



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

GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN

Archieven van Teylers Stichting, Haarlem (ATS)

Archieven van de Nederlandse Natuurkundige vereniging (NNV)

Archive for the History of Quantum Physics (AHQP)

Het archief van AMOLF bevindt zich op het Science Park in Amsterdam in het gebouw van AMOLF (AMOLF-archief).

Kistemakers ultracentrifugearchief bevindt zich bij de Nederlandse tak van Enrichment Technology Company in Almelo (ET-NL).

Nationaal Archief, Den Haag (NA)

2.03.01: Ministeries voor Algemeene Oorlogvoering van het Koninkrijk en van Algemene Zaken: Kabinet van de Minister-President, 1942-1979

2.05.117: Code-Archief van het Ministerie van Buitenlandse Zaken, 1945-1954

2.06.087: centraal archief van het Ministerie van Economische Zaken, 1944-1965

2.14.24: archief van de Centrale Raad voor de Kernenergie en haar commissies, 1963-1973

National Archives, Washington

RG 59, E-3008A: Records of the Department of State, Bureau of European Affairs, Office of Atlantic Political and Economic Affairs, Records Relating to Atomic Energy Matters, 1960-1963

Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie, Amsterdam (NIOD),
Cellastic archief, inventaris nummer 251b

Niels Bohr Library & Archives, American Institute of Physics. Samuel
A. Goudsmit papers (AIP, Goudsmit-archief).

Noord-Hollands Archief, Haarlem, Archieftoegang 449: Archief van
de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (NHA, FOM)

Robert R. Wilson papers, 1936-2000. Collection Number: 14-22-3093.
Division of Rare and Manuscript Collections, Cornell University Li-
brary.

Stadsarchief Amsterdam, Archief van het Instituut voor kernfysisch
onderzoek te Amsterdam, toegangsnummer 1121 (Stadsarchief Am-
sterdam, IKO archief 1121)

Wilson Centre Digital Archive, toegang via <http://digitalarchive.wilsoncenter.org> (WCDA)

NOTEN

Inleiding

- 1 Jaap Kistemaker, *De geschiedenis van het Nederlandse Ultracentrifuge Project*, (FOM-instituut voor Atoom- en moleculufysica, Amsterdam: circulatie door de auteur, 1991).
- 2 Friso Hoeneveld beargumenteert in zijn aankomende proefschrift dat *schaalvergroting* en *internationalisering* de twee belangrijkste pijlers van het naoorlogse fysische onderzoek waren. Dit punt komt ook overtuigend naar voren in: Friso Hoeneveld en Jeroen van Dongen, 'Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II', *Centaurus* 55 (2013), pp. 264-93.
- 3 Zie voor een korte maar verfrissende weerspiegeling op Sickbock deze column van Gerard 't Hooft: Gerard 't Hooft, 'Ei, Ei,' staff.science.uu.nl/~hooft101/sickbock.html, bezocht op 12 oktober 2016.
- 4 Notulen van de Raad van Bestuur van FOM, 18 mei 1962. NHA, FOM, 17.
- 5 De term technoscience is gepopulariseerd door de Franse filosoof Gaston Bachelard in 1953. In de loop van de twintigste eeuw en de eerste jaren van het nieuwe millennium is de term in het Engels populair geworden. Zie bijvoorbeeld: Bruno Latour, *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*, (Harvard University Press, 1987); Bruno Latour en Steve Woolgar, *Laboratory Life: the Social Construction of Scientific Facts*, (Princeton: Princeton University Press, 1979); Paul Forman, 'The Primacy of Science in Modernity, of Technology in Post-modernity, and of Ideology in the History of Technology', *History and Technology* 23 (2007), pp. 1-152.

- 6 Michael Gibbons, *et al.*, *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, (London: Sage, 1994); Helga Nowotny, Peter Scott en Michael Gibbons, *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, (Cambridge: Polity Press, 2001); Helga Nowotny, Peter Scott en Michael Gibbons, 'Introduction: "Mode 2" Revisited: The New Production of Knowledge', *Minerva* 41 (2003), pp. 179-94.
- 7 De laatste jaren is er veel onderzoek gedaan naar dergelijk speculatief onderzoek. Zie bijvoorbeeld: Reinhart Kosselleck, *Futures Past: On the Semantics of Historical Time*, (Columbia University Press, 2004); Kornelia Konrad, 'The social dynamics of expectations: the interaction of collective and actor-specific expectations on electronic commerce and interactive television', *Technology Analysis & Strategic Management* 18 (2006), pp. 429-44; Gabriëlle Hecht, *The Radiance of France: nuclear Power and national identity after World War II*, (Cambridge, MA: The MIT Press, 2009); Patrick W. McCray, *The Visioneers*, (Princeton en Oxford: Princeton University Press, 2013).
- 8 David Baneke, 'The Absence of the East: International Influences on Science Policy in Western Europe during the Cold War', in *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*, geëdit door Jeroen van Dongen, pp. 163-83, (Leiden: Brill, 2015).
- 9 John Krige, *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*, (Cambridge, MA: The MIT Press, 2006).
- 10 Zie bijvoorbeeld: Mark Solovey en Hamilton Cravens, eds. *Cold War Social Science: Knowledge Production, Liberal Democracy, and Human Nature*, (Palgrave Macmillan, 2012); Matthias Heymann en Janet Martin-Nielsen, eds. *Science and Politics at War: New Relations in the Postwar Era*, (Special issue in *Centaurus* 55, no.3, 2013); Jeroen van Dongen, ed. *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*, (Leiden: Brill, 2015).
- 11 Mikael Nilsson, 'Science as propaganda: Swedish scientists and the co-production of *American Hegemony* in Sweden during the cold war, 1953-68', *European Review of History: Revue Européenne d'Histoire* 19 (2012), pp. 293-4. Zie ook: Mikael Nilsson, *Tools of Hegemony: Military Technology and Swedish-American Security Relations, 1945-1962*, (Stockholm: 2007); Mikael Nilsson, 'American Propaganda, Swedish Labor, and the Swedish Press in the Cold

- War: The United States Information Agency (USIA) and Co-Production of US Hegemony in Sweden during the 1950s', *The International History Review* 34 (2012), pp. 315-45; Mikael Nilsson en Marco Wyss, 'The Armed Neutrality Paradox: Sweden and Switzerland in US Cold War Armaments Policy', *Journal of Contemporary History* 0 (2015), pp. 1-29.
- 12 Het project 'Exploring Greenland' van Aarhus University. Zie onder andere: Janet Martin-Nielsen, 'The other cold war: the United States and Greenland's ice sheet environment, 1948-1966', *Journal of Historical Geography* 1 (2011), pp. 69-80; C.J. Ries, M. Harbsmeier en K.H. Nielsen, eds. *Ways of Knowing the Field: Studies in the History and Sociology of Field Work and Field Expeditions*, (Aarhus: Aarhus University Press, 2012); Heymann en Martin-Nielsen, *Science and Politics at War: New Relations in the Postwar Era*; Kristian H. Nielsen, Henry Nielsen en Janet Martin-Nielsen, 'City under the Ice: The Closed World of Camp Century in Cold War Culture', *Science as Culture* 23 (2014), pp. 443-64.
 - 13 Zie bijvoorbeeld: Zuoyue Wang, 'Transnational Science during the Cold War: The Case of Chinese/American Scientists', *Isis* 101 (2010), pp. 367-77; John Krige, 'Maintaining America's Competitive Technological Advantage: Cold War Leadership and the Transnational Coproduction of Knowledge', *Humana.Mente* 16 (2011), pp. 33-51; Mark Walker, 'The "national" in international and transnational science', *The British Journal for the History of Science* 45 (2012), pp. 359-76.
 - 14 Peder Roberts, 'Intelligence and Internationalism: The Cold War Career of Anton Bruun', *Centaurus* 55 (2013), pp. 243-63.
 - 15 Zie bijvoorbeeld: Audra J. Wolfe, 'The Cold War Context of the Golden Jubilee, Or, Why We Think of Mendel as the Father of Genetics', *Journal of the History of Biology* 45 (2012), pp. 389-414; D. Cozzoli, 'Penicillin and the European response to post-war American Hegemony: the case of Leo-penicillin', *History and Technology* 30 (2014), pp. 83-103; Angela N.H. Creager, 'Radio-isotopes as Political Instruments, 1946-1953', *Dynamis* 29 (2009), pp. 219-39; David Nofre, 'Unraveling Algol: US, Europe, and the Creation of a Programming Language', *IEEE Annals of the History of Computing* 32 (2010), pp. 58-68.
 - 16 Naomi Oreskes, 'Science, Technology and Free Enterprise', *Centaurus* 52 (2010), pp. 297-310.

