemen naar nul helpen. Het onderzoek is nu voldoende om op iedere vraag een wetenschappelijk antwoord te geven; de kansen op evt. gevaren zijn zeer klein.
9. Commentaar op het interview.
Wij zitten op 2 gedachten. 1) Wij zijn niet in staat het r.a.a. als af te scheiden onderdeel te behandelen. 2) Daarom geloof ik (C. de Koning) dat dit soort discussies alleen acceptabel zijn in een breed geheel. Je begint met de vraag naar energie, meer, gelijk of minder in de toekomst. Dan: welke vormen van opwekking zijn er: kolen, olie, gas, zon, KE etc. Dan een afweging van voor- en nadelen, op korte en lange termijn, economische aspecten. Je moet ook bekijken wat nu en in de toekomst haalbaar is, Het afval staat dan op de post nadelen. M.a.w. het afvalprobleem op zich is te eng. Naar mijn mening kunnen we niet met minder energie toe (scenario van Potna) en we hebben dan ook kernenergie nodig. Deze keuze voor KE wordt niet door de werkring beïnvloed.
10. Het ECN verricht onderzoek voor regering en industrie; aan hun wordt gerapporteerd en zij moeten de resultaten beoordelen. Een evt. discussie over resultaten moet dan bijvoorbeeld via E.Z. aangekaart worden. De medewerkers van het ECN gaan wel een evt. discussie aan, waarbij men dan de kanttekening moet plaatsen dat niet iedere goede wetenschapper geschikt is voor voorlichting.
Het ECN verricht diverse onderzoeken; van vooringenomenheid is daarom geen sprake.
11. Een voorbeeld van de vooringenomenheid van de media is de aflevering van Brandpunt van enige weken geleden. Van een interview met Hamstra (afvalgroep)

dat 6 to 8 minuten duurde werd 2 minuten uitgezonden.

Een verslaggever reisde naar Kansas waar KSA in een zoutlaag lag opgeslagen. Het een en ander was via grondwater in de omgeving verspreid.

Deze rapportage bevatte 2 grote hiaten; 1) het ging hier om drie proefvaten waarin zich geen HAVA bevond. 2) een zoutlaag is heel wat anders als een zoutkoepel. Deze zoutlaag was bovendien volkomen geperforeerd door een aantal boringen. Onjuiste gegevens spelen een rol; men moet bijvoorbeeld ook bij het meten van straling de norm erbij vertellen.

Bijlage 3.

Verslag van het interview gehouden op vrijdag 16 februari 1979 met Klarisse Nienhuys, staf lid van de vrije studierichting scheikunde van de Rijksuniversiteit Groningen.

De vrije studierichting scheikunde is een afdeling van de subfaculteit scheikunde, opgericht in 1973. De afdeling verzorgt een programma voor een klein hoofdvak, dat gecombineerd met een klein hoofdvak bij één van de 7 chemische vakgroepen van de subfaculteit tot een doctoraal leidt. Studenten die bij de vrije studierichting komen moeten gedurende $\frac{1}{2}$ à 1 jaar onderzoek doen, gericht op sociale of economische aspecten van technische- en natuurwetenschappelijke ontwikkelingen in het bijzonder geconcentreerd rond het energieprobleem.

De doelstelling van de vrije studierichting bij zijn oprichting is geweest om een doctoraal opleiding te creëren waarin mensen met een stevige basis en kennis van de natuurwetenschappen en de natuurwetenschappelijke praktijken op systematische manier confronteren met sociaal-economische studies van de gevolgen van technologische en natuurwetenschappelijke toepassingen. Per jaar studeren er 5-7 studenten af (op een totaal van 80).

Kernenergie is een van de zaken in onderzoek binnen de afdeling en mevrouw Nienhuys is degene die er zich mee bezig houdt.

De vragen. (bij vraag 0 heb ik de probleemvelden 1 t/m 7 genummerd)

