



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Jaap Kistemaker en uraniumverrijking in Nederland 1945-1962

Streefland, A.H.; Streefland A.H.

Citation

Streefland, A. H. (2017, September 20). *Jaap Kistemaker en uraniumverrijking in Nederland 1945-1962*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/52965>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/52965>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/52965> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Streefland, A.H.

Title: Jaap Kistemaker en uraniumverrijking in Nederland 1945-1962

Issue Date: 2017-09-20

4 EEN EUROPEES SCHAAKSPEL ROND URANIUMVERRIJKING (1956-1957)

1 Euratom

De lente van 1957 was op verschillende vlakken vruchtbaar. Op 25 maart werd in Rome het verdrag tot oprichting van Euratom ondertekend. De regeringen van België, Nederland, Luxemburg, Italië, Frankrijk en de Bondsrepubliek Duitsland gaven hiermee aan zich gezamenlijk in te willen zetten voor een snelle groei van de West-Europese nucleaire industrie. In eerste instantie werd uraniumverrijking buiten dit Europese kader gehouden, maar wel werd onderzocht wat de mogelijkheden waren om een verrijkingsfabriek te gaan bouwen die de gehele Europese markt van verrijkt uranium zou kunnen voorzien. Het Nederlandse ultracentrifugeproject werd als alternatief voor een Franse diffusiefabriek naar voren geschoven en wist uiteindelijk de bouw van welke Europese fabriek dan ook te voorkomen. Daarnaast zette deze Europese episode de verhoudingen tussen Kistemaker als eigengereide uitvoerder van het project en RCN als opdrachtgever verder op scherp. Maar allereerst is het van belang iets dieper op de achtergrond van Euratom in te gaan.

De Atoms for Peace-politiek van Eisenhower uit 1955 had de internationale nucleaire markt opengebrouwen. Door de nieuwe regelgeving werden binnen Amerika door de Amerikaanse AEC licenties verleend voor het ontwikkelen en gebruiken van eerder geclassificeerde technologieën en materialen, zoals verrijkt uranium en plutonium. Tegelijkertijd werd aan andere landen de mogelijkheid geboden om een Amerikaanse reactor te importeren. RCN maakte hier in 1956 gebruik van door het belangrijkste gedeelte van de Hoge

Flux Reactor, die in de daaropvolgende jaren in Petten werd gebouwd, in de vs aan te schaffen. Hiermee werd de achterliggende wens van Atoms for Peace gerealiseerd: de nucleaire wereld transformeerde van een door geheimhouding gedictieerd monopolie van Amerika in een (in principe) toegankelijke industrie.¹ West-Europa vormde een belangrijke afzetmarkt voor de Amerikaanse export. Aangezien het om grote orders ging speelde een puur commercieel aspect zeker een rol. RCN sloot bijvoorbeeld in 1956 met de American Car and Foundry Industries Incorporated (ACF) een deal van 7,5 miljoen gulden voor de levering van een kernreactor voor RCN, de latere Hoge Flux Reactor.² Tegelijkertijd bood deze manier van zakendoen voor de vs ook de mogelijkheid om in de gaten te houden wat er op atomair vlak in West-Europa gebeurde. Het industriële of wetenschappelijke spionage noemen zou veel te ver gaan – andere landen wisten natuurlijk waar ze aan begonnen – maar het was voor de vs wel degelijk een manier om op de hoogte te blijven van wat er in Europa gebeurde en daar snel op te kunnen reageren.

Een in dit kader relevant voorbeeld van het gebruik van dergelijke ‘soft power’ was de uraniumprijs, die door de vs bewust erg laag werd gehouden. In de laatste maanden van 1956 verlaagden de Amerikanen hun prijs voor verrijkt uranium van 25 dollar per gram U-235 naar 16 dollar.³ Deze prijsverlaging was goed doordacht. De eerste reactoren die in Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk werden gebouwd maakten gebruik van natuurlijk, niet verrijkt, uranium, als brandstof. Een van de belangrijkste restproducten van een dergelijke reactor was plutonium, waarmee relatief eenvoudig een bom gemaakt kon worden.⁴ Door de prijs van verrijkt uranium omlaag te brengen poogde de vs de reactoren die verrijkt uranium als brandstof gebruikten te propageren.⁵ Immers, een belangrijke prioriteit van de vs was om de ontwikkeling van atoomwapens in andere landen tegen te gaan. Bovendien werd het hierdoor voor andere landen minder aantrekkelijk om een eigen verrijkt uranium programma op te zetten. Het verrijkt uranium kon goedkoop in de vs worden gekocht.

Mede vanwege deze argumenten ontstond er binnen West-Eu-

ropa een behoefte om nauwer samen te gaan werken. Het achterliggende idee was om gezamenlijk iets van tegenwicht te kunnen bieden tegen het Amerikaanse atoomgeweld. Algemene pogingen tot Europese samenwerking waren tot dan toe, met uitzondering van de Europese Gemeenschap van Kolen en Staal (EGKS), mislukt. Zo was het verdrag tot oprichting van de Europese Defensie Gemeenschap (EDG) er nooit gekomen omdat de Franse Assemblée het weigerde te ratificeren. Frankrijk wilde zelf kunnen beslissen over het al dan niet ontwikkelen van een atoombom.⁶ De vreedzamere toepassing van kernsplijting, in de vorm van kernenergie, werd rond 1955 gezien als veel geschikter om samen aan te werken. Wellicht kon het fiasco van de EDG zelfs worden goedge maakt. Op de conferentie van Messina in juni 1955 werd door de zes EGKS-lidstaten (vaak kortweg De Zes genoemd) een commissie ingesteld die moest onderzoeken 'welke mogelijkheden er bestonden om tot verdere integratie te komen'.⁷ Europese samenwerking werd op twee vlakken in de steigers gezet: enerzijds door de vorming van de Europese Economische Gemeenschap (EEG) en daarnaast door de vorming van Euratom. In de lente van 1957 werden beide verdragen, de welbekende Verdragen van Rome, gesloten.

