

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](http://www.laka.org) | [info@laka.org](mailto:info@laka.org) | Ketelhuisplein 43, 1054 RD Amsterdam | 020-6168294

# URANIUMHEXAFLUORIDE



**SNEL WEG  
VAN DE  
WEG**

*Collectie Stichting Laka*

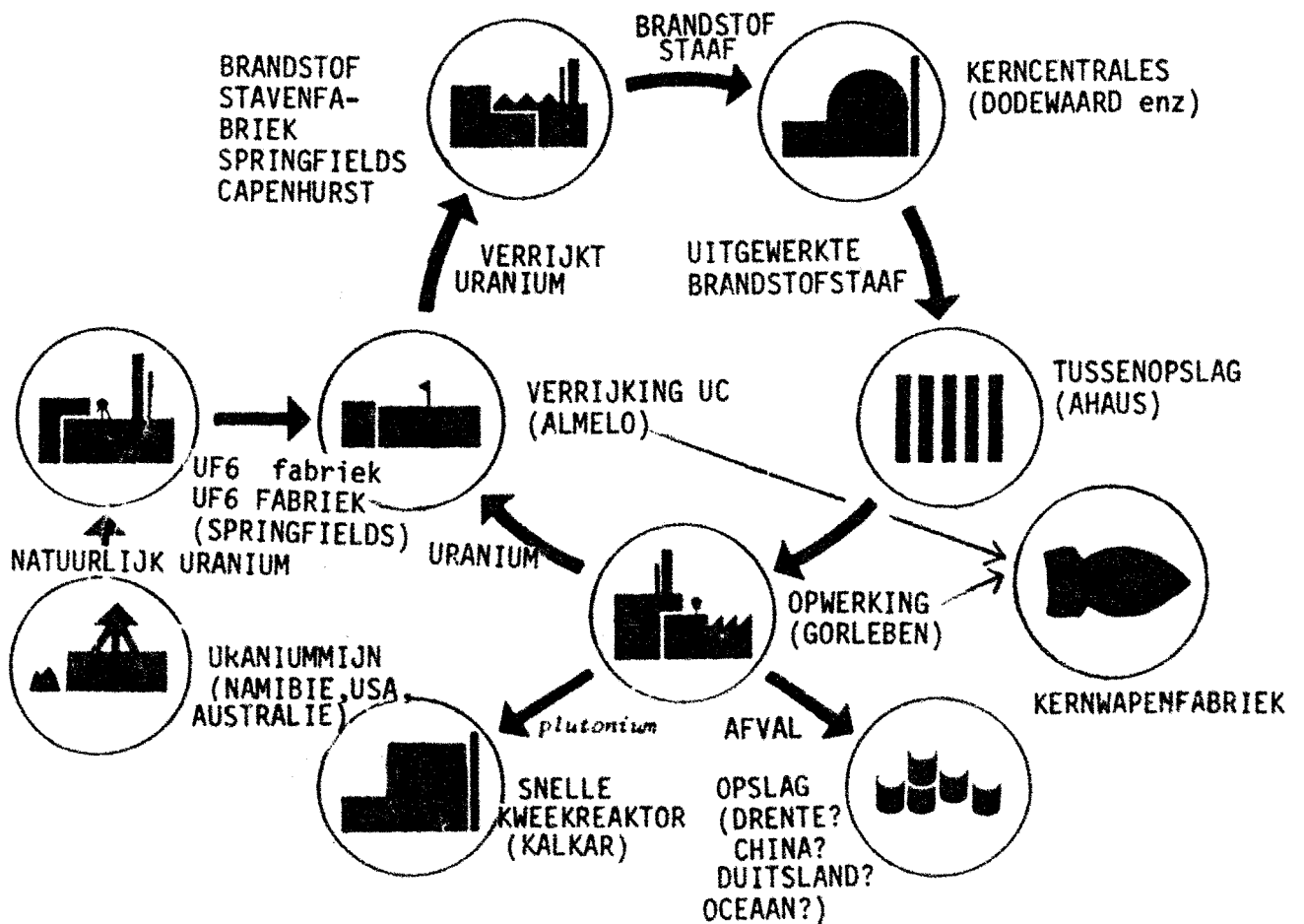
[www.laka.org](http://www.laka.org)  
Gedigitaliseerd 2017

## I N H O U D :

1 -Splijtstofkringloop	pagina 3
2.1-Een ongeluk met UF6	4
2.2-Hoe gevaarlijk is UF6?	4
3 -Risico's verbonden aan de aanvoer over zee.	7
4 -Eerste hulp bij ongelukken in Nederland.	8
5.1-Risico's verbonden aan de aanvoer over land.	11
5.2-Wetgeving en vergunningen	11
5.3-Etikettering en verpakking	12
6 -Urenco	13
7 -De 3 argumenten	14
7.1-Atoomenergie	14
7.2-Namibië	14
7.3-Kernwapens	15
8 -Axies transporten	17
Noten	18
Bijlagen	19

deze brochure is samengesteld door Ad,Els,Fred met dank aan de WISE en Anette.(7-5-1984).Reakties kunnen worden gestuurd naar postbus 1053 1000 BB Amsterdam of naar WISE Czaar Peterstraat 1 Amsterdam.

# splijfstofkringloop



# EEN ONGELUK MET UF6

Drie vrachtwagens verlaten de Urenco-fabriek in Almelo. Het zijn zware vrachtwagens met een grote metalen cylinder in de laadbak. De cylinders zijn gevuld met het radioactieve en uiterst giftige Uranium-hexafluoride. De vrachtwagens zijn op weg naar de haven van Europoort, alwaar ze zullen inschepen op de passagiersboot van North Sea Ferries.

Op de A-1, vlakbij het plaatsje Barneveld, raakt één van de vrachtwagens op onverklaarbare wijze van de weg. De vrachtwagen botst tegen de vangrail, breekt er doorheen, komt met een enorme klap tegen een viadukt tot stilstand, kantelt en valt dan om. Dieselolie die uit de beschadigde tank loopt vat vlam. De truck brandt.

Het bovenstaande verhaaltje geeft in het kort een situatie weer, die zich zou kunnen voordoen tijdens één van de vele transporten met Uranium-hexafluoride (UF6) van en naar de Urenco-fabriek in Almelo. Een niet ondenkbare situatie in een land als Nederland waar een druk autoverkeer plaatsvindt en ongelukken met vrachtwagens zeker geen bijzonderheid zijn. Toch is dit geen 'gewoon' ongeluk. Het betreft hier namelijk radioactief materiaal, wat gezien de chemische en fysische eigenschappen van dit Uranium-hexafluoride, een groot gevaar betekent voor mens en milieu in een omvangrijk gebied rondom de plaats van een eventueel ongeluk.

## hoe gevaarlijk is UF6?

Het verrijken van uranium maakt deel uit van de splijtstofketen. Het uranium wordt daarvoor verbonden aan fluor (conversie) en heet dan Uranium-hexafluoride (UF6). Uranium bevat maar 0,7% splijtbare U-235 atomen. De rest, 99,3 % bestaat uit niet-splijtbare U-238 atomen. Om in een kerncentrale tot een splijtingsproces te komen moet uranium ongeveer 3 % splijtbare atomen bevatten. Het veranderen van dat percentage heet 'verrijken'.

UF6 is een zeer giftige radioactieve stof, die al bij een lage temperatuur, 56 graden celcius, gasvormig wordt, en zich dan gemakkelijk in de lucht kan verspreiden. Het is ook een stof die zeer sterk water aantrekt. Wanneer UF6 en water bij elkaar komen ontstaan er twee verschillende stoffen waarvoor je maar beter een ommetje kunt maken : Fluorwaterstof en Uranylfluoride.