- 0.11 Er is in Nederland een discussie gaande over de vraag naar de aanvaardbaarheid van opslag van kernafval in zoutkoepels. Ik moet constateren dat in het beleid de vraag naar de aanvaardbaarheid van koepels als opslagplaats voor radio-actief afval vertaald wordt in de vraag: waar vinden we de meest geschikte zoutkoepel? Anders gezegd: waar vind ik de minst slechte? Ik vind ook dat het beleid teveel uitgaat van de korte-termijn problemen. Men geeft daarbij een zeer technische beschrijving waarin de sociale problemen in de zin van stabiliteit van je maatschappij zelfs gedurende de periode waarin je zoutkoepel open moet blijven (100 jaar) volstrekt verwaarloosd worden. Technisch wetenschappelijk vind ik, voor zover ik weet, dat er te gemakkelijk gepraat wordt over de samenstelling van de zoutkoepel. In Den Haag doet men alsof 2 proefboringen voldoende informatie opleveren om een uitspraak te doen over de aanvaardbaarheid van opslag. Dit is volgens mij om 3 redenen fout. Ten eerste kun je met 2 proefboringen de uitermate complexe structuur van de zoutkoepel niet vaststellen. Ten tweede is de praktische mijnbouwkundige ervaring rond zoutkoepels erg belangrijk om harde uitspraken te doen rond opslag. De mijnbouwkundige ervaring is zeer gering. Ten derde, geen enkele geoloog zal een uitspraak voor zijn rekening durven nemen als het gaat over de termijn van meer dan 1000 jaar.
- 0.12 Het probleem van dumpen in zee is volgens het ECN een economisch en een juridisch probleem. Economisch want als er meer kernafval komt heb je zo veel beton nodig voor de verzanding voor het afzinken in zee dat het erg duur wordt. Juridisch omdat er internationaal steeds meer afspraken komen die het lozen in zee gaan verbieden. Dit laatste lijkt mij zeer terecht. Het is niet goed bekend wat er op lange termijn met het radio-actieve afval in zee gebeurt, dat lijkt mij niet zo goed.
- 0.13 In het Nederlandse beleid wordt er zonder meer van uitgegaan dat er wel opgewerkt zal worden. Er is dus al de keuze voor de plutonium-economie gemaakt. Dit is erg vreemd omdat niemand ooit over opslag van plutonium heeft gedacht. Ik ben tegen opslag om diverse redenen. Ten eerste, vanwege de maatschappelijke consequenties van wat plutonium-economie wordt genoemd. Ten tweede, de opwerkingsfabriek is het meest vuile deel van de cyclus. Het derde punt is het proliferatieprobleem, met alle daaraan verbonden controle.

- 0.14 Mij is hier niet veel over bekend. Er zijn een heleboel studies waarin mensen uitgerekend hebben hoe vaak er ongelukken met vrachtauto's op Amerikaanse wegen gebeuren. Maar er zijn nooit concrete beschrijvingen bij van wat er in de praktijk gebeurt, zoals daar een aantal gevallen zijn geweest. De studies die er zijn kenmerken zich door verschillende aannames. In één Amerikaanse studie is berekend dat bij een ongeluk enige honderden mensen daar knap last van kunnen hebben. Uit de officiële studies komt naar voren dat alleen de chauffeur, als de wind verkeerd staat daar wat aan kan overhouden. Het tweede punt is dat er binnen de EG grote verschillen zijn in de regels voor het transport van radio-actief afval wat betreft de bewaking. Dit maakt het erg gemakkelijk voor een groep mensen die wat wil om daar gebruik van te maken.
- In verband met de risico's van transport van bestraalde brandstof wordt vaak gezegd dat de containers zo goed zijn gecontroleerd. Dit betekent ondermeer dat een container bestand is tegen een botsing van 50 km/uur. De realiteit is dat in Engeland het spul met snelheden van 100 km/uur in treinen wordt getransporteerd. De testen van de containers zijn prima en noodzakelijk maar niet voldoende relevant voor de praktijk waar ze gebruikt worden.
- 0.15 Het probleem is dat jaren lang gezegd is dat plutonium uit reactoren niet militair gebruikt kan worden. Het begint nu langzamerhand door te dringen dat dat wel kan. Sommige Nederlandse voorstanders van kernenergie zeggen echter dat ze eerst een bom voor de deur van het ECN ontploft willen zien voordat ze het geloven, dat iemand bereid zou zijn zo'n bom te maken en te gebruiken voor een dreigement om eisen af te dwingen.
- 0.16 Deze worden bij voortduren ontkend. Dit heeft verschillende redenen. Ten eerste als jezelf met je neus op al die bewakingstoestanden zit dan heb je het gevoel dat die het geweldig goed doen. Als je daarentegen een lijstje gepubliceerd ziet van alle aanslagen dan is dat nogal wat. Er zitten ook dingen bij als een employé die omdat hij niet tevreden was over zijn behandeling in de centrale, wat kabeltjes is gaan doorknippen. Dit is een volstrekt onberekenbare factor. Net zoals met het maken van een atoombom, weet men niet of ontkent men dat in principe een goed georganiseerde groep mensen een complexe technologie ontklaar kan maken.
- Ten tweede worden activiteiten van subnationale groepen door veel mensen niet zo serieus genomen, omdat ze nog een heel klassiek beeld van oorlogvoeren hebben, namelijk een oorlog tussen twee staten met een goed uitgerust leger. Echter het blijkt uit polemologische studies dat de meeste conflicten van de laatste 50 jaar bestonden uit conflicten tussen subnationale groepen (bijvoorbeeld anti-regime oorlog) die soms ook buiten het land worden uitgevochten. Het woord "terroristen" duidt ook al op een te enge probleemstelling.
- 0.17 De laatste maanden schijnt het ministerie van EZ er ook achter gekomen te zijn dat kerncentrales ontmanteld moeten worden. Ze veronderstellen dat het in tien jaar wel bekeken zal zijn. Uit het stuk: kerncentrales: de nationale monumenten van de toekomst (H. Damveld W en S 7/78) blijkt dat het een zaak is van minstens 100 jaar. Het niveau waarop in Nederland de gedachte over dit probleem wordt gevormd is erg kortzichtig. Het ligt ook niet binnen de eerst komende vier jaar
- 0.2 Alles wat met plutonium samenhangt (3,5,6) is een cluster en beschouw ik als een van de meest ernstige problemen van de kernenergie. Dit is niet inherent aan de kernafval-discussie.
- Opslag lijkt verder weer ernstiger dan ontmanteling. Transport is niet het grootste probleem. Het punt bij deze vraag is wel dat er sprake is van volstrekt verschillende sociale-, ethische- en tijdsdimensies wat het vergelijken erg moeilijk maakt.