- 17 Zie bijvoorbeeld: D.J. Kevles, 'The National Science Foundation and the Debate over Postwar Research Policy, 1942-1945: A Political Interpretation of Science – The Endless Frontier', *Isis* 68 (1977), pp. 5-26; David Edgerton, "'The Linear Model' Did Not Exist: Reflections on the History and Historiography of Science and Research in Industry in the Twentieth Century', in *The Science-industry Nexus: History, Policy, Implications*, geëdit door Karl Grandin en Nina Wormbs, pp. 31-57, (New York: 2005); Kelly M. Greenhill, 'Skirmishes on the "Endless Frontier"-Reexamining the Role of Vannevar Bush as Progenitor of U.S. Science and Technology Policy', *Polity* 32 (2000), pp. 633-41; Edward J. Hackett, *et al.*, eds. *The Handbook of Science and Technology Studies*, (Cambridge (MA), London: 2008); Leah Ceccarelli, *On the Frontier of Science: an American Rhetoric of Exploration and Exploitation*, (East Lansing: Michigan State University Press, 2013).
- 18 Tity de Vries, 'De Amerikaanse cultuurpolitiek ten aanzien van Nederland 1945-1960', *Groniek* 18 (1984), pp. 68-80; Jan C.C. Rupp, *Van oude en nieuwe universiteiten: de verdringing van Duitse door Amerikaanse invloeden op de wetenschapsbeoefening en het hoger onderwijs in Nederland, 1945-1995*, (Den Haag: Sdu Uitgevers, 1997); K. Schuyt en E. Taverne, *1950. Welvaart in zwart-wit*, (Den Haag: Sdu Uitgevers, 2000).
- 19 Jaap van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie: de Nederlan[d]se politiek ten aanzien van de vreedzame toepassing van kernenergie, 1939-1957*, (Amsterdam: Het Spinhuis, 1993), pp. 264-5.
- 20 Rienk Kessenich, *Façades achter een façade: Een bronnenonderzoek naar de Cellastic-affaire*, (Afstudeerscriptie, Universiteit van Amsterdam, 1990).
- 21 Samuel A. Goudsmit, *Alsos*, (Springer Science & Business Media, 1996). Zie ook: Abel Streefland, 'Een affaire in een schandaalarm land: Samuel Goudsmit en de Cellastic-affaire rond Jaap Kistemaker', *Tijdschrift voor Biografie* 5 (2016), pp. 50-7. Recent is een Nederlandstalige biografie van Samuel Goudsmit verschenen: Martijn van Calmthout, *Sam Goudsmit: zijn jacht op de atoombom van Hitler*, (Amsterdam: Meulenhof, 2016).
- 22 Ongetwijfeld is de scriptie van Kessenich hier het beste in geslaagd. Bronnen die aanleiding geven tot een nieuwe of aangepaste interpretatie zijn er sindsdien niet bij gekomen. Zie: Kessenich, *Façades achter een façade*.

- 23 Kistemaker, *De geschiedenis*.
- 24 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*; Jaap van Splunter, 'Strategic Minerals and Decolonization: The United States and Britain versus the Netherlands, 1945-1951', *The International History Review* 17 (1993), pp. 485-511; Jaap van Splunter, *Love at First Sight. Co-operation between the Netherlands and Norway on the Peaceful Use of Atomic Energy, 1950-1960*, (Oslo: Institutt for Forsvarsstudier, 1994); Jaap van Splunter, 'Nuclear Fission Across the North Sea: Anglo-Dutch Co-operation on the Peaceful Use of Atomic Energy, 1950-1963', *Journal of Contemporary History* 29 (1994), pp. 663-709.
- 25 Cees Wiebes en Bert Zeeman, 'Nederland en het Manhattan-project. De geheime thorium-overeenkomst uit 1945', *BMGN-Low Countries Historical Review* 106 (1991), pp. 394-420.
- 26 A. Lagaaij en Geert Verbong, *Kerntechniek in Nederland, 1945-1974*, (Eindhoven: Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Afd. Kerntechniek, Stichting Historie der Techniek, 1998); J.A.C. Lagaaij en G.P.J. Verbong, 'Different Visions of Power The Introduction of Nuclear Power in the Netherlands 1955-1970', *Centaurus* 41 (1999), pp. 37-63.
- 27 Hoeneveld en Van Dongen, 'Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II'.
- 28 Elmar Hellendoorn, *Between the Devil and the Deep Sea: The Netherlands and the Struggle for European Nuclear Order, 1954-1966*, (Ph.D Thesis, Utrecht University, 2016).
- 29 J.A. Goedkoop, *Een kernreactor bouwen: geschiedenis van de Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland Deel 1: periode 1945-1962*, (Bergen NH: Betatekst, 1995); C.D. Andriessse, *De Republiek der Kerngeleerden*, (Bergen NH: Uitgeverij BetaText, 2000). Het laatste boek gaat over een latere periode: Geert Verbong, *Op weg naar de markt. De geschiedenis van ECN, 1976-2001*, (Petten: Energieonderzoek Centrum Nederland, 2005).
- 30 R.B. Kehoe, *The Enriching Troika, a History of Urenco to the Year 2000*, (Marlow, U.K.: Urenco Limited, 2002).
- 31 Wim Klinkenberg, *De ultracentrifuge, 1937-1970. Hitlers bom voor Strauss?*, (Amsterdam/Baarn: Van Gennep/In den toren, 1971). Maar zie ook bijvoorbeeld: Michel Bar-Zohar, *The Hunt for German Scientists 1944-60*, (Hawthorn, 1967). Kistemaker schreef een inleiding bij de Nederlandse vertaling. Zie verder A.V.F. van der

- Gouw, ...*alias Teixeira, eerste deel*, (Utrecht: P.R. van Amelrooij, 1968); A.V.F. van der Gouw, ...*alias Teixeira, tweede deel A*, (Utrecht: P.R. van Amelrooij, 1969); Hans Ramaer, *De dans om het nucleaire kalf*, (Rotterdam: Ram Uitgeverij, 1974).
- 32 Streefland, 'Een affaire in een schandaalarm land: Samuel Goudsmit en de Cellastic-affaire rond Jaap Kistemaker'.
 - 33 Susanna Schrafstetter en Stephen Twigge, 'Spinning into Europe: Britain, West Germany and the Netherlands 1970', *Contemporary European History* 11 (2002), pp. 253-72; Stephen Twigge, 'A baffling experience: Technology transfer, Anglo-American nuclear relations, and the development of the gas centrifuge 1964-70', *History and Technology* 19 (2003), pp. 151-63. Daarnaast verscheen een decennium later de trilogie: Krige, 'Maintaining America's Competitive Technological Advantage: Cold War Leadership and the Transnational Coproduction of Knowledge'; John Krige, 'Hybrid knowledge: the transnational co-production of the gas centrifuge for uranium enrichment in the 1960s', *The British Journal for the History of Science* 45 (2012), pp. 337-57; John Krige, 'us Technological Superiority and the Special Nuclear Relationship: Contrasting British and us Policies for Controlling the Proliferation of Gas-Centrifuge Enrichment', *The International History Review* 36 (2014), pp. 230-51.
 - 34 R. Scott Kemp, 'The Nonproliferation Emperor Has No Clothes', *International Security* 38 (2014), pp. 39-78; R. Scott Kemp, 'Gas Centrifuge Theory and Development: A Review of U.S. Programs', *Science & Global Security* 17 (2009), pp. 1-19; R. Scott Kemp, 'The End of Manhattan: How the Gas Centrifuge Changed the Quest for Nuclear Weapons', *Technology and Culture* 53 (2012), pp. 272-305.
 - 35 R. Scott Kemp, *Nonproliferation Strategy in the Centrifuge Age*, (Ph.D. Thesis, Princeton University, 2010). Zie ook: R. Scott Kemp, 'The Nonproliferation Emperor Has No Clothes', *International Security* 38 (2014), pp. 39-78. Literatuur met een vergelijkbare, vergelijkende, insteek: Jacques E.C. Hymans, *Achieving Nuclear Ambitions: Scientists, Politicians, and Proliferation*, (Cambridge University Press, 2012).
 - 36 William Burr, 'The "Labors of Atlas, Sisyphus, or Hercules"? US Gas-Centrifuge Policy and Diplomacy, 1954-60', *The International History Review* 37 (2015), pp. 431-57.

- 37 Zie ook: Abel Streefland, 'Putting a Lid on the Gas Centrifuge: Classification of the Dutch Ultracentrifuge Project, 1960-1961', in *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*, geëdit door Jeroen van Dongen, pp. 77-100, (Leiden: Brill, 2015).