Fluorwaterstof verbrandt de ogen, de slijmhuid en de ademhalingorganen en kan een longoedeem veroorzaken. De hoeveelheid fluorwaterstof waaraan een arbeider volgens officiële normen

maximaal blootgesteld mag worden is dan ook, zeer laag. Men mag niet meer dan 2 mg per m<sup>3</sup> naar binnen krijgen. Dat fluorwaterstof zeer gevaarlijk is blijkt ook uit het feit dat de 'toelaatbare' normen voor blauwzuur, dat als zéér giftig bekend staat, hoger liggen. Hiervan mag een arbeider 11 mg per m<sup>3</sup> hebben. Word je een half uur tot een uur blootgesteld aan een hoeveelheid van 40 mg per m<sup>3</sup> fluorwaterstof, dan kan dit de dood tot gevolg hebben. Uranylfluoride is nóg giftiger dan fluorwaterstof. Voor arbeiders is de voorgeschreven maximale dosis slechts 0,05 mg per m<sup>3</sup>. Valt deze stof als een witgeel poeder naar beneden, het gasvormige fluorwaterstof verspreidt zich in de lucht (1).

Twee keer per week rijden er door Nederland transporten met UF<sub>6</sub> naar Almelo. Het grootste gevaar dat zich tijdens zo'n transport voor kan doen is als er bij een botsing of ongeluk een brand uitbreekt, en de containers met UF<sub>6</sub> exploderen. Het Amerikaanse Battelle Pacific Northwest Laboratories heeft uitgerekend dat een brand van 83 minuten, met een temperatuur van 800 graden celcius voldoende is om een container uit elkaar te laten spatten. Volgens deze berekeningen wordt dan 80 % van het UF<sub>6</sub> 230 meter hoog de lucht ingeslingerd, waar het verdampt. De overige 20 % valt neer in de directe omgeving van het ongeluk. Na vier uur zou ook dit verdampt zijn. Let wel : het UF<sub>6</sub> bevindt zich dan nog steeds als gevaarlijke giftige stoffen in de lucht, die een normaal mens, die niet dagelijks met een zuurstofmasker oploopt, inademt.

Wanneer de container op de één of andere manier zijn buitenste houder verliest dan is een brand van dertig minuten voldoende, met dezelfde temperatuur van 800 graden, om een explosie te veroorzaken. Bij een dergelijk ongeluk kan volgens het Batelle instituut zoveel gif en radioactiviteit vrijkomen, dat diegenen die in de onmiddellijke nabijheid van de plaats van het ongeluk wonen, binnen dertig dagen overlijden. Daarbij zijn dan niet de mensen gerekend, die de gevolgen van het gif en de radioactieve straling pas later zullen ondervinden (2).

Wanneer er 'gewoon' een lek in de container zit of geslagen wordt laten de gevolgen zich vanzelf raden. Het UF<sub>6</sub> reageert met het waterdamp uit de lucht en vormt fluorwaterstof en uranylfluoride. Wat deze stoffen kunnen veroorzaken is reeds beschreven onder het kopje 'Hoe gevaarlijk is UF<sub>6</sub>' (3).

Dat ongelukken tijdens deze transporten niet ondenkbaar zijn heeft de geschiedenis al bewezen.

Op 20 november deed zich in West-Duitsland, vlakbij Hamburg een ongeluk voor. Een trein met 11 wagons en geladen met UF6, reed door een rood stoplicht en scheurde met een vaart van 100 km per uur over een wissel, waar een snelheid van 40 km toegestaan was. Alle wagons ontspoorde en twee containers, die elk twee ton UF6 bevatten, werden weggeslingerd en zwaar beschadigd. Lekken deden zich gelukkig niet voor, omdat de containers nergens tegen aanvielen (4). Een dergelijk ongeluk vond plaats op 31 maart 1977 bij het Amerikaanse Rockingham in North Carolina. Een ongeluk dat bovendien liet zien hoe groot de verwarring van de eerstverantwoordelijke kan zijn, wanneer zij de wrakstukken op moeten ruimen. Een trein die vier cylinder UF6 vervoerde ontspoorde. De cylinders kwamen tussen de brandende puinresten terecht. Lokale brandweer arriveerde binnen een half uur. Niemand kon zeggen of er nu wel of niet radioactiviteit naar buiten was gelekt, daar alle instellingen, die op de één of andere manier bij het transport betrokken waren, elkaar tegenspraken. Verschillende instellingen probeerden de zaak te coördineren, met als gevolg dat de arbeiders, die bij dergelijke noodgevallen ingezet worden, eerst opgeroepen werden, dat er vervolgens weer verteld werd dat het niet nodig was enz.

Het duurde drie en een half uur voordat de eerste cylinder met UF6 was gevonden. Nog weer een uur later waren alle vier de cylinders geïdentificeerd. Het nam zeven uur in beslag voordat het federale radiologische team op de plek van het ongeluk arriveerde, om definitief vast te stellen dat er geen radioactiviteit was vrijgekomen. Een speciaal team van het Ministerie van Energie had nog voor het federale team moeten arriveren, gezien de veel kortere afstand die zij af moesten leggen. **Problemen met de auto zorgden ervoor dat zij pas acht uur na het ongeluk aanwezig waren.**

Een dergelijk verwarring en oponthoud is niet ongebruikelijk in geval van ongelukken met nucleaire transporten. Zo duurde het bijvoorbeeld drie dagen voordat een adequate 'schoonmaakactie' op gang kwam toen in 1977 in de Verenigde Staten een vrachtwagen zijn radioactieve vracht verloor (5).

## risico's verbonden aan de aanvoer over zee

Het Uraniumhexafluoride wordt vanuit Springfield in Engeland aangevoerd en komt uiteindelijk via de haven van Hull en de dagelijkse Noordzee veerdiensten van North Sea Ferries in de haven van Europoort terecht. Tijdens de overtocht staat het UF<sub>6</sub>, verpakt in grote stalen cilindfers, onder het dek van de passagiersboten opgesteld. Het gaat meestal om zo'n 3 à 4 vrachtwagens. Zij bevatten elk één container. Eén container bevat 2,27 ton Uraniumhexafluoride. Dergelijk transporten vinden wekelijks plaats. Op deze wijze worden de honderden passagiers van deze boten, zonder het te weten, blootgesteld aan de gevaren, die aan deze transporten zijn verbonden.

Over het gevaar van UF<sub>6</sub>-vervoer over zee, zijn ons geen gegevens bekend. Wel is er vergelijkbaar materiaal aanwezig. Zo verrichtte het **Batelle laboratorium voor het Internationaal Atoom Energie Agentschap (IAEA) onderzoek naar risico's bij vervoer over zee van bestraalde reaktorbrandstof**. Er worden allerlei soorten ongelukken ongeschouwd genomen :

1. Het transportvat valt bij het laden of lossen.
2. Het schip loopt aan de grond of zinkt.
3. Scheepsaanvaring.
4. Langdurige brand aan boord.
5. Aanvaring en brand aan boord.
6. Botsing van oplegger met en zonder brand.

Het ergste geval is bijvoorbeeld een scheepsaanvaring waarna brand uitbreekt. Uit een overzicht van officiële veiligheidsstudies komt als ernstigste ongeval naar voren een langdurige scheepsbrand van 9 uur of langer. Hiervoor geldt hetzelfde als voor vervoer over land : een brand van een half uur of langer kan ernstige gevolgen hebben. Naast andere verspreiding kunnen dan ook radioactieve stoffen in het water terecht komen. De gevolgen van het vrijkomen van radioactiviteit in zee worden voornamelijk bepaald door accumulatie in de voedselketen. Het grootste deel van de doses zal de mens bereiken via vis en andere organismen. De omstandigheden van brand op schepen zijn niet goed beschreven. Branden kunnen in het uiterste geval enkele dagen duren. Candia (laboratorium in de V.S.) geeft als goede aanname voor de gemiddelde temperatuur bij brand 1010 graden Celcius. Zoals al eerder naar voren is gekomen is een brand met een temperatuur van 800 graden celcius, die lang duurt, genoeg om de containers met Uraniumhexafluoride te laten exploderen(6).