- 1.1 Mijn opleiding is die van chemicus, maar daar heeft het weinig mee te maken. Ik heb een jaar besteed aan het me eigen maken van kennis. In dat jaar heb ik ook een rapport over opwerking geschreven. Van daaruit ben ik in de kernafvaldiscussie geraakt.
- 1.2 Wetenschappelijk gezien alles wat ik te pakken kan krijgen. In de V.S. en Duitsland wordt over zout gediscussieerd. Daar komt de meeste literatuur vandaan. Daarnaast ook "undergroundliteratuur" van milieu- en actiegroepen waar hele praktische beschrijvingen in staan hoe het precies gaat.
- 1.3 Ik vind dit een curieuze vraag omdat dit vooronderstellingen over de maatschappij waarin wij leven in zich houdt. De suggestie is dat er speciale mensen zijn die de risico's zouden kunnen beoordelen. Is dat wenselijk of zo?
Ik denk dat er twee niveaus van discussie zijn. Het eerste niveau is een discussie op basis van technische argumenten. Als iemand in staat is tegenargumenten aan te dragen heeft hij/zij in principe spreekrecht. Ik denk dat dit praktisch gezien een discussie op het niveau van de overheid en universiteiten is.
Iets anders ligt het met de discussie die ook de maatschappelijke kant raakt. Het blijkt dat mensen in de zaal soms precies aanvoelen waar de problemen liggen. Ze brengen zaken naar voren die je ook op basis van sociaal-wetenschappelijke argumenten naar voren kunt brengen.
In de ene discussie wordt op basis van aan te tonen argumenten met referenties en zo erbij geredeneerd. Iedereen kan controleren wat daar gezegd wordt. De tweede discussie heeft deze kenmerken niet. In die tweede discussie zitten een heleboel irrationele argumenten, maar dat is het principe van onze democratie. Mensen hebben ook recht op die mening.
- 1.4 Het lijkt me hoogst onwaarschijnlijk dat dat kan. De constatering is, dat de feiten hun betekenis ontnemen aan de context waarin ze gepresenteerd worden. Dat geldt voor deze discussie ook en in een veel grotere mate dan een discussie waarvan de maatschappelijke relevantie nul is. Hoe technisch deze discussie ook is hij gaat over maatschappelijk hoogst relevante zaken.
De deskundigen moeten het beleid ook niet alleen bepalen want dat zou ik uitermate gevaarlijk vinden voor een democratie.
- 2.1 Ik zie het verband tussen de bewering en de vraag niet.
De constatering is dat er een dosis-effect relatie is. Ook bij een hele lage dosis neemt men aan dat er effect zal optreden als de groep die bestraald wordt maar groot genoeg is. Is dat een maatschappelijk te verantwoorden gevolg van de introductie van kernenergie; is dat de vraag?
(mijn reactie hierop is: we introduceren een nieuwe technologie met juist op hele lange termijn onbekendheden van een aard die er wel eens op neer zou kunnen komen dat we een point of no return passeren die uiteindelijk het menselijk genetisch materiaal zodanig gaat aantasten dat de mens als soort daar aan ten onder gaat.
De vraag impliceert dat het vooral om het méér, bijvoorbeeld de ongeplande lozingen ten gevolge van kleine ongelukjes zou gaan, maar wat dit punt betreft vormen de geplande lozingen van een wereldwijde toepassing van de kernenergiecyclus op zichzelf al het probleem.)
- 2.2 Daar ben ik het niet mee eens. De tijdelijke opslag van radio-actief afval heeft de functie van het verlagen van het warmteniveau van het afval. Je lost er de lange-termijn problemen niet mee op. Met de tijd die je wint kun je waarschijnlijk wel een betere verpakkingstechniek ontwerpen.
- 2.3 Wat is verre toekomst? Je moet de zoutmijn minstens 150 jaar bewaken. Pas dan zijn alle centrales ontmanteld en dan kan de mijn wel dicht. Je moet er daarna ook nog wel een oogje op houden.

Eigenlijk hebben we weinig ervaring met het dichtmaken van zoutmijnen. Je kunt wel zeggen dat we onze kolenmijnen hebben afgesloten maar die zijn nu vol met water gestroomd en dat is bij zoutmijnen nu met niet de bedoeling.