Het belangrijkste doel van Euratom was om voor een snelle groei van de industrie op het gebied van de kernenergie te zorgen. Wat Nederland betreft was de houding tegenover Euratom 'enigszins ambivalent'. Samenwerken binnen Euratom betekende dat kennis en informatie met alle lidstaten werd gedeeld. Dit multilaterale spoor werd door Nederland onderschreven, maar tegelijkertijd was het zaak om ook de mogelijkheden voor eventuele bilaterale afspraken open te houden.⁸ Deze ambivalente houding zal in dit hoofdstuk nog een aantal keer opduiken. Bilaterale samenwerkingen werden vooral gezocht met Duitsland en met de vs – de laatste uiteraard niet een van De Zes, maar wel een speler die op een vergelijkbare manier moest kiezen tussen multilaterale overeenkomsten met Euratom of bilaterale overeenkomsten met individuele landen. Ook voor de vs was dit een subtiel internationaal schaakspel. Amerika was een groot voorstander van de oprichting van Euratom, vooral

omdat het in de hoogtijdagen van de Koude Oorlog – ten tijde van de Hongaarse Opstand in 1956 en de lancering van de Spoetnik-raketten in 1957 – een stevige buffer kon bieden tegen de Sovjet-Unie.

Het centrifugeproject leek in eerste instantie weinig te maken te krijgen met Euratom. Verrijking van uranium werd aanvankelijk buiten het verdrag gehouden.⁹ Een belangrijke reden hiervoor was dat de Franse wens om hoogverrijkt uranium te produceren – bruikbaar voor kernwapens – aanvankelijk niet door de andere Europese landen werd gedeeld. Maar er speelde meer. Europese spanningen rond uraniumverrijking kwamen in de lente van 1957 tot een eerste climax.¹⁰

2 Een Brusselse club

Nog voordat Euratom werd opgericht, werd er een werkcommissie opgezet, een soort denktank, om het idee van een Europese fabriek voor uraniumverrijking te onderzoeken. Dit was een van drie kleine werkcommissies over onderwerpen die internationaal aandacht verdienden. Het bestuur van RCN was er als de kippen bij om Nederlandse wetenschappers in deze werkcommissie te krijgen, die leden had uit de zes lidstaten.¹¹ Begin januari 1956 kwam de Brusselse commissie voor het eerst bij elkaar. De Amsterdamse hoogleraar en IKO-medewerker Aten werd de Nederlandse afgevaardigde. Voorzitter was de Fransman Bertrand Goldschmidt, een van de oprichters van het Franse Commissariat à l'Énergie Atomique in 1945. Op de eerste officiële vergadering, 12 januari 1956, werden door Frankrijk en Duitsland verschillende voorstellen gedaan voor verrijkingsfabrieken. Geen van deze voorstellen kreeg echter direct steun van alle zes betrokken landen.¹² Na de vergadering vroeg Aten bij het RCN na in hoeverre de plannen van Kistemaker vertrouwelijk en geheim waren. Hij had bij de vergadering niets over het ultracentrifugeproject durven zeggen, maar had dat wel graag gewild. Het bestuur van RCN besloot, in samenspraak met de jurist H.F. Eschauzier van het ministerie van Economische Zaken, dat het geen probleem was om te zeggen dat men in Nederland met ul-

tracentrifuges bezig was, maar dat technische details achterwege moesten blijven.¹³

Tijdens de grote Europese conferentie in Venetië, mei 1956, werd vervolgens door de ministers van Buitenlandse Zaken van de betreffende landen besloten om deze Brusselse commissie meer slagkracht te geven door er een 'studiesyndicaat' (een soort werkgroep of onderzoekscommissie) van te maken. Doel van dit 'studie-syndicaat voor de bouw van de Europese fabriek voor de afscheiding van uraniumisotopen' was om 'door organisatie en coördinatie der onderzoekingen, de bouw van de Europese fabriek en met name de plannen daarvoor, voor te bereiden tot op het tijdstip, waarop de werkzaamheden van het Syndicaat zullen worden overgedragen aan de organisatie welke uiteindelijk met de bouw van de fabriek zal worden belast'.¹⁴ Het ging dus om voorbereidende plannen voor een Europese verrijkingsfabriek. Op 18 september 1956 vond in Parijs een vergadering plaats. De Nederlandse delegatie bij dit syndicaat bestond naast Aten uit G.W. Bendien van het ministerie van Buitenlandse Zaken en P. Schierbeek van het ministerie van Economische Zaken.¹⁵

Binnen het syndicaat presenteerde de zeven man sterke Franse delegatie plannen voor een grote diffusiefabriek, te bouwen in Pierrelatte in het zuiden van Frankrijk.¹⁶ De andere leden van het syndicaat konden zich hier in eerste instantie goed in vinden: de Franse technologie was ver genoeg ontwikkeld om binnen afzienbare tijd een proeffabriek op poten te zetten. Alleen de Nederlandse delegatie plaatste vraagtekens bij dit plan. Wellicht kon de ultracentrifugetechniek een volwaardig alternatief bieden voor de Franse diffusiefabriek. Bovendien lag het in de lijn der verwachtingen dat er vanuit Euratom een flink bedrag beschikbaar zou zijn om een dergelijke fabriek te bekostigen. Wellicht kon een deel hiervan ten goede komen aan het centrifugeproject? Of zou er in Euratom-verband zelfs een grote ultracentrifugefabriek kunnen worden gebouwd, gebaseerd op de Nederlandse techniek? Over één nacht ijs gaan en snel beslissen dat Frankrijk de fabriek mocht bouwen was, volgens de Nederlandse delegatie, geen goed idee.¹⁷

Het idee dat Euratomgelden ook wel eens aan Nederland toe

zouden kunnen komen, kwam het eerst naar voren in Haagse kringen, waarschijnlijk uit de koker van Schierbeek of Bendien. In oktober 1956 werd Milatz vanuit Den Haag gevraagd om een rapport over het ultracentrifugeprocedé op te stellen en dat voor te leggen aan het syndicaat.¹⁸ Milatz stelde vervolgens voor om Kistemaker, Veldhuyzen en J.C. Gerbrandy van RCN in te schakelen om het rapport te schrijven. Het zou een stuk moeten worden voor een internationale groep lezers. Aangezien kennis over ultracentrifuges in andere landen zeer beperkt was, was het van groot belang goed te bedenken wat er wél en wat er niet in het rapport opgenomen mocht worden: ‘Bij het bepalen van de gedeelten [van het rapport] die in dit stadium van het internationale overleg kunnen worden vrijgegeven, dient rekening gehouden te worden met de belangen van het bedrijfsleven. Enerzijds houdt dit in dat duidelijk naar voren komt, dat het hier een belangwekkend project betreft, doch anderzijds dat een ontijdige verspreiding van wetenschappelijke resultaten ongewenst is.’¹⁹