# EERSTE HULP BIJ ONGELUKKEN IN NEDERLAND

Middels een aantal telefoongesprekken is geprobeerd er achter te komen in hoeverre instanties die bij een ongeluk in actie moeten komen op de hoogte zijn van het bestaan van deze transporten en zo ja, of zij dan ook weten hoe er moet worden opgetreden als kalamiteiten zoals onder het kopje 'Een ongeluk met UF6' zich voordoen. Vast is komen te staan dat de plaatselijke politiekorpsen vaak niet weten dat er regelmatig dergelijke transporten door of langs hun gemeente rijden. Bijna geen van de politieambtenaren had van Uraniumhexafluoride gehoord. Ook via de handboeken die de politie in vele gevallen gebruikt in gevallen van twijfel over de wijze waarop moet worden opgetreden bij ongelukken met gevaarlijke stoffen, was niet te achterhalen, hoe in dit geval zou moeten worden gehandeld. Uraniumhexafluoride komt in deze handboeken zelfs helemaal niet voor (7).

Het kan dus vrij lang duren voordat de politie en brandweer weten hoe ze moeten optreden in geval van een ongeluk. Veel kostbare tijd gaat verloren. In hoofdstuk 2 staat beschreven hoe snel men moet zijn wil men rampen bij een dergelijk ongeluk voorkomen. Vergelijk dat maar met de hieronder beschreven antwoorden.

Als eerste hadden we de afdeling voorlichting van de gemeente Barneveld aan de telefoon. Daar wist men niets van UF6. En de persoon die over de rampenplannen ging was even lunchen en zou over een half uur terug komen. Daarom belden we de meldkamer van de politie in Barneveld, omdat daar meldingen van ongelukken als eerste binnenkomen. De korpschef in deze plaats wist niet wat UF6 was en wij moesten uitleggen dat zo'n transport zeker één maal per week door zijn gemeente rijdt. Maar bij melding van een ongeluk zou hij als volgt handelen. Hij zou een patrouille van de politie naar de plaats van ongeluk sturen. Zij zouden de gevaren-indikatie bordjes die op de vrachtwagen zitten moeten opnemen en dat doorgeven aan de meldkamer. Daar zou men dan in het boek 'Gevaarlijke Stoffen' moeten nakijken hoe ze bij een ongeval moeten optreden. De politie vertelde dat het boek op dat moment niet op de meldkamer aanwezig was. Maar zo werd aan de andere kant van de lijn gezegd, hij zou het opzoeken en over een half uur terugbellen. De gevarenindikatie bordjes geven overigens alleen aan dat het vervoerde materiaal radioktief is en giftig, maar niet dat het UF6 is.

Toen de korpschef opnieuw belde wist hij te vertellen dat UF6 in het boek over gevaarlijke stoffen niet voorkomt. Ondertussen had de politiefunktionaris ook het ministerie van Volksgezondheid gebeld waar men gezegd had dat UF6 niet gevaarlijk is. Met hun antwoord had hij zich tevreden gesteld.

Vervolgens belden we de meldkamer van de politie in Deventer. Ook daar wist men niets van UF6 en werden we doorverbonden met de afdeling verkeer. Zij zeiden wel iets van de transporten af te weten maar hoe vaak ze langskwamen was onbekend. Op de vraag wat zij zouden doen antwoordde de persoon achter de telefoon letterlijk: "Mijn gymschoenen aantrekken en hard weglopen". De gemeente zou een rampenplan hebben, mede omdat door Deventer de chloortrein rijdt. Bij een ongeluk met UF6 zou de bevolking van Deventer mogelijk geëvacueerd moeten worden, zo zei hij. Bij een ongeluk zou als eerste het hoofd van de plaatselijke politie gewaarschuwd worden. De twee chemische bedrijven die in Deventer gevestigd zijn, Akzo en Baker Chemicals zouden ook opgeroepen worden wanneer er iets ernstigs aan de hand zou zijn, omdat zij veel deskundigheid in huis zouden hebben met het werken met gevaarlijke stoffen. Weliswaar kunnen deze bedrijven adequaat optreden bij calamiteiten met een aantal gevaarlijke stoffen, echter UF6 dient op een bepaalde wijze behandeld te worden en dit moet bovendien binnen een half uur gebeuren. Of deze kennis zo snel voorhanden is betwijfelen wij. Per slot van rekening is de ene gevaarlijke stof de andere niet.

Daarna belden we de Keuringsdienst van Waren op. We kregen de inspekteur aan de lijn, die als één der eersten gebeld moet worden bij een ongeluk. Hij is ook belast met de naleving van de vergunning die aan dergelijke transporten verbonden zijn. Niemand van de bovengenoemde instanties had echter verteld dat zij de Keuringsdienst van Waren zouden bellen wanneer een ongeluk had plaatsgevonden. Maar de inspekteur wist desgevraagd eigenlijk ook niet wat hij met de melding van een ongeluk moest doen. Een ongeluk zoals hierboven beschreven werd door hem afgedaan als een 'hypothetisch geval'. Zo'n situatie had zich immers ook nog nooit voorgedaan, zo zei hij. De inspekteur wist nauwelijks iets van de gevaren van UF6 af. Uiteindelijk zei hij dat als er een melding binnenkomt hij vanachter zijn bureau -en 's nachts vanuit zijn bed- in moet schatten of er gevaar voor ontsnapping van UF6 bestaat. Wanneer hij denkt dat dat zo is, dan geeft hij aan de plaatselijke politie door dat zij de bevolking moeten evacueren. Als er geen gevaar bestaat dat er UF6 vrijkomt dan zou de container uit het vuur moeten worden getrokken en gekoeld in een meer van 15 meter diep (??).

De eerste hulp bij een ongeluk met UF6 is dus slecht geregeld. Om hierin een beetje verbetering te brengen werd het Europees parlement een ontwerp-resolutie voorgelegd, waarin werd aanbevolen alle personen die bij het vervoer van radioactieve stoffen betrokken zijn een speciale opleiding te geven (8). In de meeste EEG lidstaten bestaan namelijk geen wettelijke voorschriften, dat het transport van een vak-kundige begeleiding voorzien moet zijn. Engelse vrachtwagenchauffeurs, die ook de Nederlandse transporten verzorgen, kunnen op vrijwillige basis een speciale opleiding krijgen. Naast deze engelse regeling, die van weinig waarde geacht moet worden, gezien het vrijwillig karakter, kennen alleen West-Duitsland en Frankrijk nog een aantal wettelijke voorschriften op dit gebied. In de overige lidstaten, waaronder Nederland, worden nog geen bijzondere kwalifikaties van personen die bij het vervoer betrokken zijn vereist (9). Wel wordt in Nederland op dit moment overwogen een speciale opleiding voor chauffeurs in te voeren. Want ook de Nederlandse bijrijder, die krachtens de vergunning het transport moet begeleiden, is geen deskundige. En hij moet, omdat de chauffeur engelstalig is, in geval van een ongeluk een lijstje met instructies afwerken. Hij moet de instanties die bij een ongeluk op moeten treden inlichten.

# risico's verbonden aan de aanvoer over land

Na de aankomst in de haven van Europoort (8.00 uur) rijden de vrachtwagens aan één stuk door, naar de Urenco-fabriek in Almelo.

Woonkernen worden hierbij niet vermeden.

Bijna niemand weet wanneer deze transporten plaatsvinden. Dit omdat de transporten, door vergunning die aan Urenco

is verleend overal mogen rijden.

De vergunningen bepalen namelijk niet, dat tijdstip en route van de transporten aan de plaatselijke autoriteiten moeten worden gemeld.

Het merendeel van de politiekorpsen blijkt niet op de hoogte te zijn van deze transporten. Over het algemeen geldt:

"Routes worden vaak met de natte vinger samengesteld. Ons inziens wordt onvoldoende rekening gehouden met de belangen van de bewoners langs de route.

Inspraak bij het vaststellen van een route wordt niet gegeven. Evenmin is er een beroep tegen een route mogelijk.

Er is geen sluitend net van routes.

Gemeenten mogen routes vaststellen maar zijn dit niet verplicht. Dat lijkt inkonsekvent : er zijn wel een aantal routeplichtige stoffen, maar soms zijn er geen routes"(16)

## WETGEVING EN VERGUNNINGEN

---

Radioactieve stoffen mogen vervoerd worden per spoor, per land (meestal), per water, en per luchtvervoer.