Een ander probleem is; zijn er over 150 jaar nog een aantal lieden die vakken willen leren zoals hoe je zoutmijnen afsluit? Is er nog wel een universiteit waar je dit soort technologen opleidt?

- 2.4 Als je naar het Nederlandse beleid kijkt, 30 jaar maar er hoeft helemaal geen periode te zijn. Je kunt de periode evengoed overbruggen met kolen dus dan zie ik niet zo goed wat je dan nog meer wilt overbruggen.
- 3.1 Een van de dingen die ik nogal verwaarloosd vind is de vraag of je met onderzoek überhaupt antwoord krijgt op de vraag die gesteld is, namelijk zijn de zoutkoepels aanvaardbaar voor opslag. Mijn indruk is dat iedere vorm van onderzoek daar geen antwoord kan geven.
Concreet, meer onderzoek naar verpakkingsmateriaal, op schaal studies van zoutkoepels. Dit laatste schept echter een precedent en daarom zou ik er tegen zijn. Ook het soort zout dat je kunt aantreffen is een punt van nader onderzoek.
- 3.2 In de economische aspecten ben ik niet zo geïnteresseerd; ik weet het eigenlijk niet. Ik vind dat het spul tot elke prijs veilig opgeborgen moet worden. Het afvalprobleem is ook niet de duurste kant van kernenergie. Het is wel een van de verwaarloosde aspecten die bij nader inzien nu net de balans ten nadele van kernenergie doet doorslaan.
Een ander aspect is: er is misschien wel aan te verdienen. De Belgen hebben helemaal geen opslagplaats. Ik kan mij voorstellen dat die over een tijdje komen en zeggen: jullie hebben volgens de berichten plaats voor afval uit 15 centrales in je koepel. Jullie hebben er echter maar 4½. Mogen wij ook niet een beetje ruimte? Dan verkoop je dat toch. De infrastructuur is er, de bevolking is platgeluld. Dan kun je ten minste nog wat terugverdienen. Bovendien kun je ook een mooie koehandel beginnen. Wij, bij jullie opwerken en jullie bij ons opslaan.
- 3.3 Hamstra (ECN) heeft iets geschreven over wat je misschien je sociale aspecten zou kunnen noemen. Echter het is uiterst gebrekkig behandeld. De politieke aspecten zijn uiteraard uitvoerig bestudeerd door EZ.
Bij de psychologische aspecten kom je met één been weer in de kernenergie als zodanig. Het onderzoek dat op dit gebied gebeurt kenmerkt zich door een hoge mate van politieke gekleurdeheid. Ik ken in Nederland maar een onderzoeker die daar serieus naar gekeken heeft.
- 4.1 Er is genoeg geld, er zijn weinig problemen geweest met geheime rapporten of zo. Er zijn wel problemen geweest met rapporten van de Nederlandse overheid. Wetenschappelijk gezien stond er geen belangrijke informatie in. Die komt uit buitenlandse studies. Echter omdat wij niet in het officiële circuit zitten, lees je eerst over zulke studies en dan duurt het nog een maand of meer tot je ze hebt. Als je in het circuit zit hoor je zo iets van te voren of krijg je ze automatisch.
- 4.2 Nee, actiegroepen hebben noch de middelen noch het geld om dergelijke zaken te bestuderen. Ik denk dat de Nederlandse overheid psychologisch en in termen van aantal mensen ook niet in staat is het onderzoek te doen wat ze zouden moeten doen. Overheidsinstellingen hebben geen geldgebrek maar wel gebrek aan politieke wil en inzet.
- 5.1 Politiek was het uiterst slim van Den Uyl dat hij die truc bedacht om onder de bouw van kerncentrales uit te komen. Inhoudelijk heeft het voor mensen die vóór zijn de betekenis gekregen: eigenlijk is alles al opgelost, alleen het afvalprobleem is er nog: een politiek probleem dus. Ik vind het een ethisch, sociaal en technisch-wetenschappelijk probleem. Ik zou ze met-

een adviseren alle werkende installaties stop te zetten, maar niet alleen om die reden.

5.2 Ik ben het er niet mee eens dat kernenergie noodzakelijk is, dus de rest van de vraag is verder niet relevant.

6.1 Ik vind dat er mensen zijn in Nederland die heel sterk tegen kernenergie of kernafval protesteren zonder daar de politieke consequentie uit te trekken dat er dan fors bespaard moet worden en dat je dan moet kiezen voor een zo schoon mogelijk gebruik van kolen. Helemaal ongelijk hebben ze niet als ze alle alternatieven op een rijtje hebben want het is niet zo dat de maatschappij in elkaar dondert als je kernenergie stopt.