I De Seperator (1945-1949)

- I Deze anekdote is door Kistemaker meerdere malen opgetekend in laat in zijn leven geschreven stukken, zoals het nooit gepubliceerde *THE JACOB KISTEMAKER STORY*. Dit stuk heb ik digitaal ontvangen van Kistemakers voormalige secretaresse Anneke Smit.
- 2 Henry DeWolf Smyth, *Atomic Energy for Military Purposes: the Official Report on the Development of the Atomic Bomb under the Auspices of the United States Government, 1940-1945*, (Princeton: Princeton University Press, 1945).
- 3 Zie bijvoorbeeld: Schuyt en Taverne, 1950. *Welvaart in zwart-wit*; Hoeneveld en Van Dongen, 'Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II'; F.J.F.M. Duynstee en J. Bosmans, *Parlementaire geschiedenis van Nederland na 1945: Het kabinet Schermerhorn-Drees*, (Van Gorcum, 1977).
- 4 Gesprek met Renée Kistemaker, d.d. 19 mei 2016.
- 5 Hertzsprung werd directeur toen De Sitter overleed in 1934. In 1932 was hij hoogleraar en adjunct-directeur.
- 6 *Jacob Kistemaker's Life Story* door Kistemaker zelf opgetekend tussen 2000 en 2010. Ontvangen van Anneke Smit.
- 7 Gesprek met Renée Kistemaker, d.d. 19 mei 2016.
- 8 *Schager Courant*, 27 juni 1934. Digitaal te raadplegen op <http://kranten.archiefalkmaar.nl>.
- 9 Kistemaker deed eindexamen hbs extraneus. Details over de vakken waren niet te achterhalen. Zie *De Tijd: godsdienstig-staatskundig dagblad*, 1 augustus 1935. Te raadplegen op Delpher.nl.
- 10 *Life Story*.
- 11 Er was niet meer te achterhalen welke (bij)vakken hij volgde.
- 12 *Life Story*.
- 13 Ibid.
- 14 P.H. van Laer, 'Keesom, Wilhelmus Hendrikus (1876-1956)', *Biografisch Woordenboek van Nederland* (2013): <http://resources.huygens.knaw.nl/bwn1880-2000/lemmata/bwn1/keesom>, bezocht

- op 22 september 2016; C.J. Gorter, 'Levensbericht van Wilhelmus Hendrikus Keesom (21 juni 1876 – 4 maart 1956)', in *Jaarboek*, pp. 225-30, (Amsterdam: KNAW, 1957).
- 15 Dirk van Delft, 'Tegen de roof: het Kamerlingh Onnes Laboratorium in oorlogstijd', *Gewina/TGGNWT* 30 (2007), pp. 247-64.
 - 16 Kistemaker aan Kramers, d.d. 18 maart 1945. AHQP, Kramers Reel 12.
 - 17 Ibid.; W.H. Keesom, *Helium*, (Amsterdam: Elsevier, 1942).
 - 18 Van Laer, 'Keesom.'
 - 19 Jaap Kistemaker, *Thermodynamische eigenschappen van helium in de omgeving van het lambda-punt*, (Universiteit Leiden, 1945). Zie daarnaast de laudatio die Kramers bij de promotie hield. AMOLF-archief.
 - 20 Jaap Kistemaker en H.A. Kramers, 'On the slip of a diffusing gas mixture along a wall', *Physica* 10 (1943), pp. 699-713.; De lezing in Delft was op 10 november 1943. AMOLF-archief, doos 1.
 - 21 De lezing voor de NNV was op 6 mei 1944. AMOLF-archief, doos 1.
 - 22 In het archief van AMOLF liggen grote vellen waar per dag de weer-gegevens op genoteerd staan. Ze zijn niet ondertekend, maar het is waarschijnlijk dat ze van Kistemaker zijn.
 - 23 Hier wordt, vroeger of later, op teruggekomen.
 - 24 *Haarlemsche courant: nieuwsblad voor Noord-Holland*, 4 mei 1943. Te raadplegen op Delfher.nl.
 - 25 Gesprek met Renée Kistemaker, d.d. 19 mei 2016.
 - 26 Bijlage IV: brief van 18 februari 1945, door prof.dr. H.A. Kramers aan J. Kistemaker. AMOLF-archief, bewijsstukken.
 - 27 Brief van Kramers aan Kistemaker 14 maart 1945. AMOLF-archief, doos 1.
 - 28 Zie de briefwisseling uit de lente: 12 februari 1945, 18 februari 1945, 14 maart 1945, 18 maart 1945, 11 april 1945, 12 april 1945. AMOLF-archief, doos 1.
 - 29 Brief van Kramers aan Kistemaker 14 maart 1945. AMOLF-archief, doos 1.
 - 30 P. Romijn, *Snel, streng en rechtvaardig: de afrekening met de 'foute' Nederlanders 1945-1955*, (Amsterdam, 2002).
 - 31 S.N. van Kerkvoorde, *De Last van het Verleden: Hoe verhielde de studentenzuivering zich tot het morele kader van de eerste naoorlogse jaren?*, (Bachelor thesis, Faculty of Humanities, Utrecht University, 2014).

- 32 Kessenich, *Façades achter een façade*, p. 131.
- 33 Zuiveringskaart Kistemaker (niet gedateerd), ondertekend door Escher en met de paraaf vA er op, wat waarschijnlijk op Van Arkel, de chemicus die betrokken was bij de studentenzuivering, duidt. Over de zuivering van Kistemaker bestaat flink wat onduidelijkheid. Kistemaker hield later vol op '16 november 1945' s avonds van 8 tot 12 in de Leidse universiteit op het Rapenburg 73 gezuiverd' te zijn. Zie Ibid., p. 134. Aantekeningen van Kistemaker op een faxbericht van Mark Traa d.d. 5 februari 1996 geven aan dat Kistemaker bij Kramers thuis een gesprek had met Goudsmit erbij, ergens in juli 1945. In november was er vervolgens een speciale zitting. AMOLF-archief, bewijsstukken.
- 34 Kistemaker, *Thermodynamische eigenschappen van helium*. Zie ook de laudatio van Kramers.
- 35 Laudatio van Kramers.
- 36 Brief van Costers en Kramers aan Schermerhorn, d.d. 16 augustus 1945. NA 2.03.01, 6680. Het element thorium was te halen uit monazietzand, dat in groten getale in Nederlands-Indië aanwezig was. Hierover was door de Nederlandse minister van Buitenlandse Zaken Eelco van Kleffens op 4 augustus een geheime afspraak met de Amerikaanse en Britse regeringen gesloten. Zie: Wiebes en Zeeman, 'Nederland en het Manhattan-project. De geheime thorium-overeenkomst uit 1945'; Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, pp. 40-67.
- 37 Zie voor meer informatie over Bruining: Hoeneveld en Van Dongen, 'Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II,' p. 276.
- 38 Bruining briefje d.d. 16 oktober 1945, NA 2.03.01, 6680.
- 39 Van Delft, 'Tegen de roof: het Kamerlingh Onnes Laboratorium in oorlogstijd'; Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, pp. 26-40.
- 40 Van Delft, 'Tegen de roof: het Kamerlingh Onnes Laboratorium in oorlogstijd'.
- 41 Ibid.
- 42 Friso Hoeneveld, 'De Niagara-watervallen in iemands achtertuin-tje. De eerste reacties in Nederland op het vallen van de atoom-bom', in *Verborgene krachten: Nederlanders op zoek naar energie*, gedit door Ad Maas en Tiemen Cocquyt, (Hilversum: Uitgeverij Verloren, 2011), p. 91.
- 43 Geert Somsen, 'Inleiding: De doorbraak van de experts: weten-

- schap en maatschappelijke vernieuwing rond 1945', *Gewina/TGGNWT* 24 (2001), pp. 193-5.
- 44 Hoeneveld en Van Dongen, 'Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II'.
 - 45 Zie voor informatie over Jan Hendrik de Boer, die later een grote rol in het kernfysisch landschap bleef vervullen, E.J.W. Verwey, 'Levensbericht J.H. de Boer', in *Jaarboek*, pp. 88-93, (Amsterdam: KNAW, 1971).
 - 46 Zie voor meer informatie over Gerardus Johannes Sizoo: Ab Flipse, ed. *Verder kijken: Honderdvijftig jaar Vrije Universiteit Amsterdam in de samenleving*, (Amsterdam: VU University Press, 2016), pp. 124-30; Ab Flipse, 'Hier leert de natuur ons zelf den weg'. *Een geschiedenis van Natuurkunde en Sterrenkunde aan de VU*, (Zoetermeer: Uitgeverij Meinema, 2005).
 - 47 Hoeneveld en Van Dongen, 'Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II,' pp. 276-8.
 - 48 Conceptnotulen van de commissie voor Atoomphysica door Wouthuysen aan Bruining gestuurd op 9 november 1945. NA, 2.03.01, 6680; Rapport van de adviescommissie inzake Kernphysica, november 1945. NA, 2.06.087, 1062; Notulen van de Vergadering van de adviescommissie voor Kernphysica, d.d. 25 januari 1946. NA, 2.03.01, 6680; Verslag van de vergadering der commissie voor Atoomphysica, 16 februari 1946. NHA, FOM, 378; Notulen van de commissie voor Atoomfysica van Zaterdag 2 maart 1946 om 10 uur in de Leeszaal Bosscha te Leiden, rondgestuurd op 11 maart. NA, 2.03.01, 6680; Verslag van de vergadering der commissie voor Fysisch onderzoek, 29 maart 1946. NA, 2.03.01, 6686.
 - 49 Briefje van 19 november 1945 van G.J. Sizoo aan Bruining: 'Graag zou ik voor onderzoek in het bezit komen van 25 kg uraanoxjde. Kunt U mij den weg wijzen hoe daaraan te komen?' NA, 2.03.01, 6676; Antwoord van Bruining aan Sizoo, d.d. 22 november: '[...] dat de Minister President wenscht, dat het uraniumoxyde wordt beheerd door de commissie voor Kernfysisch Onderzoek. Ir. der Weduwen van de Artillerie-inrichtingen te Delft kan U toegang tot de voorraden verschaffen.' NA, 2.03.01, 6676.
 - 50 Brief van Schermerhorn aan de minister van Oorlog over het uraniumoxide, 8 januari 1946. NA, 2.03.01, 6680; Briefje van de se-