Voor de laatste transportwijze geldt bovendien dat als er geen landing plaatsvindt in Nederland er geen vergunning behoeft te worden aangevraagd. Zo vliegt er ook nog van alles over ons hoofd.

De belangrijkste wetgeving in Nederland betreffende het transport van nucleaire stoffen is geregeld in de Splijtstoffen, Ertsen en Radioactieve stoffen Wet van 1969. Voorts bestaan er voor elke vorm van transport aparte voorschriften

(VSG, VLG, VBG) en worden middels de vergunningaanvraag en de wet op het vervoer van gevaarlijke stoffen aanvullende eisen gesteld. Internationaal zijn er ook verdragen cq richtlijnen, o.a. door de IAEA opgesteld. Belangrijk hierbij is het dat de Nederlandse wetgeving positief staat tegenover het gebruik van kernenergie en deze niet door wetgeving wil belemmeren. De wetgeving dient er alleen voor om controle te kunnen uitoefenen en om veiligheidseisen te stellen. Een aantal radioactieve stoffen zijn zelfs vrijgesteld van vergunningen en/of meldingsplicht. T.a.v de veiligheidseisen kan gesteld worden dat het om standaardprocedures gaat waarbij het vaak mogelijk is te volstaan met één vergunningverlening voor de gehele periode waarin de transporten plaatsvinden. Nederland volgt voor het grootste deel de richtlijnen van de IAEA, zoals die laatstelijk gewijzigd zijn in 1973 en waarvan een herziening in 1983 nog gereed moet komen. Op één o.i. toch niet onbelangrijk punt volgt Nederland deze niet: n.l. het geven van een bijzondere opleiding en certificaten voor chauffeurs en bij dergelijk vervoer betrokken personeel. Alleen Frankrijk volgt deze richtlijnen

waar het de speciale opleiding betreft. In Duitsland is er alleen een speciaal examen voor bestuurders van tankwagens en in Engeland bestaat alleen een bijzondere opleiding op vrijwillige basis. De vrachtauto's met UF6 die door Nederland rijden worden bestuurd door Engelse chauffeurs.

In de vergunningsaanvraag moeten zijn opgenomen:

- naam en adres van de aanvrager
- naam en adres van de afzender
- naam en adres van degene die het ontvangt
- het traject of de trajecten waarlangs het vervoer zal plaatsvinden
- de wijze van transport
- de vermoedelijke datum van het transport, of de duur waarvoor de vergunning wordt aangevraagd
- de hoeveelheid te vervoeren splijtstoffen of radioactieve stoffen
- diverse afschriften van certificaten van goedkeuring van het verpakkingsmodel
- naam en adres van de verzekerde
- en een aanduiding van de plaatsen van opslag

Naast eisen gesteld in de vergunningsaanvraag wordt er op grond van artikelen mbt het vervoer van gevaarlijke stoffen nog een aantal andere eisen gesteld:

-eisen aan de veiligheid van de bestuurder en de werkers bij opslag en overslag.

De vaststelling van de kantoren waarlangs transporten uit het buitenland Nederland binnengebracht mogen worden.

Het toevoegen van een Nederlands sprekende funktionaris aan het transport, deze dient een lijst op zak te hebben met plaatsnamen en telefoonnummers van funktionarissen die in het geval van een ongeluk gewaarschuwd moeten worden. Het betreft hier een lijst waarop de diverse meldnummers staan van de gemeentes waar het transport door of langs rijdt.

#### ETIKETTERING EN VERPAKKING



nr. 7a



nr. 7b



nr. 7c



nr. 7d



GEVAARSETIKETTEN

Transporten met uranium-hexafluoride moeten een vierkante sticker achterop hebben met daarin het cijfer 7 (= radioactieve stoffen) en het getal III (=veiligheidsklasse). Daarnaast dient er nog een dergelijke sticker op het transport geplakt worden maar dan met het cijfer 6 (= snel brandbare stoffen).

Er bestaan 3 veiligheidsklassen: die met het cijfer I omvat radioactieve stoffen met een stralingsnivo van maximaal 0,5 mrem per uur. Die met het cijfer II radioactieve stoffen met een stralingsnivo groter dan 0,5 mrem maar niet groter dan 50 mrem per uur. Die met het cijfer III omvat radioactieve stoffen met een stralingsnivo groter dan 50 mrem maar niet groter dan 200 mrem per uur. Transporten die buiten deze klassering vallen hebben alleen het vierkant zonder veiligheidsklassennummer (zie 7d van de etiketten)

Vervoer vind plaats in 3 soorten verpakkingen: voor laagradioactief: het "stevig-industriele-type" of de "A-container", voor hogere radioactieve stoffen wordt de "B-container" gebruikt. UF6-transporten gebruiken de B-container. Slechts het model hiervan wordt getest: een water-onderdompelingstest waarbij diverse druknivo's worden gehanteerd; een val-test van 9 meter op een niet verende ondergrond; een val-test van 1 meter op een metalen "stub"; een botsingstest; een thermische test in open vuur of oven.

# -URENCO-

Nederland bezit een verrijkingsinstallatie voor uranium. Dit is de Urencofabriek te Almelo. Deze houdt zich bezig met de verrijking van uranium met gascentrifuges.

De regeringen van Duitsland, Engeland en Nederland kwamen in 1970 overeen de centrifugetechnologie gezamenlijk industrieel toe te passen.

Hiertoe werden twee ondernemingen opgericht:

1) Urenco Limited, gevestigd in het Britse Marlow

In Urenco Ltd nemen elk voor een derde deel:

-Ultra Centrifuge Nederland NV (UCN)

-Britisch Nucleair Fuels Ltd (BNFL)

-Uranit GmbH

2) Centec, gevestigd in het Westduitse Bergisch Gladbach

De aandeelhouders van Centec zijn:

UCN, BNFL, en het Gesellschaft für Nucleaire Verfahrenstechnik (GnV)

Urenco begon in 1974 met de eerste leveranties verrijkt uranium. Op dit moment zorgt Urenco voor ongeveer de helft van al het verrijkingswerk dat in de nucleaire industrie van Groot-Brittannië, West-Duitsland en Nederland nodig is.

De Urenco-groep heeft drie verrijkingsfabrieken één in Almelo, één in Capenhurst (G.B.) en één in Gronau in de Bondsrepubliek. Elk met een capaciteit van rond de 1000 ton per jaar (10)

Urenco Nederland coördineert en bestelt de UF6 transporten. Elk UF6 transport valt onder de verantwoordelijkheid van de UCN (11) en daarmee weer onder de verantwoordelijkheid van de Nederlandse staat. Dit laatste omdat de Staat voor 98,5% eigenaar is van deze onderneming.

# DE 3 ARGUMENTEN

Naast het grote gevaar dat aan de transporten met UF<sub>6</sub> verbonden is, spelen ook andere argumenten een nog belangrijker rol.

In een al eerder verschenen syllabus zijn deze al uitgebreid ter sprake gebracht: "Overzicht van nucleaire transporten door Nederland. De relatie daarmee met de kernwapenindustrie en in Namibië gewonnen uranium". (december 1983).  
Het ging hierbij om de volgende aspecten:

## 1) ATOOMENERGIE

Na het eerder geschetste verrijkingsproces in de UCN fabriek te Almelo, wordt het verrijkte uranium o.a. per vrachtwagen weer terug naar Springfields in Engeland getransporteerd.

In de splijtstofstavenfabriek in Springfields worden van dit materiaal splijtstofstaven gemaakt, die daarna als de brandstof moeten gaan dienen voor kerncentrales.

De transporten van UF<sub>6</sub> vormen een onmisbare schakel in de kernenergiecyclus.

## 2) NAMIBIE

Het uranium, wat in de vorm van UF<sub>6</sub> door Nederland wordt vervoerd is voor een deel afkomstig uit Namibië.

Namibië is een land in Zuidelijk Afrika dat sinds 1947 door Zuid-Afrika illegaal bezet wordt gehouden en uitgebuit.