7.1 Ik zie het verband niet zo, maar het zijn de gevolgen van de democratie. Je hebt een democratie graag of niet.

7.2 Zolang het ministerie van EZ blijft vasthouden aan het idee dat het een discussie is die uitsluitend over kernenergie moet gaan, is mijn antwoord nee. Er is immers ook een planning mogelijk zonder kernenergie. Ten gevolge van de gigantische overproductie van electriciteit kunnen we nu de maatschappelijke discussie hebben. Het is niet helemaal zinloos maar ik krijg wel grote twijfels als het idee van de algemene energieraad, een comité van neutrale Nederlanders die de discussiepunten vaststelt, gevolgd gaat worden. Als er sprake zou zijn van twee inspraakrondes, een eerste ronde waar de discussiepunten voor de tweede worden vastgesteld, dan gaat het de goede kant op. Het parlement moet in ieder geval inspraak hebben bij het vaststellen van de agenda.

8.1 Ik denk dat er 3 dimensies aan zitten, een technisch-wetenschappelijke, een politieke en iets als een beleidsmatige. Politiek gezien is het eenvoudig. Ik ben tegen kernenergie dus ik ben tegen kernafval, op dit moment is het verzet tegen dat afval een van de beste manieren om de heren in Den Haag duidelijk te maken dat je kernenergie niet wil.

Beleidsmatig gezien is het zo dat de mensen die als technicus of wetenschapper een functie hebben bij een (semi-)overheidsinstelling vanuit de overheid opdrachten krijgen. Ze hebben dan niet de vrijheid om te zeggen; dat vind ik geen zinnige vraag of daar ben ik het politiek niet mee eens. Bovendien hebben ze alleen maar onderzocht waar moet ik met die bergen afval heen en niet met de vraag: vind ik het een aanvaardbaar risico dat er afval geproduceerd zou worden. Dit is mede het gevolg van het feit dat er op kernenergiegebied in Nederland altijd sterk naar het buitenland gekeken wordt, in dit verband in het bijzonder naar Duitsland en de Verenigde Staten. Deze landen zitten politiek gezien voor het blok omdat er al bergen afval liggen en afzien van meer kernafval politiek voorlopig onmogelijk is. Als je hun rapporten overschrijft, schrijf je ook hun politieke visie over. Deze visie loopt bovendien parallel met die van de ambtenaren op het ministerie van Economische Zaken.

Technisch-wetenschappelijk gezien is het zo: hoe evalueer je wetenschappelijke onzekerheden. Bekijk je de wereld met een technisch optimisme of doe je dat niet.

Bovendien zijn technische wetenschappers weinig getraind in problemen die met extrapolatie van datgene wat er op laboratoriumschaal wel leuk uitziet naar industriële schaal of commerciële en wereldwijde toepassing. Met andere woorden de toepasbaarheid van vakkennis.

8.2 Het is een illusie van wetenschappers dat wetenschap alleen problemen oplost. Wetenschap maakt vaak problemen.

9. Nou nee, ik heb wel wat moeite met de formulering van de vragen, in die zin dat ik er een vooronderstelling in proef over zaken die ik niet deel.

Bijlage 4.

Enige gegevens over radio-actief afval.

1. Radio-activiteit.

Het feit dat het afval radio-actief is onderscheidt het van alle andere soorten afval. Wat is dat dan: radio-actief? Radio-activiteit is een stralingsverschijnsel dat op zeer kleine schaal in de natuur voorkomt. Het ontstaat doordat een instabiele atoomkern deeltjes of electro-magnetische straling uitzendt om in een stabielere toestand te komen. Er bestaan verschillende soorten radio-actieve straling te weten: α , β en γ -straling. Voor het meten van dit soort straling bestaan o.a. de volgende instrumenten: Geiger-Müller-teller en scintilatie-teller. Radio-activiteit wordt uitgedrukt in de eenheid Curie (Ci). De hoeveelheid energie die het weefsel uit de straling opneemt wordt uitgedrukt in de eenheid RAD. De REM is de eenheid die de geabsorbeerde dosis aangeeft met een even groot biologisch effect als 1 RAD Röntgenstraling.

Tot zover een beknopte beschrijving van het begrip radio-activiteit. Hierbij is vermeld dat het een verschijnsel is dat op kleine schaal in de natuur voorkomt. Tegenwoordig wordt het op grote schaal toegepast in verschillende technieken. In ziekenhuizen gebruikt men radio-actief materiaal bij de diagnose (doorlichten) en als middel ter bestrijding van bepaalde kwalen. In ca. 470 laboratoria in Nederland werkt men met radio-actief materiaal. Kernsplijting, een proces waarbij veel radio-actieve straling vrijkomt wordt gebruikt om energie op te wekken in kerncentrales (Borssele en Dodewaard). Kernenergetisch onderzoek wordt verricht in Petten (ECN) en Arnhem (KEMA).