- cretaris van de minister-president aan de secretaris-generaal van het ministerie van Financiën dat er 50.000 gulden beschikbaar zal komen bij O.C. en W. voor de Atoomcommissie, 12 februari 1946. NA, 2.03.01, 6680. Zie ook: Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p. 36.
- 51 Briefje over uraniumoxide van de meneer uit Delft, 12 december 1945 aan de minister van Oorlog over de partij uraan. NA, 2.03.01, 6680. Dat het uranium naar Hembrug gaat en dat er alvast 20 kg naar Sizoo gaat.
 - 52 Generaal-majoor A.G. van Tricht stuurde op 28 augustus 1945 een Smythrapport aan Bruining. NA, 2.03.01, 6676.
 - 53 Briefje van Bruining aan J.H. de Boer, in Londen, 16 november 1945. NA, 2.03.01, 6676; Brief van J.H. de Boer aan Bruining over het Smythrapport in Londen, 6 december 1945. NA, 2.03.01, 6676; Antwoord van Bruining aan De Boer, 14 december 1945. NA, 2.03.01, 6676; Op 17 december 1945 maakt De Boer melding van dertig rapporten die hij heeft weten te bemachtigen. NA, 2.03.01, 6676; Brief van Bruining aan Sizoo waarbij hij het Smythrapport meestuurde, 21 december 1945. Stadsarchief Amsterdam, IKO-archief 1121, 11.
 - 54 Hoeneveld en Van Dongen, 'Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II,' p. 275.
 - 55 Notulen van de vergadering van de adviescommissie voor Kernphysica, 25 januari 1946. NA, 2.03.01, 6680.
 - 56 Verslag van de vergadering der commissie voor Atoomphysica, 16 februari 1946. NHA, FOM, 378.
 - 57 Voor meer informatie over Frans Barendregt: Flipse, *Hier leert de natuur*, p. 95. Over Pieter Endt: R.H. Siemssen, 'Levensbericht Pieter Maarten Endt,' (2008): www.dwc.knaw.nl/DL/levensberichten/PE00009242.pdf, bezocht op 27 september 2016. Zie over H. den Hartog en Cornelis 't Hooft het Album Academicum van de UvA: www.albumacademicum.uva.nl.
 - 58 Verslag van de vergadering der commissie voor Physich Onderzoek, 29 maart 1946. NA, 2.03.01, 6686.
 - 59 Hoeneveld en Van Dongen, 'Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II'.
 - 60 Zie: W. Otterspeer en J. Schuller tot Peursum-Meijer, *Wetenschap*

en wereldvrede: De Koninklijke Akademie van Wetenschappen en het herstel van de internationale wetenschap tijdens het Interbellum, (Koninklijke Nederlandse Akademie Van Wetenschappen, 1997); Ad Maas, 'Institutionalised individualism Amsterdam physics between the world wars', *Centaurus* 47 (2005), pp. 30-59.

- 61 Zie bijvoorbeeld *ibid.*
- 62 Op 16 oktober 1945 stuurt Bruining bericht rond dat er (door hem) een commissie is ingesteld voor de kernphysica. NA, 2.03.01, 6680.
- 63 Van 1916 tot 1926 woonde Kramers in Kopenhagen.
- 64 Verslag van de vergadering der commissie voor Atoomphysica, 16 februari 1946. NHA, FOM, 378.
- 65 Notulen van de commissie voor Atoomfysica van zaterdag 2 maart 1946 om 10 uur in de Leeszaal Bosscha te Leiden, rondgestuurd op 11 maart. NA, 2.03.01, 6680.
- 66 Een brief van F. Simon uit Oxford 25 maart 1946, in antwoord op een brief van Kistemaker van de 10de maart. AMOLF-archief, doos 1.
- 67 Brief van H. Bruining aan de secretaris-generaal van het ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, 8 maart 1946. NA, 2.03.01, 6680.
- 68 Brief van De Haas aan Kramers, 30 december 1946, AHQP, Kramers Reel 12. De Haas verwijst naar Lothar en/of Marion Mayer, die in de oorlog assistent op het laboratorium waren. Zie ook: Van Delft, 'Tegen de roef: het Kamerlingh Onnes Laboratorium in oorlogstijd,' p. 261.
- 69 N.G. van Kampen, 'Levensbericht D. ter Haar', in *Levensberichten en herdenkingen*, pp. 52-5, (Amsterdam: KNAW, 2004).
- 70 Hoeneveld en Van Dongen, 'Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II'.
- 71 *Ibid.*, p. 281.
- 72 Memorandum van Bruining aan Schermerhorn, 10 januari 1946. NA, 2.03.01, 6676.
- 73 *Ibid.*
- 74 *Ibid.*
- 75 Verslag van de vergadering der commissie voor Atoomphysica, 16 februari 1946. NHA, FOM, 378.
- 76 Kistemaker, 'Voorlopig Rapport over de Massaspectrograaf en mijn Scandinavische reis', 25 februari 1947. AMOLF-archief, doos

- FOM-rapporten en verslagen nrs 1603 t/m 9830 1955 t/m 1960 + ongenummerd 1947 t/m 1960 (voortaan: FOM-rapporten).
- 77 Kistemaker, 'Voorlopig Rapport'.
 - 78 De energie was zo'n 60 keV.
 - 79 Kistemaker, 'Voorlopig Rapport'.
 - 80 Brief van Kistemaker aan Kramers, 9 oktober 1946. AHQP, Kramers Reel 12.
 - 81 Kistemaker, 'Voorlopig Rapport'; Brief van Kistemaker aan Kramers, 9 oktober 1946. AHQP, Kramers Reel 12.
 - 82 Kistemaker, 'Voorlopig Rapport'.
 - 83 Dit sluit aan bij de alleingangthese van Van Splunter, die betoogt dat Nederland in de eerste naoorlogse jaren niet, zoals soms wordt beweerd, als trouwe bondgenoot van Amerika optreedt, maar op veel vlakken juist een veel zelfstandiger pad bewandelt. Zie: Van Splunter, *Kernspleijing en diplomatie*, pp. 264-5.
 - 84 Brief van Kistemaker aan Kramers, 9 oktober 1946. AHQP, Kramers Reel 12.
 - 85 Ibid. Zie voor meer informatie over Brinkman: R.H. Siemssen, 'Levensbericht Hendrik Brinkman', in *Levensberichten en herdenkingen*, (Amsterdam: KNAW, 1994).
 - 86 KEMA staat voor Keuring van Elektronische Materialen Arnhem.
 - 87 Zie bijvoorbeeld: brief van Dirk ter Haar aan Kramers, 21 maart 1946 uit Kopenhagen. AHQP, Kramers Reel 12; en later brief van Dirk ter Haar aan Kramers, 16 december 1946 uit Kopenhagen, waarin ook Kistemaker opduikt: 'De eerste tien dagen van deze maand was ik in Zweden, waar ik Baltsjöbaden en Uppsala bezocht en o.a. de uitreiking van de Nobelprijzen meemaakte: een pompeus feest. Jaap was toevalligerwijs terzelfdertijd in Stockholm en we amuseerden ons zeer.' AHQP, Kramers Reel 12.
 - 88 Clay aan Kramers, 5 december 1946. AHQP, Kramers Reel 11.
 - 89 Kistemaker, 'Voorlopig Rapport'; Brief van Kistemaker aan Kramers, 9 oktober 1946. AHQP, Kramers Reel 12.
 - 90 Kistemaker, 'Voorlopig Rapport'.
 - 91 Brief van Clay aan Kramers, 5 december 1946, 'De heer Kistemaker meende in Kopenhagen genoeg geleerd te hebben en is nu naar Stockholm en komt eind Dec of begin Jan terug. We zetten hem dan direct aan het werk'. AHQP, Kramers Reel 11.
 - 92 Kistemaker, 'Het FOM-laboratorium voor massaspectrografie 1946-1960', rapport volgens de FOM-nummering FOM-9133. On-