In dit land ligt de grootste uraniummijn ter wereld: Rössing, waar de Britse multi-national Rio Tinto Zinc zo'n 5000 ton uranium per jaar uit de gron haalt. Veel hierover is te vinden in het boekje "Uraniumroof uit Namibië" (12)

Het decreet nr 1 van de Verenigde Naties uit 1974 verbiedt o.a. "het zoeken naar, wegnemen, delven, exporteren en verwerken" van illegaal gewonnen grondstoffen uit Namibië.

Nederland heeft dit decreet ondertekend. Omdat Nederland (dmv UCN-Almelo) wel degelijk uranium uit Namibië verwerkt, ontduikt Nederland hiermee deze uitspraak van de Verenigde Naties.

Nederland is zelfs de grootste aandeelhouder van deze verwerkingsfabriek.

### 3) KERNWAPENS

---

---

Een belangrijk deel van het uranium dat bij de UCN verrijkt wordt komt, na als splijtstof in een kerncentrale te zijn gebruikt, uiteindelijk in opwerkingsfabrieken terecht, waarna het aldaar verkregen plutonium eventueel wordt gebruikt voor de produktie van kernwapens.

Juist door dit aspekt bestaat er een nauwe relatie tussen de kernenergiecyclus en het produktieproces van kernwapens.

Energieopwekking en nucleaire toepassing van kernenergie hebben gemeen dat ze gebruik maken van dezelfde grondstof en van dezelfde natuurkundige wetten.

Kennis voor het een is bruikbaar voor het andere.

De Ultracentrifugefabriek in Almelo is een verrijkingsinstallatie.

Hier wordt uranium verrijkt tot 3% uranium 235, om het zo geschikt te maken voor de kernenergie produktie.

In principe is het mogelijk om het natuurlijke uranium verder te verrijken, zodat het kan dienen voor de produktie van kernwapens.

Voorlopig is dit hier nog verboden en bestaat er een internationale controle. Van zeer verrijkt uranium kunnen atoombommen worden gemaakt. De bom die op Hiroshima viel was zo'n uraniumbom. Nederland staat onder internationaal toezicht, maar Urenco Nederland is nauw verbonden met het internationale bedrijf Centec.

Dit bedrijf wil naast verrijkt uranium kennis van haar verrijkmethode leveren aan andere landen, die niet onder toezicht staan en die niet het non-prolifiratieverdrag (wat moet dienen om verdere verspreiding van kernwapens tegen te gaan) niet hebben ondertekend om zelf verrijkingsinstallaties te bouwen.

Dit bevordert verdere verspreiding van kernwapens over de wereld.

Maar ook levering van verrijkt uranium aan landen die bijvoorbeeld een kerncentrale voor energieopwekking bezitten levert een groot probleem op.

Heeft een land namelijk een kerncentrale, dan ontstaat daar door het splijttingsproces in die centrale een mengsel van plutonium, ingesloten

in de zeer radioactieve splijtstofstaven

In een opwerkingsfabriek wordt plutonium uit de oude splijtstofstaven dan afgescheiden van andere stoffen en kan in de nucleaire productie verdwijnen, want plutonium is een andere splijtstof voor kernwapens (Nagasaki-bom).

In kweekreactoren kunnen grote hoeveelheden plutonium als splijtstof worden gebruikt (ipv uranium-235), maar maakt tegelijkertijd van het onsplijtbaar uranium-238 weer opnieuw plutonium. Er bestaat dus een grote verwevenheid tussen van kernenergie met de nucleaire productie van kernwapens.

Zo wordt het plutonium van de kerncentrale in Borssele uiteindelijk gebruikt voor de productie van van de Franse kernwapens(13)

En komt het plutonium van de uitgewerkte staven van de Nederlandse onderzoeksreactoren (de IRI in Delft en de HFR in Petten) terecht in de kernbommen en kruisraketten van de Verenigde Staten(14)

Een land dat kwaad wil, kan via minder omslachtige wegen dan met behulp van kerncentrales aan kernwapens komen.

De kennis is vrijwel openbaar en uranium is voor wie het werkelijk wil ook zo te verkrijgen (Zo staat het in het Tussenrapport van de MDE)  
(15)

# AXIES TRANSPORTEN

In verschillende landen werden, en worden nog steeds, acties gevoerd tegen transporten van nucleair materiaal. Hieronder worden een aantal verschillende soorten acties beschreven.

In de Verenigde Staten hebben 182 verschillende steden, staten en counties moties aangenomen die transporten van nucleair materiaal over haar grondgebied een verbod oplegden. De Sierra Club Radioactive Waste Campaign in de VS wisten samen met plaatselijke groepen in juli 1981 een verbod van atoomtransporten over een internationale brug, Ogdensburg Bridge, doorgevoerd te krijgen. Voor deze transporten van Canada naar de Verenigde Staten moest daarom een andere route gezocht worden (17).

In Canada organiseerde de Uranium Traffic Network een telefooncampagne: door zoveel mogelijk mensen het bedrijf dat het canadese uranium vervoert tegelijkertijd op te bellen hoopten ze het bedrijf buiten werking te stellen. Van te voren werden voor deze campagne informatiepakketjes en affiches naar plaatselijke groepen gestuurd, dat op één en dezelfde dag verspreid moest worden. Het bedrijf - Reimer Express Lines Ltd - was op de dag van de telefonade ten einde raad. Zij konden zelf geen enkele opdracht meer door bellen of telefoontjes ontvangen.

Op 18 februari 1983 werd door havenarbeiders in de Amerikaanse haven Baltimore een "spontane aktie" gevoerd. Een onder Zuid-Afrikaanse vlag varende schip liep op die dag de haven binnen. Het had 55 van de 200 tonnen met yellowcake op hoge zee verloren. Men meldde dit ongeluk pas toen het schip vlak voor Baltimore lag. De havenarbeiders, georganiseerd in de International Longshoremen Association (ILA) weigerden toen het schip uit te laden. Dit ondanks dat hun toeslag voor gevaarlijk werk vier keer verhoogd zou worden. Zij geloofden niet dat de vracht ongevaarlijk was. De Amerikaanse groep Coalition to Stop South African Uranium in Baltimore probeert nu import van Zuid-Afrikaans uranium - dat waarschijnlijk uit Namibië komt - tegen te houden (18)

Ook in Nederland wordt gewerkt aan het tegenhouden van nucleaire transporten. De vervoersvakbonden zijn niet gerustgesteld over dergelijke transporten. Met name de vakbond voor spoorwegarbeiders maakt zich ongerust over de veiligheid van zijn arbeiders en de gezondheid van de bevolking in het algemeen. Hoewel zij nog geen definitief standpunt hebben ingenomen zei de vakbond het standpunt van de vakbond voor zeelui dicht te benaderen. (De vakbond voor zeelui blokkeerde vorig jaar, met succes, dumpingspogingen van radioactief afval in zee.) Wel hebben ze de

Engelse autoriteiten gewaarschuwd dat zij overwegen de transporten van radio-actief afval (laag- en middel-actief) tegen te gaan houden(19)

Enkele jaren geleden hebben Australische haven arbeiders dergelijke akties gevoerd. Zij weigerden het Australisch uranium dat voor export bedoeld was, over te slaan.

Er zijn in Duitsland blokkades door aktievoerders gepland, in Nederland hebben ze al plaatsgevonden:

Tot twee maal toe werd er een transport van UF6 - dat van Engeland via Rotterdam naar Almelo ging - geblokkeerd en tot stilstaan gedwongen(20).