2. Gevaren voor de mens.

Het effect van straling is afhankelijk van het bestraalde oppervlak, de dosis, doseringstijd en -snelheden, van het feit of de straling van een interne of een externe bron afkomstig is. Voor een extern bron geldt dat de straling of het materiaal opgenomen kan worden door de huid, via de luchtwegen of de slokdarm. De effecten zijn op te delen naar genetische en somatische effecten, terwijl in het tweede geval sprake is van lange-termijn effecten, terwijl in het tweede geval ook sprake kan zijn van effecten op korte termijn. Over lange-termijn effecten valt in het algemeen te zeggen dat hierover nog erg weinig met zekerheid is te voorspellen. Het zijn effecten die pas na enkele generaties zichtbaar kunnen worden. Wel bekend is bijvoorbeeld dat bij een dosis van 20 - 200 REM de mutatiefrequentie, die normaal gelijk is aan 0,5-5 mutaties per gen per 1.000.000 generaties verdubbelt.

Van de somatische effecten zijn er verscheidene bekend. In de kranten is veel geschreven over longkanker en leukemie. Andere ziektes die een gevolg kunnen zijn van blootstelling aan straling zijn: botkanker, huidkanker en schildklierkanker. Blijvende onvruchtbaarheid bij vrouwen kan optreden na éénmalige blootstelling aan straling van 300-400 RAD. Ziektes kunnen ook pas na langere tijd gaan optreden omdat sommige radio-actieve nucliden over de gevaarlijke eigenschap beschikken om zich op te hopen in bepaalde organen. Dit is bijvoorbeeld het geval met I^{131} in de schildklier en Pu^{239} in het bot.

Samenvattend kan worden gesteld dat over de effecten van radio-actieve straling lang nog niet alles bekend is en dat bepaalde effecten pas over zeer lange tijd kunnen blijken.

3. Radio-actief afval.

In het bovenstaande werd gesproken over de verschillende instanties in Nederland die werken met radio-actief materiaal. Al deze instanties produceren ook radio-actief afval. Het vaste afval wordt gewoonlijk verder onderverdeeld in: laag actief vast afval (LAVA) met een straling kleiner dan 0,2 RAD/h, middel actief afval (MAVA) met een activiteit tussen de

0,2 en 2 RAD/h. Al het vaste afval met een grotere straling valt onder het hoog actief afval, het HAVA.

Het vloeibare en het gasvormige afval wordt onderverdeeld in resp. vijf en drie categorieën, al naar gelang de hoeveelheid Ci/m³.

Als aparte groep moet worden beschouwd het kernsplijtingsafval (KSA) dat bestaat uit uitgewerkte splijtstofelementen afkomstig uit de kernreactor. (Sommigen definiëren KSA als dat wat na opwerking overblijft.)

Om een indruk te krijgen van de hoeveelheden en soorten afval die geproduceerd worden bekijken we de splijtstoflijn:

Uraniummijn → Winningsfabriek → Verrijkingsfabriek → Splijtstofelementenfabriek → Reactor → Opwerking/Dumping.

- a. Uraniummijn/winningsfabriek: 0,25% van het erts bestaat uit Uraniumoxyde (U₃O₈) wat de basis vormt voor de verdere bewerking. Het oxyde wordt gekoppeld aan Fluor en omgezet in een gasvormige verbinding. In het afval dat overblijft zit het radiotoxische Radiumsulfaat.

In een verrijkingsfabriek (Almelo) wordt dit gas opgesplitst in een verrijkt deel (hoog gehalte U²³⁵) en een verarmd deel. De verrijkte fractie wordt omgezet in Uraniumoxydepoeder (UO₂). De verarmde fractie wordt opgeslagen of gaat naar een snelle kweekreactor (gepland in Kalkar), waar hij wordt omgezet in Plutonium dat als brandstof dient voor deze snelle kweekreactor. In de verrijkingsfabriek worden alleen kleine hoeveelheden LAVA gevormd.

- b. In de splijtstofelementfabriek worden van het Uraniumoxydepoeder splijtstofelementen gemaakt die in de kerncentrales (Borssele en Dodewaard) worden gebruikt om energie op te wekken.

- c. In de centrale wordt dat anders. We vinden daar reactorafval als besmette kleding, filters, schroot, harsen, splijtstofhouders en regelstaven die al naar gelang hun radio-activiteit worden ingedeeld bij LAVA, MAVA of HAVA.

Om een indruk te krijgen van de geproduceerde hoeveelheden de volgende tabellen, waarvoor de gegevens verstrekt zijn door het ECN

tabel 1.

Hoeveelheid LAVA & HAVA afkomstig van ziekenhuizen en labs. (in m³).

	1970	1974	1978
ECN-terrein (ECN, Philips-Duphar, Euratom)	125	160	273
Ophaaldienst ECN	136	170	234

tabel 2.

Hoeveelheid LAVA, MAVA en HAVA van Nederlandse kerncentrales (in m³).