Een paar dagen na het verzoek van Milatz om een rapport op te stellen, belde Kistemaker met Groth in Bonn om te vragen of er ook Duitse plannen waren om de ultracentrifuge binnen het syndicaat naar voren te schuiven. Kistemaker kreeg een terughoudende man aan de lijn, zo rapporteerde hij aan Gerbrandy: ‘Zijn antwoord was zeer weifelend in de geest van: “Wij voelen er niet veel voor onze gegevens aan een nog niet bestaand lichaam uit te leveren. Bovendien achten wij de tijd nog niet rijp voor concrete voorstellen over de centrifuges.”’²⁰ Volgens Groth was het nog veel te vroeg om aan massaproductie van centrifuges te denken. De Duitse centrifuges waren te duur en te ingewikkeld om op korte termijn in groten getale te produceren.²¹ Dit argument is interessant, vooral in het licht van het feit dat de Nederlandse centrifuges óók nog lang niet in massaproductie konden worden genomen. Het weerhield de Nederlandse wetenschappers er niet van om aan het syndicaat een bijzonder positief rapport te presenteren over de toekomst van deze technologie. Tijdens de tweede vergadering van het syndicaat, op 8 november 1956, werd het Nederlandse rapport behandeld. Aten gaf op de bijeenkomst een mondelinge toelichting waarbij hij onder meer inging

op de economische voordelen en het lage energieverbruik van een centrifugefabriek. ‘De belangstelling bleek zo groot,’ rapporteerde hij na afloop, ‘dat vrijwel de gehele ochtendzitting eraan werd gewijd.’²²

Na deze vergadering was het bij de direct betrokkenen duidelijk dat het erop of eronder was voor het centrifugeproject. Mocht het syndicaat *niet* kiezen voor het ultracentrifugeproject dan zou het programma ten dode zijn opgeschreven. Het Europese geld zou dan (waarschijnlijk) naar een Franse diffusiefabriek vloeien, die ook het verrijkt uranium voor Nederland kon produceren. Nederlands verrijkt uranium was dan niet meer nodig. Een andere complicerende factor was het tijdsbestek. In Frankrijk was men al begonnen met de bouw van een proeffabriek die begin 1957 klaar moest zijn. ‘Indien de proeven goed verlopen is de kans groot, dat de gasdiffusiemethode door het syndicaat wordt aanvaard, waardoor de kans op een ander procedé verkeken is,’ vermeldde het verslag.²³ Aten benadrukte dit nog eens extra op een speciaal belegde vergadering op 23 november, waarbij een aantal Werkspoor-ingenieurs, wat medewerkers van Kistemaker en een aantal Brusselse ingewijden aanwezig waren. In plaats van de Franse proeven af te wachten hamerde zowel Aten als Kistemaker er juist op dat het goed zou zijn het UC-project per direct een flinke impuls te geven, om zo het Brusselse besluit te beïnvloeden: ‘Er [is] maar één kans [...] om het ultracentrifuge project voor Euratom interessant te doen zijn en dat is: opvoeren van de snelheid van werken. We hebben nog een halfjaar,’ zo meldde Aten.²⁴ Hij had gehoord dat het syndicaat in de lente van 1957 een definitief besluit ging nemen over uraniumverrijking. Wilde de centrifugemethode een kans maken, dan moesten er op dat moment positieve resultaten getoond kunnen worden.

3 Europese winst

Begin januari 1957 werd het rapport, dat door de Nederlandse delegatie binnen het syndicaat was gepresenteerd, in Brussel door de verschillende ministers van Buitenlandse Zaken tijdens een minis-

tersconferentie onder de loep genomen. De conclusie van deze bespreking was dat het Nederlandse verslag te 'summier en weinigzeggend' was om een definitief besluit over een verrijkingsfabriek te nemen.²⁵ Een nieuw, vollediger rapport moest binnen drie maanden gereed zijn. Desondanks werd dit beschouwd als een eerste overwinning voor de Nederlandse delegatie, aangezien het rapport niet direct terzijde was geschoven. Er was voldoende indruk gemaakt om een tweede kans te krijgen. Wel realiseerde men zich dat dit ook echt de laatste kans was voor het UC-project.²⁶

Begin 1957 ontstond bij Milatz het idee om binnen het Europese syndicaat een samenwerking met de Duitse ultracentrifugegroepen te zoeken.²⁷ Voor de Duitsers gold immers hetzelfde: een Franse diffusiefabriek zou een centrifugeprogramma overbodig maken. Milatz stelde voor dat Duitsland en Nederland op zouden treden 'als twee, die onderling harmonie bereikt hebben'.²⁸ Zijn idee was om tussen Nederland en Duitsland een fiftyfiftyregeling te treffen, omdat 'de waarde van de knowhow van beide partijen op dit ogenblik ongeveer evenveel waard is'.²⁹ Wel was het Duitse industriële potentieel veel groter – daar zou het Nederlandse project gebruik van kunnen maken. Veldhuyzen van Werkspoor schatte de waarde van de Nederlandse knowhow trouwens wat hoger in. 'Wij zijn met technische problemen bezig, die de Duitsers niet hebben bestudeerd (nl. een zo goedkoop mogelijk draaiende, horizontale UC, tegenover de Duitsers, die een verticale UC hebben gebouwd, waarvan de kosten hoog zijn in het gebruik).'³⁰ Kistemaker kon zich met de ideeën van Milatz verenigen, 'mits de belangen van RCN en Werkspoor voldoende gedeckt zijn. Nu de zaken bij Euratom zo scherp gesteld worden, dat men over drie maanden een finaal rapport wil hebben, lijkt het mij dat de beste garantie voor de behartiging van onze belangen is met de Duitsers samen te werken.'³¹

Hij pakte de zaak direct stevig aan. Op 25 februari 1957 gingen Kistemaker en Los op bezoek bij de centrifugemannen in Bonn. Het samenwerkingsinitiatief viel goed. 'De heren Beyerle en Groth voelen er veel voor tot een regeling voor uitwisseling te komen,' schreef Kistemaker in het verslag van de bespreking.³² Gerbrandy maakte in de dagen na het bezoek van Kistemaker een juridische

schets voor een samenwerkingsverband. Het idee was om gezamenlijk een programma op te stellen voor de ontwikkeling en constructie van ultracentrifuges en binnen dit programma samen te werken. Wat betreft patenten werd afgesproken dat Duitsland en Nederland apart patenten aan zouden vragen, maar de andere partij altijd voorrang zouden geven om vervolgens afspraken over royalty's te maken.³³