#### N O T E N

---

---

- (1) Kremmler, J und J Stellpflug Atomtransporten Hannover 1982
- (2) Waste Paper vol. 4/2 1982
- (3) zie noot 1
- (4) zie noot 1
- (5) Accidents will happen. The case against nuclear power. USA Environmental Action Foundation 1979
- (6) Political Ecology Research Group. Een onderzoek naar de gevaren die verbonden zijn aan het vervoer over zee van bestraalde reactorbrandstof naar Groot-Brittannië, 1980
- (7) Telefoongesprekken d.d. 14-4-1984
- (8) Ontwerpresolutie over het vervoer van radioactieve stoffen en afvalstoffen PE 73.232 /def /rev.
- 9) Telefoongesprek met ministeries van Verkeer en Waterstaat en Volksgezondheid d.d. 11-4-84
- 10) Folder van Urenco: "De verrijkingsfabrieken van Urenco"
- 11) Mededeling van Charterway Shipping BV, het bedrijf wat de douanefaciliteiten regelt mbt de UF6-transporten
- 12) Uraniumroof in Namibie, Ruurd Huisman, 1978
- 13) De Bom, Wise, 1983
- 14) De kernreactor van Delft en de atoomwapenproductie, SSK Den Haag, 1981
- 15) Tussenrapport Maatschappelijke Diskussie Energiebeleid, 1983
- 16) Consumentengids, november 1980
- (17) Waste Paper 1981
- (18) Wise W.C. 24-3-83
- (19) Wise Oxford, 5 (1984) 6 (feb)
- (20) Afval nr 18, 1984

**B I J L A G E N**

**TRANSPORTROUTE UF6 DOOR NEDERLAND EN DE BETROKKEN GEMEENTEN DAARBIJ**

**VERGUNNING AAN UCN MBT HET BINNEN BRENGEN VAN SPLIJTSTOFFEN**

**TELEXBERICHT MBT VERVOER UF6 D.D. 14-6-1983**

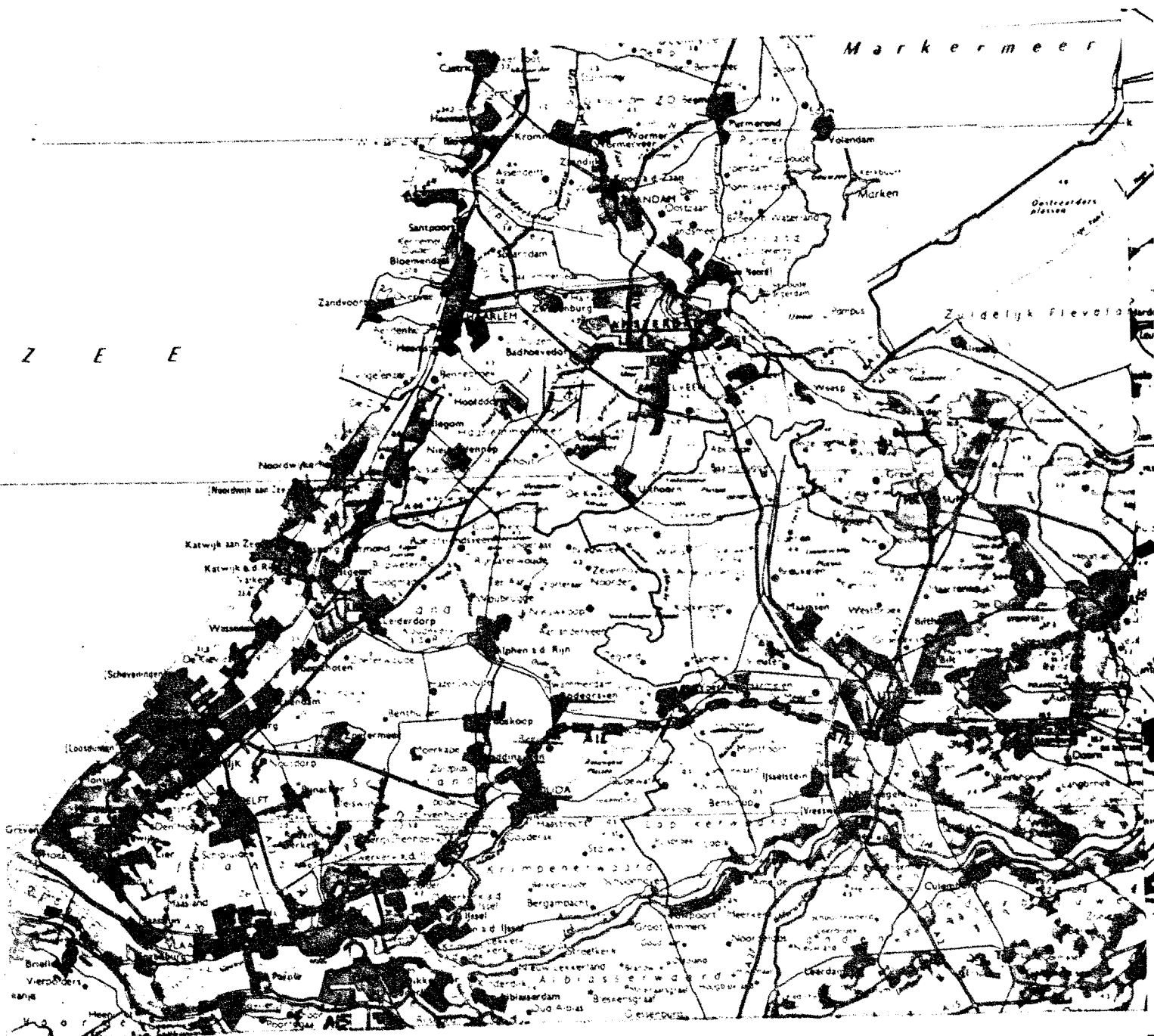
**VERGUNNINGSAANVRAAG UCN**

**OVERZICHT VAN NUCLEAIRE TRANSPORTEN DOOR NEDERLAND**

LIJST VAN GEMEENTES OP DE HEENWEG :

Rotterdam  
 Poortugaal  
 Schiedam  
 Rotterdam  
 Nieuwerkerk ad Yssel  
 Moordrecht  
 Reeuwijk  
 Bodegraven  
 Moerden  
 Harmelen  
 Vleuten de Meer  
 Utrecht  
 Bunnik  
 Driebergen

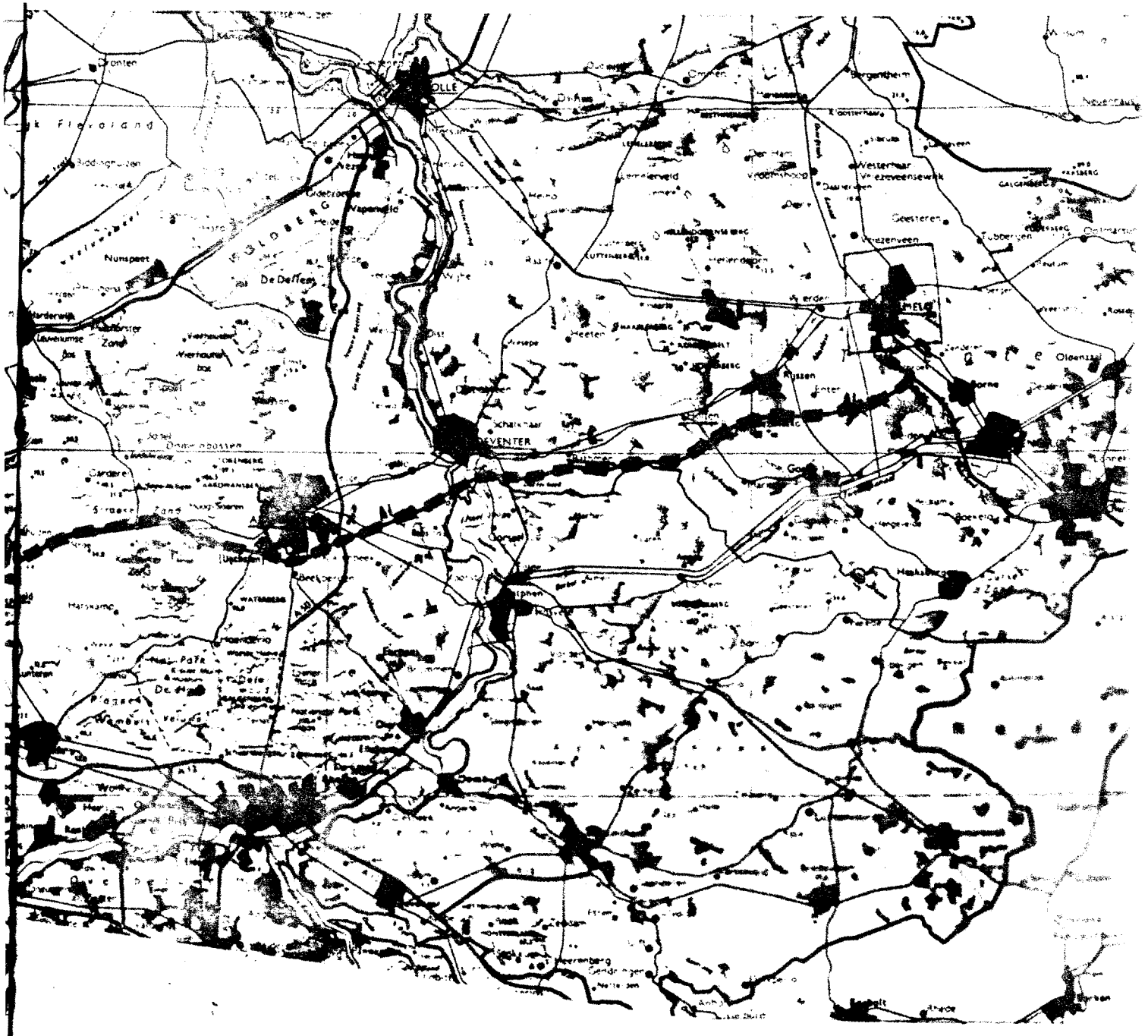
Doorn  
 Maarn  
 Moudenberg  
 Leusden  
 Amersfoort  
 Hoevelaken  
 Barneveld  
 Apeldoorn  
 Voorst  
 Deventer  
 Bathmen  
 Holten  
 Markelo  
 Ambt-Delden  
 Borne  
 Almelo