- gedateerd, waarschijnlijk uit 1960. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 93 Dit werd bijvoorbeeld door Woltjer benadrukt in zijn 'Overzicht over de Jaren 1946 t/m 1948', dat in het Jaarboek 1948 verscheen (het jaarverslag van FOM). NHA, FOM, I.
 - 94 Hoeneveld en Van Dongen, 'Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II'.
 - 95 Brief van Clay aan Kramers, 5 december 1946. AHQP, Kramers Reel II.
 - 96 Brief van Van Kleffens aan de minister-president, 16 mei 1947. NA, 2.05.117, 13099; Max Dresden, *H.A. Kramers Between Tradition and Revolution*, (Springer Science & Business Media, 2012), p. 380.
 - 97 <http://www.albumacademicum.uva.nl>; geraadpleegd: 30 juni 2015.
 - 98 J.H. de Boer, 'Levensbericht C.J. Bakker', in *Jaarboek*, pp. 283-7, (Amsterdam: KNAW, 1959).
 - 99 Ibid.
 - 100 Zie de eerste jaarverslagen van FOM. NHA, FOM I.
 - 101 Woltjer, 'Overzicht over de Jaren 1946 t/m 1948'. NHA, FOM, I.
 - 102 Vergadering van de Stichting FOM, 22 maart 1947. NHA, FOM, I3.
 - 103 Ibid.
 - 104 Eerste secretariael verslag opgesteld door Bruining, 1947. NHA, FOM, I.
 - 105 Bakker, 'Werkzaamheden in 1946-1947-1948' over het Amsterdamse laboratorium, 14 mei 1949. NHA, FOM, I.
 - 106 Kistemaker, 'Urgentie Isotopen Separator', ongedateerd, waarschijnlijk uit de zomer van 1948. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
 - 107 Kistemaker, 'Voorlopig Rapport'.
 - 108 Kistemaker, 'Urgentie Isotopen Separator'.
 - 109 Ibid.
 - 110 Kistemaker, 'Voorlopig Rapport'.
 - 111 Kistemaker, 'Werkverslag van 1 jan tot 1 oktober 1950'. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
 - 112 Kistemaker, 'Urgentie Isotopen Separator.'
 - 113 Kistemaker, 'Voorlopig Rapport'; De 90° is genoemd in: Kistemaker 'Isotopen Separator', 1 augustus 1948. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
 - 114 Brief van Bakker aan Curatorium IKO, Sizoo, 6 februari 1947.

- Stadsarchief Amsterdam, IKO-archief 1121, 11; Eerste secretariael verslag opgesteld door Bruining, 1947. NHA, FOM, I.
- 115 Woltjer, 'Verslag over de werkzaamheden in het jaar 1948 volgens art. 20 der Stichtingsbepalingen uitgebracht door de secretaris', 22 juni 1949. NHA, FOM, I.
- 116 Zoals: Jaap Kistemaker, 'A method for the accurate determination of pressures from 100 to 1 mm', *Physica* 12 (1946), pp. 217-25; Jaap Kistemaker en W.H. Keesom, 'Isotherms of helium gas from 2.7 to 1.7 °K', *Physica* 12 (1946), pp. 227-40; Jaap Kistemaker, 'The vaporisation heat of liquid helium from 0 to 5.2 °K and the value of h, calculated from the thermodynamical behaviour of helium', *Physica* 12 (1946), pp. 281-8; Jaap Kistemaker, 'The vapour pressure of liquid helium from the 1-point to 1.3 °K', *Physica* 12 (1946), pp. 272-80; Jaap Kistemaker, 'Anomalous adsorption of helium gas on glass, between 3 and 1.7 °K', *Physica* 13 (1947), pp. 81-7; Jaap Kistemaker, 'Eigenschappen van flytende helium', *Kosmos* 25 (1947), pp. 12-49; Jaap Kistemaker, 'Propriétés de l'Hélium liquide', *Rev. Sci.* 86 (1947), pp. 176-87.
- 117 Alle informatie in deze paragraaf komt, tenzij anders genoemd, uit een lezing die Kistemaker over het onderwerp hield in Utrecht op 21 oktober 1948. Kistemaker, 'De ontwikkeling van de hoogfrequentiebronnen in Amsterdam van 1 januari 1947 tot ca. 15 november 1948', een colloquium gehouden in Utrecht op 21 oktober 1948. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 118 Kistemaker, 'Voorlopig Rapport'.
- 119 Bakker, 'Werkzaamheden in 1948', 14 mei 1949. NHA, FOM, I.
- 120 Kistemaker, 'De ontwikkeling van de hoogfrequentiebronnen'.
- 121 Bakker, 'Werkzaamheden in 1946-1947-1948'; Bakker, 'Werkzaamheden in 1948'.
- 122 Kistemaker, 'De ontwikkeling van de hoogfrequentiebronnen'.
- 123 Kistemaker, *THE JACOB KISTEMAKER STORY*.
- 124 Bakker, 'Werkzaamheden in 1948'.
- 125 Jaap Kistemaker en H.L. Douwes Dekker, 'Investigations on a magnetic ion source II', *Physica* 16 (1949), pp. 209-20; Jaap Kistemaker en H.L. Douwes Dekker, 'Investigations on a magnetic ion source, I', *Physica* 16 (1949), pp. 198-208.

- 126 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 19 juli 1948. NHA, FOM, 13.
- 127 Brief van de penningmeester, Milatz, aan de leden van de Raad van Bestuur van FOM, 23 juli 1948. NHA, FOM, 63.
- 128 Brief van de secretaris, Woltjer, aan de leden van de Raad van Bestuur van FOM, 20 september 1948. NHA, FOM, 63.
- 129 Kistemaker, 'Urgentie Isotopen separator'.
- 130 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 19 juli 1948. NHA, FOM, 13.
- 131 Ibid.
- 132 Ibid.
- 133 Brief van Milatz, 23 juli 1948.
- 134 Zie over de oprichting van zwo: Albert Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers: zwo 1947-1988*, (Assen: Van Gorcum, 1996).
- 135 Ibid.
- 136 Notulen van de Raad van Bestuur van FOM, 9 oktober 1948. NHA, FOM, 13.
- 137 Ibid.
- 138 Brief van de penningmeester, Milatz, aan de leden van de Raad van Bestuur van FOM, 20 december 1948. NHA, FOM, 63.
- 139 Notulen, 9 oktober 1948. Zie voor meer informatie over Bannier het recente geschreven: Clemens van den Berg, *J.H. Bannier and the Evolution of Dutch and European Science Administration and Diplomacy 1945-1970*, (MA thesis, Utrecht University, 2016).
- 140 Notulen, 9 oktober 1948.
- 141 'Begroting voor het jaar 1948, goedgekeurd door de Centrale Organisatie Z.W.O.', ongedateerd. NHA, FOM, 63.

2 Het Uraniumproject (1949-1955)

- 1 <http://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl> monument nr. 518508. Bezocht op 8 maart 2016.
- 2 Kistemaker, Douwes Dekker, Zilver schoon en Schutten, 'Verslag van de Werkzaamheden aan de Isotopen Separator in het 2e, 3e en 4e kwartaal 1949'. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 3 Kistemaker, 'Werkverslag van 1 jan tot 1 oktober 1950'. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 4 Kistemaker en Zilver schoon, 'Werkverslag van 1 April 1951 tot 1 januari 1952'. AMOLF-archief, FOM-rapporten.

- 5 Per 1 januari 1950 ging Kistemakers salaris van 6500 naar 7000 gulden per jaar. Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 11 februari 1950. NHA, FOM, 13.
- 6 Interview gehouden met Cees Zilverschoon, door de auteur, 21 en 22 maart 2011.
- 7 Kistemaker en Zilverschoon, 'Werkverslag van 1 April 1951 tot 1 januari 1952'.
- 8 Kistemaker, Douwes Dekker, Zilverschoon en Schutten, 'Verslag van de Werkzaamheden aan de Isotopen Separator in het 2e, 3e en 4e kwartaal 1949'.
- 9 FOM Jaarverslag 1949.
- 10 Ibid.
- 11 Ibid.
- 12 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 6 oktober 1949. NHA, FOM, 13; Memo van Theodore M. Nordbeck aan Mr Joseph Chase, 23 november 1949. National Archives, Washington, RG 59, E-3008A, Box 51.
- 13 Nota 79 van het directoraat-generaal voor de industrialisatie, betreft samenwerking onderzoek inzake kernenergie, 3 oktober 1949. NA, 2.06.087, 1062.
- 14 Goedkoop, *Een kernreactor bouwen*, p. 15.
- 15 FOM Jaarverslag 1950. NHA, FOM, 1.
- 16 Zie Ibid.; Lagaaij en Verbong, *Kerntechniek in Nederland*; Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, pp. 123-81.
- 17 FOM Jaarverslag 1951. NHA, FOM, 1.
- 18 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p. 39.
- 19 Zie bijvoorbeeld de brief van Kistemaker aan Casimir, 22 september 1952. ET-NL 3.
- 20 Waar precies is niet duidelijk. Het staat genoemd in: Kistemaker, Douwes Dekker, Zilverschoon en Schutten, 'Verslag van de Werkzaamheden aan de Isotopen Separator in het 2e, 3e en 4e kwartaal 1949'; Kistemaker, 'Werkverslag van 1 jan tot 1 oktober 1950'.
- 21 Kistemaker, Douwes Dekker, Zilverschoon en Schutten, 'Verslag van de Werkzaamheden aan de Isotopen Separator in het 2e, 3e en 4e kwartaal 1949'.
- 22 Ibid.
- 23 Ibid.
- 24 Ibid.
- 25 Ibid.