Ondertussen werd er op het lab en bij Werkspoor hard gewerkt aan een economische doorrekening van zowel het Franse project als van het ultracentrifugeproject. De dollarprijs van een gram U-235 werd bepalend voor de berekeningen. Deze dollarprijs werd berekend aan de hand van de investeringskosten die nodig waren voor de verschillende fabrieken. Deze bedragen verschilden aanzienlijk per soort fabriek. De vraag hoe het Nederlandse project zich tot het Franse voorstel en de Amerikaanse kostprijs verhield was daardoor niet eenvoudig te beantwoorden. De deadline voor het indienen van een voorstel bij het syndicaat was 1 mei 1957.³⁴

In de eerste maanden van 1957 werd het contact tussen de Nederlandse en de Duitse centrifugegroepen versterkt. Naast de bezoeken van Kistemaker aan Bonn kwamen in februari ook Groth en een vertegenwoordiger van het Bundesministerium naar Amsterdam.³⁵ Daarnaast waren er op een hoger niveau een aantal bijeenkomsten om de politieke kant van de zaak op elkaar af te stemmen.³⁶ Op 21 maart bracht Kistemaker een volgend bezoek aan Groth en Beyerle in Bonn, deze keer samen met Veldhuyzen van Werkspoor. Hoewel het bezoek een moeilijke start had omdat Groth niet aanwezig was en Beyerle geen tijd had voor 'politiek geleuter' duurde de bespreking van twee uur 's middags tot acht uur 's avonds. Kistemaker was tevreden, omdat er eindelijk 'open kaart' gespeeld kon worden en het duidelijk werd dat er een vruchtbare voedingsbodem voor een samenwerking was. Kistemaker verwachtte 'veel morele en praktische resultaten'.³⁷

Na de bespreking in Bonn stapten Kistemaker en Veldhuyzen in de nachttrein naar Parijs, om daar mooi op tijd, halftien in de ochtend, aan te komen voor een vergadering van het syndicaat. Het zou een belangrijke vergadering worden, op verschillende fronten.

Voor Kistemaker en Veldhuyzen liep het echter al snel uit op een fiasco en zette het de betrekkingen tussen opdrachtgever RCN en de uitvoerders op scherp:

Op de trap werden Ir. Veldhuyzen en ik opgewacht door Uw heer Houwink en de heer Schierbeek van Economische Zaken. Daar werd ons in 1 ½ minuut met de toevoeging ‘wij hebben nu geen tijd meer’ medegedeeld, dat Buitenlandse Zaken besloten had, dat de Nederlandse delegatie niet te groot mocht zijn en dat de Heer Veldhuyzen en ik dus niet bij de vergadering aanwezig mochten zijn. Na een vriendelijke ‘Ik heb nu onmogelijk tijd meer’, trok de Nederlandse delegatie, blijkbaar bestaande uit de volledige RCN directie plus nog anderen, die wij kennelijk niet zien mochten, zich in plenaire zitting terug, terwijl de enigen, die werkelijk verstand van het project hebben in letterlijke zin buiten de deur werden gezet. [...]

Zowel Ir. Veldhuyzen als ik stonden perplex over zo veel eigengereidheid. Op zo’n manier stuurt men tegenwoordig zelfs zijn kinderen op ongewenste momenten niet de deur uit. Van de genadige toestemming om bij de lunch aanwezig te mogen zijn, heb ik dan ook geen gebruik gemaakt, in tegendeel, wij hebben het eerste toestel terug naar Schiphol genomen, zodat zowel Ir. Veldhuyzen als ik vanmiddag om 3 uur weer met nuttiger bezigheden op het laboratorium ons konden ophouden.³⁸

Kistemaker was woedend en voegde er in zijn emotionele brief aan Milatz nog aan toe zich voortaan verre te houden van internationale politieke spelletjes. ‘Het RCN moet in het vervolg “zijn” UC project zelf maar tegenover buitenlandse deskundigen verdedigen.’³⁹ De verontwaardiging spatte ervan af en de nadruk op het woordje ‘zijn’ maakte duidelijk dat hier het territorium afgebakend moest worden. Kistemaker gaf het project niet zomaar uit handen, en helemaal niet als het buiten zijn medeweten om gebeurde. Ook Werkspoor was boos over de behandeling van hun ir. Veldhuyzen. Aangezien het

overleg in Parijs ging over het besluit of er een fabriek moest worden gebouwd, was het voor Werkspoor van groot belang hierbij betrokken te zijn. Werkspoor hoopte een flink aandeel in de massaproductie van centrifuges voor een fabriek te krijgen. 'Wij maken ernstig bezwaar tegen de behandeling ter plaatse ten opzichte van de vertegenwoordiger van onze onderneming,' meldde de directeur van Werkspoor aan de directie van RCN.⁴⁰

Aanleiding van dit fiasco werd pas begin april in een lange excuserende brief van Milatz aan Kistemaker duidelijk. Op 20 maart, twee dagen vóór de vergadering in Parijs, had er overleg plaatsgevonden tussen Duitse en Nederlandse regeringsvertegenwoordigers. In beginsel was er toen afgesproken om op het vlak van isotopenscheiding samen te gaan werken. Ook werd afgesproken om op de vergadering van 22 maart in Parijs gezamenlijk een verklaring af te leggen. Van Duitse zijde werd er 'sterk op aangedrongen de wijze, waarop de verklaring afgelegd werd zo luchtig mogelijk te houden'.⁴¹ De Duitse behoefte om de verklaring luchtig te houden kan verklaard worden uit het feit dat men in de Bondsrepubliek bezorgd was over ophef rondom ultracentrifuges. Het was een technologie die in de oorlog in het kader van het Duitse bomproject, de *Uranverein*, was ontwikkeld en Paul Harteck werkte in de jaren vijftig nog steeds aan ultracentrifuges. Verder waren er bij de oprichting van de Bondsrepubliek afspraken gemaakt die een Duitse herbewapening verboden. Atoomwapens waren al helemaal uit den boze. Uraniumverrijking werd daar al snel mee geassocieerd en dus mocht er niet te veel ruchtbaarheid aan het Duitse centrifugeproject worden gegeven.