EN OP DE TERUGWEG :

Rotterdam  
Poortugaal.  
Schiedam  
Rotterdam  
Nieuwerkerk ad Yssel  
Moordrecht  
Reeuwijk  
Bodegraven  
Moerden  
Harmelen  
Vleuten de Meer  
Utrecht

De Bilt  
Zeist  
Soest  
Amersfoort  
Hoevelaken  
Barneveld  
Apeldoorn  
Voorst  
Deventer  
Bathmen  
Holt en  
Markelo  
Ambt-Delden  
Borne  
Almelo



No. 120.919, d.d. 12 september 1977.

Afdeling Sector Straling



DE MINISTER VAN VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIENE

mede namens de ministers van Economische Zaken en van  
Sociale Zaken;

Gelezen de aanvraag d.d. 29 augustus 1977 van Urenco  
Nederland v.o.f. te Almelo, om vergunning voor het bin-  
nen nederlands grondgebied doen brengen van onbestraal-  
de splijtstof;

Gelet op de artikelen 15, onder a, 18, 19, eerste en  
vierde lid, en artikel 20, tweede en derde lid, van de  
Kernenergiewet (Stb. 1963, 82) en het bepaalde in het  
Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve  
stoffen (Stb. 1969, 405);

BESLUIT:

Aan Ultra-Centrifuge Nederland N.V., Uranit Beteili-  
gungsgesellschaft m.b.H., British Nuclear Fuels Ltd.  
en Urenco Ltd., handelend in vennootschapsverband on-  
der de firma Urenco Nederland, wordt vergunning ver-  
leend voor het binnen nederlands grondgebied doen  
brengen van die splijtstof, ten aanzien waarvan een  
kernenergiewetvergunning aanwezig is voor het voor-  
handen hebben in haar inrichting te Almelo.

Aan deze vergunning worden de volgende voorschriften  
verbonden:

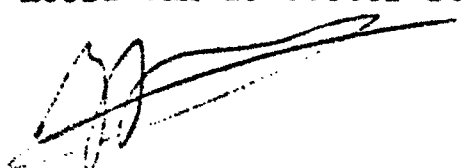
- A. De vergunninghouder is verplicht elke zending splijt-  
stof binnen nederlands grondgebied te doen brengen  
via één der daarvoor aangewezen eerste kantoren.  
*Duurs R. dan V.N.*
- B. Vóór aankomst van elke zending in Nederland dient  
tijdig een verklaring van de competente autoriteit  
van het land van herkomst van de splijtstof aan het  
Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne te  
worden overgelegd, waaruit blijkt dat eerstgenoemde  
akkoord gaat met de betreffende verpakking.
- C. Een collo, dat splijtstof bevat, dient na aankomst  
in Nederland zonder verwijl te worden vervoerd naar  
de plaats van bestemming en mag vóór en tijdens dat  
vervoeren niet worden geopend.
- D. Het dosistempo in de cabine van het vervoermiddel mag  
niet meer bedragen dan 2 millirem per uur.

- E. Bij aankomst van een zending in Nederland ~~z~~ rende het aansluitend vervoeren dient een nederlands sprekende functionaris aanwezig te zijn, die in het bezit is van een lijst met plaatsnamen en telefoonnummers van de bij de route betrokken autoriteiten.
- F. Bij beschadiging of vermissing van een collo dat splijtstof bevat, alsook in geval van stagnatie bij aankomst in Nederland of tijdens het daarop aansluitend vervoeren, dienen van de in het voorgaand voorschrift bedoelde autoriteiten diegenen te worden gewaarschuwd, in wier ambtsgebied de beschadiging, de vermissing of de stagnatie heeft plaatsgevonden.
- G. De vergunninghouder dient ervoor zorg te dragen dat, ~~indien nodig,~~ <sup>/het</sup> aansluitend vervoeren slechts geschiedt indien degene die aansprakelijk is voor schade als bedoeld in de Wet van 27 oktober 1965, houdende regelen inzake de wettelijke aansprakelijkheid op het gebied van de kernenergie (Stb. 1965, 546), ter dekking van zijn aansprakelijkheid een verzekering of andere financiële zekerheid als in die wet bedoeld heeft en in stand houdt en ook overigens voldoet aan de hem bij of krachtens die wet opgelegde verplichtingen.
- H. Ten aanzien van de aankomst van elke zending splijtstof in Nederland dienen zo spoedig mogelijk bij brief of telex vooraf de volgende gegevens aan het Ministerie van Volksgezondheid en Miliehygiëne te Leidschendam (Telex VM NL nr. 32347/32362) te worden verstrekt:
- de datum
  - het tijdstip
  - de hoeveelheid
  - de verrijkingsgraad
  - de activiteit
  - de chemische en fysische toestand
  - de herkomst (naam en vestigingsplaats afzender)
  - de bestemming (naam en vestigingsplaats ontvanger)
  - het type verpakking
  - het kenmerk transportvat
  - de nucleaire veiligheidsklasse
  - de transportindex
  - de vervoeder.
- I. Tevens dient de bij het aansluitend vervoeren te volgen route ter goedkeuring te worden voorgelegd.

Deze vergunning geldt voor onbepaalde tijd.

Leidschendam, 12 september 1977.

De Minister voornoemd,  
Namens de Minister:  
Het Hoofd van de Sector Straling,



9 JUNI 1983

2 x In. Guley  
1 x arch ISS.

32299

32299  
32691 vnrwk nl  
44557b unop nl

steek v/g B.D.

vervoer

almelo, 9.6.1983 telex 710 re.:saf-t-142/83 est/ypt.

aan het ministerie van volkshuisvesting, ruimtelijke ordening  
en milieubeheer, sector straling.

betr.: kernenergiewetvergunning voor het binnen nederlands  
grondgebied doen brengen van splijtstof nr. 122,219.

volgens punt h van onze vergunning stellen wij u ervan op de  
hoogte, dat er een zending splijtstoffen in nederland wordt  
verwacht, waarvoor onderstaande gegevens gelden:

datum: 14.6.1983  
tijdstip: dd. 14.50  
hoeveelheid kg uf6: 48800  
verrijkingsgraad gew. o/o u-235: 0,711  
activiteit ci: 23  
afzender: bnfl springfields works, preston, u.k.  
ontvanger: urengo nl v.o.f., almelo  
type verpakking: handelsverpakking  
kenmerk transportvat: 4 x 42" f-cyl.  
nucleaire veiligheidsklasse: geen } *Ung*  
transportindex: kleiner dan 10  
vervoerder: charterway bv, rotterdam  
route: maassluis-utrecht-deventer-almelo.

het materiaal bevindt zich in stalen cylinders, als vaste stof  
in de chemische vorm van uf6.

f. stockschlaeder e. steinebach.