	1970	1974	1978
Dodewaard (50 MW)	20,2	--	108
Borssele (477 MW)	--	70	65

Hierin is nog niet betrokken het KSA afkomstig van deze beide centrales. In Dodewaard wordt per dag 150 gram U^{235} -KSA geproduceerd, wat neerkomt op 50 kg per jaar. Samen met de andere radio-actieve stoffen (Pu) en het niet af te scheiden U^{238} levert dit per jaar 2000 kg afval op dat in 6 à 7 zendingen wordt afgevoerd naar Windscale in Engeland.

- d. Het zal duidelijk zijn dat men met al dit afval ergens heen moet. Gedeeltematig wordt er direct geloosd: een kernreactor loost Krypton en Xenon via zijn ventilatiesysteem in de lucht en zo vindt het afval zijn eindbestemming in de atmosfeer. Volgens het veiligheidsrapport van Borssele zal dit soort lozingen oplopen tot 6000 Ci per jaar. Ook komt er via lekkage radio-actief materiaal in het koelwater dat in het buitenwater wordt geloosd. Belangrijker en grootschaliger zijn echter andere (eind)bestemmingen als dumping, opslag en opwerking.

Voordat deze beschreven kunnen worden moet eerst aandacht besteed worden aan de verpakking en het transport van het afval.

Het afval wordt in media als glas, beton of asfalt gegoten en in deze vorm in vaten gestopt die worden dichtgelast. Voor deze vaten zijn stralingsnormen opgesteld. Zo mag de straling op een meter van het middelpunt niet hoger zijn dan 10mREM/h en dat is 500 keer zo hoog als het natuurlijke niveau. Ook aan de afmetingen van de vaten worden eisen gesteld. Zo mag deze niet minder zijn dan 10 cm en moeten ze makkelijk hanteerbaar zijn en goed vast te zetten. Als de vaten zwaarder zijn dan 50 kg zijn mechanische hulpmiddelen verplicht.

Er zijn twee types verpakking, waarvan het eerste type, type A, heel moet blijven onder normale omstandigheden in het verkeer en in het geval van een klein ongeluk. Type B moet binnen bepaalde grenzen fire-, shock-, en waterproof zijn. Dit zijn dus de eisen die aan de verpakking gesteld worden. Ook voor het transport zijn normen opgesteld. Er zijn 3 categorieën met verschillende stralingsmaxima van resp. 0,5, 10 en 200mREM/h. Voor bovengenoemde verpakkingstypes gelden, gekoppeld aan de transportcategorieën, weer aparte activiteitsmaxima. Het vervoer is alleen toegestaan aan speciaal gemachtigde firma' ("Stad Alkmaar" is zo'n firma). Voor arbeiders bij een dergelijke firma gelden maximale blootstellingsnormen (2mREM/h, minder dan 15 uur per week).

Zoals vermeld gaat het KSA direct naar Windscale of La Hague in Frankrijk om daar te worden opgewerkt. Al het overige afval wordt ingezameld door ECN-Petten.

Voor dat afval bestaan in principe twee belemmeringen te weten: dumping in zee, of tijdelijke dan wel definitieve opslag.

Zodra het afval in Petten aankomt wordt het ingedampt (vloeistoffen) of geperst (vast afval) en in beton in stalen vaten gestopt. Momenteel worden deze vaten eens per jaar naar IJmuiden vervoerd en daarvandaan naar een plaats voor de Engelse kust gebracht om op een diepte van 4500 meter te worden gedumpt. Het HAVA en het MAVA wordt eerst tot max. 15 jaar opgeslagen om tot LAVA te vervallen.

In 1973 werden er in Beverwijk 1500 vaten van 200 liter verscheept en in 1978 waren dat er 2000. Hierbij moet men wel in het oog houden dat de methoden om het afval te persen in de afgelopen 5 jaar sterk verbeterd zijn. Een alternatief voor dumping is tijdelijke of definitieve opslag. Tijdelijke opslag zou als voordeel hebben dat de temperatuur en de activiteit van het afval afnemen zodat het makkelijker te bewerken wordt. Er is echter nog grote onduidelijkheid over hoe lang het afval moet worden bewaard.

Bij definitieve opslag wordt gedacht aan geologisch stabiele aardlagen zoals bijvoorbeeld zoutkoepels in Noord-Oost Nederland. Volgens een studie van het ECN-Petten en de T.H. Delft zouden deze stabiel genoeg zijn en zouden temperatuur en straling bij een goed inrichten van de mijn een minimaal effect hebben. Een vereiste is wel dat het afval gedurende enige tijd bovengronds kan afkoelen. Anderen beweren dat de zoutkoepels helemaal niet zo stabiel zijn als wordt beweerd en dat bijvoorbeeld de bewegingen in de aardlagen onderschat worden.

Bovendien zou door de temperatuurstijging het steenzout worden weggevreten. Een ander bezwaar is nog dat de stralingsdruk door geconcentreerde opslag zou toenemen. Een beslissing hierover is in Nederland voorlopig uitgesteld.