Vanwege de Duitse vraag om luchtigheid besloot Bendien van het ministerie van Buitenlandse Zaken in overleg met Schierbeek van Economische Zaken en Houwink van het RCN aan de vooravond van de vergadering dat de Nederlandse delegatie niet te groot mocht zijn. Met een te grote delegatie zou de verklaring immers juist onderstreept in plaats van verluchtigd worden. Er werd besloten Veldhuyzen en Kistemaker als 'offer' buiten de vergadering te houden.⁴²

De verklaring waar het om draaide werd door de regeringsverte-

genwoordigers afgelegd en kondigde binnen het Europese syndicaat een gezamenlijk Nederlands-Duits voorstel aan, dat in eerste instantie moest bestaan uit een grondige doorrekening van de verschillende soorten fabrieken. Bij Werkspoor in Amsterdam werkte men hier al hard aan. Eind april was dit rapport af. Het was in de voorafgaande weken uitvoerig met de Duitse collega's doorgesproken. Duidelijk was dat de doorrekening voor de Nederlands-Duitse fabriek gunstig uitviel. De kostprijs per gram U-235 zou komen op 23,50 dollar, ruim onder de door Kistemaker berekende Franse prijs van 35 dollar per gram.⁴³ Vandaar ook dat er in de Nederlands-Duitse verklaring opgenomen werd: 'Het moet economisch niet verantwoord worden geacht om thans tot de oprichting van een fabriek tot scheiding van uraniumisotopen door middel van gasdiffusie over te gaan.'⁴⁴

Op de vergadering van het syndicaat van 15 mei 1957 werden in totaal drie rapporten ingediend, één Franse, één Nederlands-Duitse en één van de Duitse wetenschapper E. Becker, die een eigen methode voor uraniumverrijking aan het ontwikkelen was.⁴⁵ Kistemaker was enthousiast over zijn eigen berekeningen, die volgens hem 'belangrijke consequenties' zouden hebben voor het besluit over een Europese scheidingsfabriek.⁴⁶ In een brief aan de secretaris van FOM noemt hij het zelfs een 'groot politiek succes voor de Nederlandse delegaties'.⁴⁷

Uiteindelijk werd binnen Euratom besloten om nog niet over te gaan tot de bouw van een Europese scheidingsfabriek. Dit leidde tot grote ergernis bij de Franse delegatie, die op de vijfde vergadering van het syndicaat in juni meedeelde zich dan maar de vrijheid voor te behouden om op eigen kosten een gasdiffusiefabriek te bouwen. Schierbeek, die bij de vergadering aanwezig was, begreep de achterliggende gedachte: 'Dit standpunt houdt uiteraard verband met het feit dat Frankrijk zonder fabriek geen militair programma ten uitvoer kan brengen. De andere delegaties konden het Franse standpunt volkomen billijken.'⁴⁸

Het Nederlands-Duitse centrifugeproject kreeg van Euratom de mogelijkheid om zich in twee jaar door te ontwikkelen alvorens er rond 1960 opnieuw over een Europese fabriek gedacht zou wor-

den.⁴⁹ Het waren de economische ideeën die de andere landen overtuigden, aldus Kistemaker:

Vanaf januari heb ik persoonlijk meegemaakt hoe onder de druk van de Nederlandse delegatie achtereenvolgens de Duitsers geactiveerd zijn en daarna vrijwel alle delegaties, behalve de Fransen, voor het Nederlandse standpunt gewonnen zijn. Dit standpunt houdt in hoofdzaak in: 1. men dient alleen U 235 te verrijken als dit economisch verantwoord is. 2. Het is aan grote twijfel onderhevig of de Franse diffusiefabriek de goedkoopste methode vertegenwoordigt.⁵⁰

Met dit standpunt werden de economische en financiële importantie van uraniumverrijking boven de politieke getild. Proliferatie van kennis over uraniumverrijking of – als we het argument breder trekken – de vraag welke landen wel of geen atoombom mochten bezitten speelde schijnbaar geen rol. Schijnbaar, want op het hoogste politieke niveau was dit uiteraard juist een zeer belangrijk argument. De hierboven beschreven politiek van de vs om de prijs van verrijkt uranium tot 16 dollar te verlagen werd tot op het laagste niveau gevoeld.⁵¹ Het zorgde aan de ene kant voor een versterkte interesse in verrijkt uranium (tegenover natuurlijk uranium), aan de andere kant voor een Europese wedijver om op de goedkoopste manier uranium te verrijken. De ultracentrifugetechnologie van Kistemaker had hiervoor veelbelovende papieren. Opvallend hierbij was het vertrouwen dat er door de Europese delegaties in de Nederlandse en Duitse wetenschappers werd gesteld. Er was immers nog geen gram uranium met een centrifuge verrijkt. Het was puur toekomstmuziek. Maar als het project inderdaad zou groeien zoals in de rapporten aangegeven, dan zou het wel eens uit kunnen groeien tot een Nederlandse nucleaire melkkoe.

Voor Kistemaker lag het succes van het besluit vooral in het feit dat zijn project nu een goede toekomst beschoren leek. Alhoewel hij dit niet met zo veel woorden kenbaar maakte, hamerde hij bij Beekman wel op de ‘noodzaak de Ultracentrifugeresearch nog een paar jaar voort te zetten en wel met inderdaad grote kracht’.⁵² En

later: 'De consequentie van deze Nederlands-Duitse overwinning is, dat wij de morele verplichting hebben de UC-research de komende twee jaar met kracht voort te zetten, waarvoor de Nederlandse staat via het RCN in de eerste plaats de middelen beschikbaar zal moeten stellen.'⁵³ Door het vertrouwen uit Europa ontstond er een morele verplichting in Nederland om het project goed te ondersteunen.

In latere jaren was deze episode uit de geschiedenis van de ultracentrifuge misschien wel die waar Kistemaker het meest trots op was. Het besluit om geen Franse fabriek te bouwen bespaarde de Nederlandse overheid volgens hem circa 100 miljoen gulden.⁵⁴ Dat het besluit veel geld heeft gescheeld staat buiten kijf, maar het door Kistemaker aangehaalde bedrag zou best wat overdreven kunnen zijn.⁵⁵ Om het besluit alleen vanuit een economische hoek te benaderen doet bovendien tekort aan het ingewikkelde schaakspel dat rondom het syndicaat was gespeeld. Het was een kwestie van internationale prestige, waarbij Nederland door het centrifugeonderzoek een plek op de internationale nucleaire kaart veroverde, ook al draaide het alleen nog maar om plannen. Eigenlijk liep het zoals het vlak na de oorlog door de heren die FOM oprichtten, was bedacht.