- 26 Ibid.; Kistemaker, 'Werkverslag van 1 jan tot 1 oktober 1950'.
- 27 FOM Jaarverslag 1950, 28 mei 1951. NHA, FOM, I.
- 28 Kistemaker en J.P.J. Janssen, 'Rapport over Reis naar Eindhoven (Lab W.O.)', 16 februari 1950. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 29 Kistemaker, 'Werkverslag van 1 jan tot 1 oktober 1950'.
- 30 FOM Jaarverslag 1950. NHA, FOM, I.
- 31 Ibid.
- 32 Kistemaker, 'Werkverslag van 1 oktober 1950 tot 1 April 1951'. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 33 'Met behulp van een zendtriode in de positieve hoogspanningsleiding wordt de versnellingsspanning sinusvormig gemoduleerd met ca. 3 kV (50 Hz). De ionenbeam zwaait daardoor met dezelfde frequentie over een meetnaald, die zich in de collectorinstallatie bevindt. Deze meetnaald is verbonden met de verticale afbuigplaten van een oscillograaf, waarop horizontaal een 50 Hz-signaal gegeven wordt. Op het scherm is daardoor onmiddellijk zichtbaar een deel van het massaspectrum, b.v. het gebied van massa 25 tot 30. In het bedieningspaneel werd daartoe een speciale oscillograaf met groot scherm gebouwd (Nabben). Als algemeen controleapparaat is deze oscillograaf reeds onmisbaar geworden.' Uit: Kistemaker en Zilverschoon, 'Werkverslag van 1 April 1951 tot 1 januari 1952'. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 34 Ibid.
- 35 FOM Jaarverslag 1951. NHA, FOM, I.
- 36 Kistemaker, Douwes Dekker, Zilverschoon en Schutten, 'Verslag van de Werkzaamheden aan de Isotopen Separator in het 2e, 3e en 4e kwartaal 1949'.
- 37 Ibid.
- 38 FOM Jaarverslag 1950.
- 39 FOM Jaarverslag 1951; Kistemaker, 'Kwartaalverslag 1 januari tot 1 mei 1952'. NHA, FOM, 471.
- 40 Kistemaker, 'Kwartaalverslag 1 januari tot 1 mei 1952'.
- 41 Kistemaker, 'Reisverslag van Parijs en Brussel 16-21 maart 1953'. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 42 Kistemaker, 'Kwartaalverslag 1 januari tot 1 mei 1952'.
- 43 Kistemaker, 'Kwartaalverslag 1 mei tot 1 oktober 1952'. NHA, FOM, 471.

- 44 Ibid.
- 45 Ibid.
- 46 Kistemaker, 'Kwartaalverslag 1 oktober tot 31 december 1952'. NHA, FOM, 471.
- 47 Kistemaker, 'Werkverslag van 1 jan tot 1 oktober 1950'.
- 48 Ibid.; Kistemaker, 'Werkverslag van 1 oktober 1950 tot 1 April 1951'.
- 49 Reinders promoveerde op 4 juli 1951 bij Bakker op het proefschrift *Een kleine massaspectrometer als lekkenzoeker en h-d analyser* aan de UvA. Het was de eerste promotie op het laboratorium.
- 50 Kistemaker en Zilverschoon, 'Werkverslag van 1 April 1951 tot 1 januari 1952'.
- 51 Kistemaker aan Casimir, d.d. 6 oktober 1950. ET-NL 3.
- 52 Kistemaker, 'Verslag reis Bremen 22-25 oktober 1950'. AMOLF, FOM-rapporten.
- 53 Een achterliggende overweging hiervoor is dat meestal de achtergronden van de technici en het medewerkend personeel verbor-gen blijven. Slechts de 'helden' worden uitgelicht. Zie Steven Shapin, 'The Invisible Technician', *American Scientist* 77 (1989), pp. 554-63. Daarnaast was Zilverschoon een van de enige vroege medewerkers van het lab die bij de start van dit onderzoek nog in leven was. Doordat ik hem uitgebreid heb kunnen spreken werd mij zijn grote rol in de ontwikkeling van de separator duidelijk. Deze paragraaf is grotendeels gebaseerd op interviews die met hem zijn gevoerd in 2011, op 21 en 22 maart.
- 54 Interview gehouden met Cees Zilverschoon, door de auteur, 21 en 22 maart 2011.
- 55 Interview met Zilverschoon 21 en 22 maart 2011.
- 56 Wilson noemde zijn machine een isotron, zijn mentor Ernest Lawrence noemde zijn machine een calutron, naar California+tron. James Gleick, *Genius: the Life and Science of Richard Feynman*, (Open Road Media, 2011).
- 57 Brief van Zilverschoon aan H.D. Smyth, d.d. 9 juni 1947. Deze brief bevindt zich in de Robert R. Wilson papers, #14-22-3093. Division of Rare and Manuscript Collections, Cornell University Library. Box 3, Folder 119.
- 58 Brief van Smyth aan Lawrence, d.d. 19 juni 1947. Robert R. Wilson papers, #14-22-3093. Division of Rare and Manuscript Collections, Cornell University Library. Box 3, Folder 119.

- 59 Interview met Zilverschoon, 21 en 22 maart 2011.
- 60 Brief van Bakker aan het bestuur van de Stichting FOM, 31 mei 1949. NHA, FOM, 63.
- 61 Brief van Milatz aan de Raad van Bestuur van FOM, 2 juni 1949. NHA, FOM, 63; Ibid.; Brief van Milatz aan de leden van de Raad van Bestuur, 29 april 1950. NHA, FOM, 63.
- 62 Brief van Milatz aan de leden van de Raad van Bestuur, 29 april 1950.
- 63 Ibid.
- 64 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 25 mei 1950. NHA, FOM, 13.
- 65 Een rondschrijven maakt melding van deze reorganisatie, van de secretaris van de stichting, Woltjer, aan de leden van de door de Raad van Bestuur benoemde commissies, 12 december 1951. NHA, FOM, 63.
- 66 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 8 september 1951. NHA, FOM, 14.
- 67 Notulen van de vergadering van het Uitvoerend Bestuur van FOM, 20 april 1951. NHA, FOM, 27.
- 68 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 8 september 1951.
- 69 Zie bijvoorbeeld de jaarverslagen van FOM van 1952 en 1953. NHA, FOM, 1.
- 70 Zie over Kögl: H.A.M. Snelders, 'Kögl, Fritz (1897-1959)', in *Biografisch woordenboek van Nederland*, (Den Haag: 1994); E. Havinga, 'Levensbericht F. Kögl', in *Jaarboek*, pp. 311-6, (Amsterdam: KNAW, 1960).
- 71 Verwey was directeur van Philips' NatLab naast Casimir en Rinia. Verwey was van 1948 tot 1968 bestuurslid van FOM. Ook was hij vanaf 1952 lid van de adviescommissie voor de Exacte Wetenschappen van ZWO en later van de Raad voor het Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (van 1957-1970). Zie: H.J. Vink, 'Levensbericht E.J.W. Verwey', in *Jaarboek*, pp. 166-17, (Amsterdam: KNAW, 1982).
- 72 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 8 september 1951.
- 73 Ibid.
- 74 Ibid.
- 75 Begroting werkgemeenschap 1952, 15 oktober 1951. NHA, FOM,

95. 50.800 gulden kreeg 'Urgentie 1' en zal zeker goedgekeurd zijn. Een deel van de rest waarschijnlijk ook.
- 76 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur, 18 juni 1952. NHA, FOM, 14.
- 77 Ibid.
- 78 De Boer, 'C.J. Bakker'.
- 79 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur, 18 juni 1952. NHA, FOM, 14.
- 80 Notulen van de vergadering van het Uitvoerend Bestuur van FOM, 12 juni 1952. NHA, FOM, 27.
- 81 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur, 18 juni 1952.
- 82 Brief van Beekman aan de Raad van Bestuur, 26 februari 1953. NHA, FOM, 473.
- 83 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 5 maart 1953. NHA, FOM, 14.
- 84 Ibid.
- 85 Ibid.
- 86 Stuk over de overdracht van de leiding van Werkgroep Ms 1, 8 april 1953. NHA, FOM, 473.
- 87 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 23 december 1954. NHA, FOM, 15.
- 88 Ibid.
- 89 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 31 maart 1955. NHA, FOM, 15.
- 90 Brief van Kistemaker aan Casimir d.d. 22 september 1952. ET-NL 3.
- 91 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 april tot 1 juli 1953'. NHA, FOM, 471.
- 92 Ibid.
- 93 Ibid.
- 94 Ibid.
- 95 FOM Jaarverslag 1953. NHA, FOM, 1.
- 96 Endt deed metingen aan (p,gamma)reacties. Zie Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 april tot 1 juli 1953'.
- 97 Ibid.
- 98 Brief van Bakker aan Beekman, 23 januari 1953. NHA, FOM, 473.
- 99 Brief van Kistemaker aan Beekman, 8 oktober 1953. NHA, FOM, 65.
- 100 Afschrift van Beekman over extra krediet aan MS-I (volgens de FOM-nummering is dit FOM-164). NHA, FOM, 473.