Tot slot enige opmerkingen over opwerking. Bij opwerking wordt uit het KSA die fractie gehaald die weer bruikbaar is bij het maken van splijtstofelementen; er zit dus een recycle-kant aan deze zaak. Er blijft echter nog een hoop materiaal over (o.a. transuranen) die niet meer bruikbaar zijn. Eindprodukten van opwerking zijn UO_2 dat de basis vormt van splijtstofelementen voor de conventionele reactor en PuO (plutoniumoxyde) dat de brandstof vormt voor de snelle kweekreactor. Een van de eigenschappen van een snelle kweekreactor is dat er meer plutonium uitkomt dan dat er ingaat, omdat verarmd Uranium er wordt omgezet in Plutonium. Er ontstaat dus een Plutoniumberg en dat Plutonium kan gebruikt worden bij de vervaardiging van kernwapens. In Amerika is de opwerking stopgezet ter voorkoming van proliferatie.

De aan verrijkingfabriek (Uranium wordt dan opgepompt uit in een verrijking... en een verarmd deel. De verrijkte fractie wordt gebruikt in de kernreactor (UO₂). De verarmde fractie wordt opgeslagen of gaat naar een snelle kweekreactor (plutonium, kweekstof). Het wordt omgezet in Plutonium dat als brandstof dienst doet voor de snelle kweekreactor. In de verrijkingfabriek worden alleen kleine hoeveelheden...

In de splijtstofelementenfabriek worden van het Uraniumoxide (UO₂) splijtstofelementen gemaakt die in de kernreactoren (Borssele en Dodewaard) worden gebruikt. De splijtstofelementen worden vervaardigd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO).

De splijtstof wordt door de andere vervaardigers (zoals de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO)) vervaardigd. De splijtstof wordt vervaardigd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO).

De splijtstof wordt vervaardigd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO). De splijtstof wordt vervaardigd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO).

De splijtstof wordt vervaardigd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO). De splijtstof wordt vervaardigd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO).

	1970	1974	1978
Uranium (KSA) (kg)	125	160	215
Plutonium (kg)	100	170	214

De splijtstof wordt vervaardigd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO). De splijtstof wordt vervaardigd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO).

	1970	1974	1978
Uranium (kg)	100	100	100
Plutonium (kg)	100	100	100

Bijlage 5.

Geraadpleegde literatuur.

Boeken en syllabi.

- Blok, Prof. Joh.
Atomen en straling
- Damveld, H., Kramer, R., Kuipers, G.
Radioactief afval in zoutkoepels? mrt '78.
- Energiegroep Noord-Nederland.
Kern ? energie. '76.
- Goedkoop, J.A..
Kernenergie in de Lage Landen. Het Spectrum, aula 542 '75.
- Initiatiefgroep Energiediscussie.
Meedenken, meedoen. jun. '78.
- Jungk, R..
De Atoomstaat. Elsevier '78.
- Milieu Defensie.
Kernenergienota. mei '73
- Schutte, drs. G.J..
Inleiding in de stralingshygiëne.
- Tuininga.
Techniek, probleem of oplossing?
- Uitham, de Vries en Zijlstra.
Kernenergie in Nederland. Xeno '77.

Tijdschriften, artikelen enz..

- Antwoorden van mevr. Veder-Smit n.a.v. vragen over het verband tussen leukemie en kernenergie.
tweede kamer nr. 655 '77
- Atoomenergie en haar toepassingen:
Div. auteurs. Kernenergie in Nederland en haar toepassingen.
Div. auteurs. Opslag van radioactief afval. jul/aug '72.
- Bèta.
Damveld, H. Ontwerpen voor de maatschappelijke discussie. dec '78.
alle nummers 1974 t/m 1978 en nr. 3 1979.
- Chemisch Weekblad. 14 feb '77.
- Chemistry and Industry 16 jul '77.
- E.G.- informatie. nov '77.
- Euroforum.nrs: 15/16 en 47 '77.
- FNV - nota: Energiebeleid. A'dam. sep '77.
- Haagse Post: E. van der Hoeven. jul '78.
- Intermediair: E. van der Hoeven. mrt '79.
- Milieu Defensie: de jaargangen '77 en '78.
- Mondelinge mededelingen, de heer Veldhuis van het ECN. '79.
- NRC Handelsblad:
Interview door A. Rip met H. Braams jan '79.
Interview met min. Van Aardenne. 26 feb '79.
- RCN verslag conferentie Kernenergie in Nederland. '72.
- Science. 2 dec '77.
- Stroom, nr. 83 '76.
- TNO-project 9/78.
Stallen P.I.M. Onderzoek naar de beoordeling van de risico's van kernenergie.
- Tijdschrift voor Politieke Economie:
Uitham, de Vries en Zijlstra. Het Nederlandse kernenergiebeleid.
- Wetenschap en Samenleving:
Nienhuys, K. en Damveld, H.. Radioactief afval in zoutkoepels.



Collectie Stichting Laka

www.laka.org
Gedigitaliseerd 2021