De internationale lancering van het centrifugeproject binnen Euratom zorgde ook binnen Nederland voor de nodige aandacht. Het feit dat de prognoses rond het project positief waren, bleef in Den Haag niet onopgemerkt. RCN werd door het positieve onthaal binnen Euratom op een bepaalde manier verplicht het project te blijven ondersteunen. De aandacht was te groot om er nu zomaar mee te kunnen stoppen, ook al leek het zo nu en dan wel alsof RCN de ultracentrifuge liever kwijt dan rijk was, zoals we in het volgende hoofdstuk zullen zien.

4 Een congres in Amsterdam

Al een jaar eerder, in 1956, was Kistemaker samen met Ketelaar begonnen aan de organisatie van een internationaal symposium voor de Nederlandse Natuurkundige Vereniging (NNV). Elk jaar organi-

seerde (organiseert, ze doen het nog steeds) de NNV een symposium: elk even jaar een groot internationaal congres en elk oneven jaar een kleiner specialistensymposium. Kistemaker was gevraagd als secretaris van de commissie voor het kleinschalige specialistensymposium van 1957. Ketelaar was zijn voorzitter. Als thema voor het symposium was voor isotopenseparatie gekozen. Het symposium zou plaatsvinden rond de paasdagen, van 23 tot 27 april op de Vrije Universiteit in Amsterdam. Al snel werd duidelijk dat de ambities van Ketelaar en Kistemaker groter waren dan de kleine schaal die de NNV voorschreef. De heren richtten duidelijk hun pijlen op een groot congres. Tijdens een speciale bijeenkomst op 30 juni 1956 gaf het bestuur van de NNV aan dat dit niet mogelijk was. De financiële risico's waren te groot en er zou te veel gevraagd worden van de Amsterdamse NNV-leden die als vrijwilligers op moesten treden. Het maximumaantal deelnemers werd daarom strikt op tweehonderd man gehouden: 150 wetenschappers van buiten Nederland en vijftig Nederlanders.⁵⁶

In de herfst van 1956 kwam de commissie op stoom en werden de eerste sprekers door Kistemaker benaderd. Als belangrijke gasten werden twee Amerikanen, een Duitser, een Engelsman en een Zwitser in het programma opgenomen. Daarnaast stuurde Kistemaker ongeveer zeventig persoonlijke uitnodigingen naar natuurkundigen uit de hele wereld. Als lokkertje noemde hij de vele Russische wetenschappers die werden verwacht, zoals bijvoorbeeld in een brief aan een Oost-Duitse natuurkundige: 'Wir erwarten auch viele Russen und es ist jetzt auch ganz normal dass für ein internationalen Kongress viele Leute aus der Sovjet-Union, Polen, Czecho-slowakei und der Ost-Zone hierher kommen.'⁵⁷ Kistemaker wist dat er veel te verwachten was van Russische deelname aan het congres en benaderde daarom ook een handvol Russische wetenschappers. De Russen hadden een reputatie om niet op brieven te antwoorden. Tijdens de vorige NNV-conferentie in de zomer van 1956 over kernfysica waren dertig Russen een dag te laat op komen dagen. Bovendien hadden ze pas twee weken voor het begin van de conferentie aangegeven dat ze veel lezingen wilden gaan geven. Al in september begon Kistemaker daarom herinneringen te sturen

via de Russische ambassade in Den Haag.⁵⁸ In oktober stuurde Kistemaker een brief naar de voorzitter van de Russische Academie, Aleksandr Nesmejanov, met bijgevoegd het voorlopige programma van het symposium. 'We should appreciate the presence of our Russian colleagues most highly. We expect and know that many subjects to be treated at this symposium of specialists (the size will be only 200 people) are going to be declassified in the USA and England and we have good hope from the experience in Geneva that in the USSR the same will be done.'⁵⁹ Kistemaker hoopte dat de Russische wetenschappers zouden praten over nog onbekende resultaten van hun werk aan isotopenseparatie. Gustav Hertz, de Nobelprijswinnaar die een paar jaar in een laboratorium in Suchumi aan de Zwarte Zee had gewerkt aan uraniumverrijking met behulp van diffusiecascade, was uitgenodigd naar het symposium te komen, maar sloeg het aanbod af. Wel was zowel Jesse Beams als de andere Amerikaanse centrifugepionier Harold Urey van plan naar Amsterdam te komen. Echter, een paar weken nadat Urey zijn komst had bevestigd moest hij afhaken. Zijn gezondheid was 'presumably' (aldus Kistemaker) niet goed genoeg om de reis naar de andere kant van de plas te maken. Kistemaker vond dit teleurstellend en vroeg zich – door het terugtrekken 'een beetje vreemd' te noemen – af of de gezondheid van Urey wel het echte probleem was.⁶⁰ 'Offenbar halten die Amerikaner die Ultrazentrifuge noch immer für sehr wichtig,'⁶¹ schreef hij enigszins sarcastisch aan Groth.

Zonder Urey zou de dinsdagmiddagssessie over ultracentrifuges uit balans raken: de Amerikaan Karl Cohen kwam over theoretische aspecten van de centrifuge praten, maar over de experimentele kant van hun onderzoek was geen enkele Amerikaanse voordracht. Zo gek was dit niet. Het ultracentrifugeprogramma in de vs was na de oorlog volledig gestopt. In 1954 was het opnieuw opgestart, maar van de grond kwam het niet. De vs gingen ervan uit dat er (vroeg of laat) toegang gekregen kon worden tot het Duitse onderzoek aan centrifuges.⁶² Dat de sessie op het symposium zo uit balans was, kwam dus niet doordat de Amerikanen alles geheim hielden, wat Kistemaker suggereerde in zijn brief aan Groth, maar simpelweg omdat de vs weinig nieuws te melden hadden over cen-

trifuges. Daarmee was Kistemakers hoop op toegang tot Amerikaanse onderzoeksgegevens, achteraf gezien, ongegrond.

In december 1956 ontstond er, waarschijnlijk vanwege de Suez-crisis, de Hongaarse Opstand en de daaropvolgende Russische inval in Hongarije, een discussie tussen de NNV en de organiserende commissie over de aanwezigheid van Russische wetenschappers. De reacties op de Russische interventie in Hongarije waren in Nederland vrij sterk en breed gevoeld – dit in tegenstelling tot, bijvoorbeeld, de reacties in de VS.⁶³ Onder andere in Amsterdam werden in de dagen na de Sovjetinval kantoren van de Communistische Partij van Nederland (CPN) doelwit van anticommunistische acties en vernielingen.⁶⁴ Deze sentimenten vonden hun weerklank in de wetenschappelijke wereld van Kistemaker. Het begon de organisatie van het symposium te beïnvloeden.