- 101 Brief van Bakker aan Beekman, 23 januari 1953.
- 102 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 juli tot 1 oct. 1953'. NHA, FOM, 471.
- 103 Brief van Kistemaker aan Beekman, 8 oktober 1953.
- 104 Kistemaker, Afschrift gestuurd aan Beekman. Betreft: Aanvraag Extra Crediet (volgens de FOM-nummering is dit FOM-97), 8 oktober 1953. NHA, FOM, 473.
- 105 Brief van de gezant te Buenos Aires aan het ministerie van Buitenlandse Zaken, 9 juni 1950. NA, 2.06.087, 1670; Brief van de gezant te Buenos Aires aan het ministerie van Buitenlandse Zaken, 18 september 1950. NA, 2.06.087, 1670; Brief van de gezant, 20 september 1950. NA, 2.06.087, 1670. De Werkspoor-deal werd op 21 november getekend.
- 106 Savelberg, 'Afschrift aan de minister van Buitenlandse Zaken', 26 juni 1951. NA, 2.06.087, 1671.
- 107 Kleyn Molekamp, 'Verslag van het bezoek van de Prins aan Uruguay en Argentinië', 20 april 1951. NA, 2.05.117, 2351.
- 108 Gerard Aalders, *Bernhard Zakenprins*, (Soesterberg: Aspekt, 2011), pp. 183-9.
- 109 Brief van de gezant in Buenos Aires aan het Ministerie van Buitenlandse Zaken, 25 april 1951. NA, 2.03.01, 3681.
- 110 Minute van vertaling van brief van Perón, vermoedelijk 14 mei 1951. NA, 2.05.117, 13102.
- 111 ANP-nieuwsbericht, 17 mei 1951. NA, 2.05.117, 13102.
- 112 Ibid.
- 113 Brief van Bakker aan prins Bernhard, 23 mei 1951. NA, 2.05.117, 13102.
- 114 Ibid.
- 115 Brief van Perón aan Bernhard, 24 mei 1951. NA, 2.05.117, 13102.
- 116 Brief van de ambassadeur in de VS aan minister van Buitenlandse Zaken Stikker over Bakker en Bernhard. NA, 2.05.117, 13102; Co-detelegram van Stikker aan Buenos Aires. NA, 2.05.117, 13106; Brief van gezant aan de minister, dat er journalisten op het eiland toegelaten werden, 22 juni 1951. NA, 2.05.117, 13106.
- 117 Ibid.
- 118 Bakker, 'Verslag bezoek aan Bariloche (24 mei 1951 – 28 mei 1951)'. NA, 2.05.117, 13102.
- 119 Brief van Bakker aan prins Bernhard, 23 mei 1951. Bakker deed verslag van zijn bezoek aan Bariloche. NA, 2.05.117, 13102.

- 120 Bakker, 'Verslag bezoek aan Bariloche'.
- 121 Brief van Bakker aan Bannier, 5 september 1951. NA, 2.05.117, 13104.
- 122 Brief van de ambassadeur in de vs aan minister van Buitenlandse Zaken Stikker.
- 123 Kamervragen van F.J. Goedhart (PvdA), juni 1951. NA, 2.05.117, 13102; Antwoorden op de Kamervragen, ongedateerd, geen auteur. NA, 2.05.117, 13102.
- 124 '[...] we are not in a position to disapprove the fulfillment of the contract.' Uit: Brief van George C. Spiegel aan mr. Arneson, 10 januari 1952. National Archives, Washington, RG 59, E-3008A, Box 81.
- 125 Ibid.
- 126 Correspondentie van Bergsma met de minister over een telefonisch onderhoud met Frits Philips, 30 juni 1951. NA, 2.05.117, 13106.
- 127 Brief van Bakker aan Milatz, 2 oktober 1951. NHA, FOM, 95.
- 128 Afschrift toelichting bij de ontwerpbegroting 1954, gecirculeerd aan de leden van de Werkgemeenschap Massaspectrografie. NHA, FOM, 473.
- 129 Brief van Pedro E. Iraolagoitia, Capitan de fragata, Secretario General de la CNEA, Director Nacional de la E.A. aan Bakker, 29 juni 1953. NHA, FOM, 473.
- 130 Kistemaker aan Beekman over extra krediet, 8 oktober 1953. NHA, FOM, 473.
- 131 Brief van K. Ogata aan Kistemaker, 17 april 1953. NHA, FOM, 473; Milatz aan de commissie (FOM-nummer PhLU m 4102). NHA, FOM, 473; Verzoek van Beekman aangaande het verkopen van tekeningen aan Japan (FOM-nummer PhLU m 4103). NHA, FOM, 473.
- 132 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 juli tot 1 okt. 1953'.
- 133 Overzicht verbouwing Hoogte Kadijk 192, (volgens de FOM-nummering was dit PhLU m 4399), ongedateerd, waarschijnlijk juni 1953. NHA, FOM, 473.
- 134 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 april tot 1 juli 1953'.
- 135 Bakker, Verzoek aan Burgemeester en Wethouders van Amsterdam (volgens de FOM-nummering was dit PhLU m 4393), 23 juni 1953. NHA, FOM, 473.
- 136 Brief van Kistemaker aan Beekman over de opening van het labo-

- ratorium (volgens de FOM-nummering was dit PhLU m 4209), 18 juni 1953. NHA, FOM, 473.
- 137 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 oktober tot 31 dec 1953'. NHA, FOM, 471.
- 138 De personeelsbezetting voor 1954 zit bij de begroting 1954 (volgens de FOM-nummering PhLU m 3984), ongedateerd. NHA, FOM, 473.
- 139 Conceptuitnodiging voor de opening van het laboratorium. NHA, FOM, 473.
- 140 Telex over de opening van het laboratorium voor Massaspectrografie te Amsterdam (volgens de FOM-nummering FOM-189), d.d. 6 november 1953. NHA, FOM, 473.
- 141 Ibid.
- 142 Ibid.
- 143 Kistemaker, *De geschiedenis*.
- 144 '[...] result of one continuous run of three days and nights.' Zie: Jaap Kistemaker, 'The Jakob Kistemaker Story,' (2004): digitaal ontvangen van Kistemakers voormalige secretaresse Anneke Smit.
- 145 Telex, 6 november 1953.
- 146 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 januari tot 31 maart 1954'. NHA, FOM, 471.
- 147 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 oktober tot 31 dec 1953'.
- 148 FOM Jaarverslag 1953.
- 149 Ibid.
- 150 Kistemaker, 'Reisverslag van Parijs en Brussel 16-21 maart 1953'.
- 151 Kistemaker, 'Rapport over het bezoek aan de isotopenseparator te Harwell', 26 maart 1953. AMOLF, FOM-rapporten.
- 152 Interview gehouden met Cees Zilverschoon, 21 en 22 maart 2011.
- 153 De kappen waren nodig voor de opheffing van trochoïdale gasontladingen rond de ionenbron. 'Deze vorm van gasontlading in gekruiste elektrische en magnetische velden, was tot omstreeks 1950 vrijwel onbekend gebleven en is pas door H. Alfven, in verband met kosmische verschijnselen, in die tijd voor het eerst beschreven.' Uit: Jaap Kistemaker, *Het FOM-instituut voor Atoom- en moleculuifysica te Amsterdam, in de jaren tussen 1945 en 1971*, (Amsterdam: AMOLF-archief, 1971). 'Het gegolfde profiel aan de linkerzijde was een van de Amerikaanse "atoomgeheimen", codewoord Mae West. Het diende om het bronlichaam op 30 kV positief t.o.v. aarde te kunnen bedienen. De stroom U+-ionen