32691 vnrwk nl  
44557b unop nlv

TELEX  
TELEX  
TELEX  
TELEX  
TELEX  
TELEX  
TELEX

copie van:

Minister van Volksgezondheid en  
Milieuhygiene  
Dr. Reyerstraat 10  
Leidschendam

**Urenco**  
NEDERLAND  
OPERATIONS BV

on behalf of  
URENCO NEDERLAND v.o.f.

Phone 05470 10100  
Telex 44557 UNOP  
P.O. Box 254

Planthofsweg 81  
Almelo

Bankers:  
ABN - Almelo 59.44.24.860  
AMRO BANK - Almelo 48.71.95.620  
Dresdner Bank AG - Düsseldorf 22.50.66

*fe. h. h. h. h. h.*

G 02209  
30 AUGUST

*Dep. 17-1-1977*

*SSK  
12/9*

Dur ref: TS-B-064/77

Your ref:

Re:

Almelo, 29.08.1977

*DGMV  
11/3/19*

Aan de  
Minister van Economische Zaken  
Bezuidenhoutseweg 30

's - GRAVENHAGE

*S/R.*

<p>5 SEP 1977</p> <p>120919</p>	<p>5 SEP 1977</p> <p>120919</p>
---------------------------------	---------------------------------

Betr.: Verzoek tot het verlenen van een vergunning voor het binnen of buiten Nederlands grondgebied brengen of te doen brengen van splijtstoffen.

Gelet op de artikelen 15a en 15b van de Kernenergiewet verzoeken wij U ons, naast de vergunning voor het voorhanden hebben en het zich ontdoen van splijtstoffen, het oprichten, in werking brengen en in werking houden van een inrichting, waarin splijtstoffen kunnen worden bewerkt of verwerkt en waarin splijtstoffen worden opgeslagen, verleend onder no. 376/II/1753/EEK d.d. 9 november 1976, een vergunning te verlenen voor het binnen of buiten Nederlands grondgebied brengen of te doen brengen van splijtstoffen.

Overeenkomstig artikel 24 van het Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen doen wij U de volgende gegevens toekomen:

- a. Aanvrager : Urenco Nederland vof  
Planthofsweg 81  
Almelo
- b. Soort handeling : Het binnen Nederlands grondgebied brengen van splijtstoffen ter bewerking of verwerking in de scheidingsfabriek genoemd onder a.

Als er over kernenergie in Nederland gesproken wordt dan wordt vaak alleen gedacht de huidige kerncentrale's te Dodewaard en Borselle. Maar er zijn veel meer laboratoria, proefreactoren, fabrieken en andere instellingen betrokken in de kernenergie-produktie en -verbruik. Dit komt het sterkst tot uiting in de bestaande nucleaire transporten door Nederland.

Deze transporten zijn in de volgende groepen te verdelen:

1 Transporten met Urenco Nederland (UCN-Almelo) als middelpunt:

- 1.1 Uranium-hexafluoride-transporten vanuit Hull via Rotterdam naar Almelo om aldaar verrijkt te worden
- 1.2 Verrijkt-uranium-transporten vanuit Almelo naar elders om daarvan brandstof voor kerncentrales van te maken

2 Transporten met het Energie Onderzoek Centrum (ECN-Petten) als middelpunt

- 2.1 Transporten in het kader van Euratom ,transporten van middel- en hoog-radio-actief materiaal naar diverse Europese landen. Het ECN beheert hiertoe een Hoog Flux-reactor. Regelmatig vinden er transporten plaats van en naar Mol (België), Fleurus (België), Halden (Noorwegen), Hanau (Dld), Jülich (Dld), Karlsruhe (Dld), en Karlstein (Dld). Het betreft hier vooral bestraalde splijtstoffen (3,1;9,8; en 93% verrijkt u en brandstofstaven en plutonium 76% verrijkt)

- 2.2 Transporten van radio-actieve isotopen voor onderzoek en gebruik in ziekenhuizen. Deze isotopen worden gefabriceerd door Byk-Mallinckrodt BV die gevestigd is op het ECN-terrein te Petten.

per week levert Byk-Mallinckrodt 100 curie aan Molybdeen 99 en enkele tientallen curie aan andere stoffen. Het transport loopt als volgt:  
\*Vanuit de USA naar Schiphol, \*van Schiphol met vrachtwagens naar Petten,  
\*Vanuit Fleurus transport van o.a. jodium naar Petten (al deze transporten vinden één of meerdere keren per week plaats. Vanuit Petten vinden dan diverse transporten plaats naar ziekenhuizen in Nederland en naar het buitenland o.a. naar Frankrijk.

- 2.3 Transporten van licht- en middel-radio-actief afval (LAVA en MAVIA) vanuit kerncentrales, laboratoria , ziekenhuizen en fabrieken naar het ECN. Op het ECN-terrein wordt dit afval "tijdelijk" opgeslagen in afwachting op een definitieve opslag elders in Nederland of in het buitenland.

Radio-actief afval wordt geproduceerd in:

- 5 academische ziekenhuizen en instellingen
- 52 gezondheidscentra
- 30 universitaire laboratoria
- 6 (semi-)overheids research centra
- 46 industrieële laboratoria
- 2 kerncentrale's
- 40 klanten uit overheid, research en bedrijfsleven
- de ECN zelf (HFReactor en laboratoria)

3 Transporten met kerncentrales en laboratoria als middelpunt.

- 3.1 Transporten met afgewerkte brandstof(staven) vanuit de centrale Dodewaard via Rotterdam naar Windscale en vanuit de centrale Borssele naar La Hague
- 3.2 Transporten met afgewerkte brandstof(staven) vanuit buitenlands (m.n. Duitse) kerncentrales via Nederland naar Windscale.

Volgens inlichtingen van de Engelse anti-kernenergiebeweging en transportbonden worden afgewerkte brandstofstaven uit Nld, Noorwegen en Westduitsland vervoerd naar Windscale via Hull. Een deel daarvan n.l. Nederland en een deel van Duitsland heeft een vrachttransport naar Rotterdam, waarna het op de passagiersschepen van North Sea Ferries wordt ingescheept, richting Hull.

3.3 Transporten met afgewerkte brandstof(staven) van proefreactoren (IRI-Delft en HFR Petten) naar V.S.

de afgewerkte splijtstof verdwijnt naar de Savannah River Plant in de USA waar het o.a. via Amarillo wordt gebruikt voor kernwapens.

#### Opgebrande brandstofstaven.

Deze zijn hoog-radioactief en bevatten 3% splijtstoffen - die voor de radioactiviteit verantwoordelijk zijn - 1% plutonium en een aantal transurane-elementen, w.o. Neptunium, Americium en Curium. De splijtstoffen bevatten ondermeer Krypton en Tritium. Krypton heeft een halfwaarde tijd van 10 jaar en beschadigt eierstokken en longen. Tritium valt binnen de categorie middel radioactief afval. (1)

Fred Millar van het Amerikaanse Environmental Policy Institute en directeur van de afdeling 'Transport van nucleaire en gevaarlijke stoffen' stelt dat federale studie uit de VS aangeven dat wanneer 1% van de inhoud van opgebrande brandstofstaven binnen stedelijke gebieden geloost wordt, het tientallen tot duizenden doden kan veroorzaken. (3)

#### Plutonium

Plutonium ontstaat in een kerncentrale. Is één van de giftigste stoffen. Een miljoenste gram plutonium veroorzaakt bij inademing longkanker. Plutonium heeft een halfwaarde tijd van 24.000 jaar.(1)