De voorzitter van de NNV, de Groningse hoogleraar Hendrik Brinkman, sprak zich uit tegen alle Russische aanwezigheid. Kistemaker, aan de andere kant, herinnerde de commissie er herhaaldelijk aan dat aanwezigheid van Russen al in het tweede voorlopige programma aan alle aanwezigen was gecommuniceerd. Veel wetenschappers vanuit de hele wereld zouden naar Amsterdam komen juist omdat er ook Russen kwamen. Bovendien was Rusland korte tijd eerder toegelaten als lid van de International Union of Physics. Uitsluiting zou gek zijn. De commissie besloot erover te stemmen, waaruit bleek dat een meerderheid tegen Russische aanwezigheid was. Er zou een brief geschreven worden aan de Russische Academie van Wetenschappen. Maar – naar een idee van Kistemaker – allereerst zou het Nederlandse ministerie van Buitenlandse Zaken over deze kwestie benaderd worden.⁶⁵

Op de avond van 29 januari 1957 belde J. Meyer, het hoofd van het departement voor internationale organisaties van het ministerie, met Kistemaker. Ook hij was tegen de aanwezigheid van Russische wetenschappers op het symposium. Een paar dagen later stuurde Kistemaker een lange brief aan Meyer, waarin hij tot in detail uitlegde waarom het zo belangrijk was voor het succes van de conferentie dat er wél Russen zouden komen: ‘Van de praktijken op het gebied van isotopenscheiding in de USSR is zeer weinig be-

kend. Deze conferentie is een unieke gelegenheid daar iets meer van te horen. Het niet gebruiken van deze kans betekent onberekenbare schade.⁶⁶ Het ministerie reageerde positief op Kistemakers pleidooi, maar stelde de eis dat de organisatie een maand voor het begin van de conferentie alle namen en functies van de Russische deelnemers aan het ministerie doorgaf. Bovendien waren officiële politieke delegaties uit Rusland niet welkom.⁶⁷ In de daaropvolgende weken leek het er steeds meer op dat de Russen inderdaad zouden komen.

De manier waarop Kistemaker met deze hele kwestie omging was typerend voor hem: obstinaat, toegewijd en wars van strikte regelgeving. Als er iets was besloten waar hij het niet mee eens was, ging hij ver om de beslissing terug te draaien. Dit bleek bijvoorbeeld uit een brief die hij over de ophef rond het symposium aan een collega stuurde: 'In feite organiseer ik het symposium en daar ik het met de beslissing van de commissie niet eens was, evenmin als Ketelaar, ziet het er naar uit dat de Russen thans toch komen. De rest was er vierkant tegen. Ik ben overigens verre van communistisch!'⁶⁸

Onderwijl bleek het symposium een grote aantrekkingskracht te hebben. Vanuit de hele wereld schreven wetenschappers aan Kistemaker met de vraag of ze ook mochten komen. De meesten werden teleurgesteld. Slechts als ze aan konden tonen dat het een 'levensnoodzaak' was, kregen ze groen licht om te komen.⁶⁹ Kistemaker legde ze niet alleen voor dat het een specialistensymposium was (het maximum van tweehonderd aanwezigen was al ruimschoots overschreden), maar vooral dat de meeste hotels in Amsterdam inmiddels volledig bezet waren. Het was namelijk ook het bollenseizoen en de stad werd overspoeld met toeristen.⁷⁰ Tussen alle aanvragen die Kistemaker ontving zat er ook één van een onbekende Oostenrijkse wetenschapper. Ook deze Gernot Zippe werd vriendelijk de deur gewezen: '[...] in reply to your letter of the 25th instant I regret to inform you that no more subscriptions to the symposium on Isotope separation which is to be held in Amsterdam in April next can be accepted, owing to the restricted number of seats available. Yours faithfully, Kistemaker.'⁷¹ Kistemaker had duidelijk geen idee

dat Zippe, net als de Nobelprijswinnaar Hertz, in Suchumi aan de Zwarte Zee had gewerkt. Aan ultracentrifuges nota bene.

5 Een interessante ongewenste gast

Gernot Zippe had in Suchumi als leider van een experimentele groep een volledig nieuw soort ultracentrifuge ontwikkeld samen met Max Steenbeck. Pas na meer dan elf jaar, in juli 1956, mocht de oud-krijgsgevangene uit de Tweede Wereldoorlog vanuit Leningrad terugkeren naar de andere kant van het IJzeren Gordijn. Zijn thuisstad Wenen was ingrijpend veranderd sinds hij in 1939 was vertrokken. Het viel hem niet mee om vaste grond onder de voeten te krijgen, maar hij wist een baantje te vinden. In de lente van 1957 werd hij benaderd door twee Amerikanen die de taak hadden om contact te zoeken met uit de Sovjet-Unie teruggekeerde wetenschappers. De Amerikanen waren geïnteresseerd in zijn kennis van uraniumverrijking en Zippe was op zijn beurt nieuwsgierig naar de stand van zaken van het onderzoek in het Westen. De Amerikanen gaven hem de tip om het symposium in Amsterdam te bezoeken.⁷² De afwijzing van Kistemaker ontmoedigde Zippe niet, integendeel. Hij herinnerde zich: ‘Einer, der elf Jahre Rußlanderfahrung im Organisieren hatte, konnte natürlich so ein Brief nicht imponieren. Ich setzte mich zeitgerecht auf meine Maicoletta und fuhr trotzdem hin; die Fahrt durch den Frühling, insbesondere durch die blühende gärten in Holland, war ein reines Vergnügen. Endlich frei und Herr meiner Entschlüsse!’⁷³

Ondertussen was Kistemaker bij de organisatie van het symposium de dubbelzinnigheid van de Russen zat. In een laatste brief aan de Russische ambassade benadrukte hij dat als er op het laatste moment Russische wetenschappers op zouden komen dagen, de ambassade zelf maar voor huisvesting moest zorgen. Bovendien was het programma vol en zouden ze dus geen voordrachten kunnen geven.⁷⁴ Er speelde ook nog een andere kwestie kwestie. Als uitstapje voor de buitenlandse gasten had Kistemaker een excursie naar Philips in Eindhoven georganiseerd. Maar het bedrijf was niet

gediend van bezoekers uit landen aan de andere kant van het IJzeren Gordijn. Hun werd toegang geweigerd. Kistemaker maakte in al zijn correspondentie met de 'Ostzone' duidelijk dat, ook al hield Philips ze buiten de deur, ze wél altijd welkom waren in zijn laboratorium in Amsterdam.⁷⁵

Waarschijnlijk zijn er geen Russen naar het symposium in Amsterdam gekomen. In de NNV-archieven is niets te vinden wat op hun aanwezigheid duidt en in de conferentiebundel die naderhand werd gepubliceerd, stonden geen Russische bijdragen.⁷⁶ Tijdens het congres gaven slechts Beyerle, Groth en Kistemaker op vrijdagmiddag in de sessie van vier tot vijf uur lezingen over ultracentrifuges.

Toch was het congres het toneel van een uiterst belangrijke uitwisseling van kennis tussen het Oosten en het Westen. Kistemaker herinnerde het zich als volgt: 'Aan het einde van dit Symposium, op zaterdagmiddag om 16 uur, kwam een tot dien zwijgende Oostenrijkse fysicus naar Kistemaker toe, met het verzoek of hij hem privé kon spreken. Dat was Gernot Zippe.'⁷⁷ Zippe had, waarschijnlijk zonder zich voor het symposium te registreren, naar de lezingen in de Vrije Universiteit geluisterd. Hij uitte richting Kistemaker een zekere verbazing over het gebrek aan kennis over gascentrifuges. Kistemaker nodigde hem uit om de volgende dag, 28 april 1957, om tien uur 's ochtends naar zijn huis in de Amsterdamse Rivierbuurt te komen. Daar spraken ze twee uur over de centrifuges die Zippe in Suchumi had ontworpen. Kistemaker herinnerde zich: 'Zijn elementaire mededelingen leidden tot een belangrijke omschakeling in ons programma. Bij onze voorstudies hadden wij uiteraard zowel horizontale als verticale opstellingen overwogen, naar analogie van Groths opstelling in Bonn. Op maandag 29 april besloten wij van horizontale naar verticale centrifuges over te gaan. Dit betekende ook dat wij afstapten van glijlagers en overgingen op een taatslager.'⁷⁸ Het besluit was naar verluidt binnen een dag genomen. Het ging niet alleen om het veranderen van de lagering. Tot dan toe waren de ontwerpen van ultracentrifuges gebaseerd op de Duitse traditie van *Machinenbau*: 'Alles moest groot, zwaar en sterk zijn. Ze waren traditioneel gevat in glijlagers. De tolcentrifuge van Steenbeck en Zippe was in alle opzichten het tegendeel, een

object voor de fijnmechanische industrie: licht, elastisch en zelffrichtend, met magnetische en taatslagers, bijna zwevend!⁷⁹ De veranderingen waren vergaand voor het onderzoek. Het impliceerde een mentaliteitsverandering. Grote, stevige, Duitse machines moesten plaatsmaken voor lichte en eenvoudige apparaten.

Kistemaker wilde graag nog een keer met Zippe spreken, die na zijn bezoek aan Amsterdam naar Wenen was teruggegaan. Kistemaker had contact opgenomen met Reyseger van RCN om enkele inlichtingen over Gernot Zippe te krijgen. Diens ongewone openhartigheid werd door Kistemaker met voorzichtigheid gezien. Reyseger benaderde hierover de Binnenlandse Veiligheidsdienst die geen bezwaar tegen een vervolgspraak met Zippe had, 'mits daarbij van [Kistemakers] zijde de nodige voorzichtigheid betracht wordt'.⁸⁰ De BVD was zelfs erg geïnteresseerd in de uitkomst van het gesprek: 'Aangezien er weinig gegevens omtrent de heer Zippe bekend zijn, stelt de BVD er wel prijs op ingelicht te worden wanneer tijdens dit gesprek toevalligerwijs inlichtingen naar voren komen betreffende 's mans verblijf in de USSR, in welk land hij, zoals U bekend is, tot 1956 heeft vertoefd.'⁸¹

In juni reisde Kistemaker naar Wenen om nogmaals met Zippe te spreken.⁸² Maar in de tussentijd had de Duitse firma Degussa (acroniem voor Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt) Zippe benaderd om een centrifuge te ontwerpen. In afstemming met het Bundesministerium für Atomfragen bood Degussa Zippe samen met de ingenieur Rudolf Scheffel, ook recentelijk teruggekeerd uit de Sovjet-Unie, een mooi bedrag om de rechten voor het gebruik van hun centrifuge-ideeën over te nemen. Scheffel kreeg vervolgens van Degussa een eigen laboratorium in Frankfurt tot zijn beschikking voor het doorontwikkelen van ultracentrifuges.⁸³ Zippe en Scheffel namen het aanbod aan. Het was Zippe vervolgens niet meer toegestaan om informatie over centrifuges met anderen te delen. Kistemaker kwam daardoor met lege handen terug uit Wenen. Later kreeg hij van Zippe, die had aangeboden om nog een keer naar Amsterdam te komen, te horen dat ook dat er niet meer in zat. Hij had 'die Flugkarte nach Amsterdam schon in der Tasche,' maar Scheffel zou het 'als einen sehr unfreundlichen Akt betrachten wenn ich

Sie als seinen Konkurrenten beraten wollte'. Zippe raadde Kistemaker aan om contact op te nemen met Alfred Boettcher, die binnen Degussa de leiding had over het onderzoek naar uraniumverrijking.⁸⁴ Kistemaker bezocht Boettcher begin juli en had een 'sehr gründlich' gesprek met hem. Ze kwamen overeen om zo snel mogelijk te kijken of er een uitwisseling van kennis plaats kon vinden. Desondanks onderstreepte Boettcher dat het beter was als Zippe vooralsnog geen contact meer met het Amsterdamse project had.⁸⁵ Kistemaker vond het bezoek aan Degussa 'unzufriedenstellend'. Aan Groth schreef hij: 'Ich fand die Haltung von Degussa jedoch so unkollegial, das ich gemeind habe es scharf stellen zu müssen.'⁸⁶ Boettcher bleef in de volgende jaren een belangrijke rol spelen op het internationale centrifugetoneel. In het volgende hoofdstuk zullen de pogingen van Kistemaker om een samenwerkingsverband met Duitsland op te zetten naar voren komen.