- die uit de 10 centimeter hoge spleet werd geëxtraheerd bedroeg ca. 10 milli-Ampère. De temperatuur van de grafieten ontladingskamer was bijna 1000 °C (geel), in continu bedrijf. Het gebruikte gas was ucl₄.’ Uit: Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 3. In 2002 schreef Kistemaker een kort stukje voor het personeelsblad van Amolf, *Impuls*. Daarin schreef hij: ‘Wij ontdekten deze trochoïdale gasontlading in 1952, maar de Zweedse fysicus Hannes Alfvén was twee jaren eerder en kreeg er in 1955 de Nobelprijs voor. De Scandinaviërs waren zeer actief met het Noorderlicht; daardoor was het gedrag van geladen deeltjes in gekruiste en velden, in een “trochoïdale gasontlading rondom de magnetische polen van de Aarde”, bij hen bekend als bepalende factor voor de beweging van geladen deeltjes in de ruimte. Hierdoor “switcht” het Noorderlicht zo nu en dan van plaats aan de avondhemel.’ Jaap Kistemaker, ‘Het Noorderlicht en de FOM-Isotopen-Separator’, *Impuls* (2002), p. onbekend.
- 154 Dragoslav Popović, ‘Energy dependence of the U₂₃₅ fission cross section in the low energy region: Preliminary report’, *Journal of Nuclear Energy I* (1954), pp. 3-4; Goedkoop, *Een kernreactor bouwen*, pp. 24, 30-35.
- 155 Uit: Kistemaker, *De geschiedenis*. Over deze Teun Barendregt (niet te verwarren met de bij Sizoo gepromoveerde Frans Barendregt) blijken wilde verhalen de ronde te doen. Hij was dubbelspion voor de BVD. Zie: Cees Wiebes, *Samen met de CIA. Operaties achter het IJzeren Gordijn*, (Amsterdam: Boom, 2016), pp. 226-45.
- 156 Goedkoop, *Een kernreactor bouwen*, pp. 35-6.
- 157 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p. 158.
- 158 Deze argumenten werden genoemd in Goedkoop, *Een kernreactor bouwen*, p. 35.
- 159 John Krige, ‘Atoms for peace, scientific internationalism, and scientific intelligence’, *Osiris* 21 (2006), pp. 161-81.
- 160 Kistemaker en Janssen, ‘Rapport over Reis naar Eindhoven (Lab W.O.),’ 16 februari 1950. AMOLF-archief, FOM-rapporten; Kistemaker en Zilverschoon, ‘Verslag reis naar Philips’, 28 november 1952. AMOLF-archief, FOM-rapporten; Kistemaker en Zilverschoon, ‘Rapport reis naar Eindhoven op 18, 19 en 20 januari 1954’. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 161 Reinders, ‘Verslag over Massaspectrometerconferentie en bezoek aan Metropolitan-Vickers Electrical Co. Ltd. te Manchester op

- 20 en 21 april 1950', opgesteld 19 mei 1950. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 162 Kistemaker, 'Verslag studiereis naar USA 3-26 september 1951'. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 163 Kistemaker en Zilver schoon, 'Werkverslag van 1 april 1951 tot 1 januari 1952'.
- 164 FOM Jaarverslag 1952. NHA, FOM, 1.
- 165 Kistemaker, 'Verslag reis USA 1 maart 1952 – 24 juni 1952'. AMOLF, FOM-rapporten.
- 166 Kistemaker, *De geschiedenis*.
- 167 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 april tot 30 juni 1955'. NHA, FOM, 471.
- 168 Brief van Milatz aan de leden van de Raad van Bestuur van FOM, 14 maart 1951. NHA, FOM, 63.
- 169 Notulen van de vergadering van het Uitvoerend Bestuur van FOM, 12 juni 1952. NHA, FOM, 27.
- 170 Kistemaker, 'Het Noorder-licht en de FOM-Isotopen-Separator'.
- 171 FOM Jaarverslag 1955. NHA, FOM, 1.
- 172 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 juni tot 30 september 1954'. NHA, FOM, 471.
- 173 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 oktober tot 31 december 1954'. NHA, FOM, 471.
- 174 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 juni tot 30 september 1954'.
- 175 FOM Jaarverslag 1954. NHA, FOM, 1.
- 176 Goedkoop, *Een kernreactor bouwen*, pp. 41-2.
- 177 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 10 september 1954. NHA, FOM, 15.
- 178 Notulen van de vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 23 december 1954. NHA, FOM, 15.
- 179 FOM Jaarverslag 1954.
- 180 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 oktober tot 31 december 1954'.
- 181 Ibid.
- 182 FOM Jaarverslag 1954.
- 183 FOM Jaarverslag 1954.
- 184 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 januari tot 1 april 1953'. NHA, FOM, 471.
- 185 Brief van Kistemaker aan Kramers, 9 oktober 1946. AHQP, Kramers Reel 12.
- 186 Kistemaker, 'Verslag reis USA 1 maart 1952 – 24 juni 1952'.

- 187 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 oktober tot 31 december 1953'. NHA, FOM, 471.
- 188 'Het gehalte van het U-235 was gemiddeld 8 %. Omgerekend op 100-procentig U-235 bedroeg de geproduceerde hoeveelheid 75 gram.' Uit: FOM Jaarverslag 1955. NHA, FOM, 1.
- 189 Dit mooie verhaal heb ik niet op waarheid kunnen controleren aan de hand van bronnen die niet van Kistemaker zelf waren. Het verhaal komt voor in Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 6. en in Kistemaker, *Jacob Kistemaker's Life Story*, een autobiografisch digitaal document dat ik ontvangen heb van Kistemakers voormalige secretaresse Anneke Smit.
- 190 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 april tot 30 juni 1955'; Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 juli tot 30 september 1955'. NHA, FOM, 471.
- 191 FOM Jaarverslag 1955.
- 192 Ibid.
- 193 FOM Jaarverslag 1956. NHA, FOM, 1.
- 194 Ibid.
- 195 A.E. de Vries, *The Enrichment of Radioactive Isotopes by Thermal Diffusion*, (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 1956).
- 196 FOM Jaarverslag 1956.

3 Supercentrifuges (1955-1957)

- 1 Kistemaker, 'Reisverslag bezoek aan Hamburg en Bremen 18, 19 en 20 november 1954' (volgens FOM-nummering PhLU m 5517). AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 2 Ibid. Zie ook: Kistemaker, 'The Jakob Kistemaker Story', p.6.
- 3 Ibid.
- 4 Ibid.
- 5 Henk Tolsma, 'Prof.dr. J. Kistemaker (1917), initiator van het Nederlandse ultracentrifuge-project', *Technisch Weekblad* (2004).
- 6 Kistemaker, 'The Jakob Kistemaker Story', p. 6.
- 7 Te weten prof. H. Neuert die zich met Van de Graaff en Massaspectrometrie bezig hield en prof. Bagge die onderzoek deed naar kosmische straling en mesonenregistratie in een volautomatische Wilsonkamer. Kistemaker, 'Reisverslag bezoek aan Hamburg en Bremen'.
- 8 Kistemaker, 'Reisverslag bezoek aan Hamburg en Bremen'.
- 9 Achterhalen welke Hertz werd bedoeld was niet eenvoudig. Kiste-

maker schreef in zijn reisverslag over ene Herz (zonder t), de neef van G. Herz, de Nobelprijswinnaar, die op zijn beurt een neef van Heinrich Hertz was. Kistemaker noemde ook een G. Herz van de universiteit van Lund. Hiermee kan alleen de zoon van Gustav Hertz bedoeld worden, die professor was in Lund. De Hertz die Kistemaker in Hamburg hoorde spreken was echter waarschijnlijk Hermann Gerhard Hertz. Hij was inderdaad een neef van Gustav Hertz en werkte in die tijd aan de universiteit van Hamburg, aan een onderzoek naar isotopenscheiding met gascentrifuges. Zie bijvoorbeeld: Hermann Gerhard Hertz en Erich Nann, 'Neue Ergebnisse bei der Isotopenverschiebung schwerer Gase in der Gas-Ultra-Zentrifuge', *Zeitschrift für Elektrochemie, Berichte der Bunsengesellschaft für physikalische Chemie* 58 (1954), pp. 612-6.

- 10 Kistemaker schreef later dat Hertz over argonisotopen sprak, maar het reisverslag rept slechts van xenon. Zie: Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 6.
- 11 Kistemaker, 'Reisverslag bezoek aan Hamburg en Bremen'.
- 12 Ibid.
- 13 Hierbij doel ik op het Smythrapport van vlak na de oorlog, waarin duidelijk werd gemaakt dat er binnen het Manhattanproject wel onderzoek is gedaan naar ultracentrifuges, maar dat dit niet succesvol was.
- 14 Kistemaker, 'Reisverslag bezoek aan Hamburg en Bremen'.
- 15 Mailwisseling met Dieter Heymann, 3 maart 2014. Heymann kwam in 1954 als FOM-medewerker op het lab terecht. Later begon hij aan de centrifuges te werken. Zie daarnaast: Ibid.
- 16 Stephan Geier, *Schwellenmacht: Kernenergie und Außenpolitik der Bundesrepublik Deutschland von 1949 bis 1980*, (Inaugural-Dissertation, Philosophischen Fakultät und Fachbereich Theologie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, 2011), p. 264.
- 17 Kistemaker, 'Reisrapport van bezoek aan Bonn op 5 februari 1957'. ET-NL 30.
- 18 Ibid.
- 19 Kistemaker, 'Reisrapport van bezoek aan Bonn op 5 februari 1957'.
- 20 Brief van Kistemaker aan Beyerle, 20 december 1954. ET-NL 6; Brief terug van Beyerle aan Kistemaker, d.d. 22 december 1954. ET-NL 6.
- 21 Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 6.

- 22 Op 4 april 1956 werd door Werkspoor het 'Rapport "Supercentrifuge"' rondgestuurd, betreffende de stand der werkzaamheden op 25 oktober 1955. Waarschijnlijk opgesteld door Wind. ET-NL 28.
- 23 Ibid.
- 24 Brief van Kistemaker aan Samuel Goudsmit, 24 februari 1955. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 126.
- 25 Brief van Goudsmit aan Kistemaker, 26 maart 1955. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 126.
- 26 Kistemaker, 'Rapport over de Separatie van UF6 met Ultra-centrifuge voor gassen. Stand in de U.S.A. juni 1955', juni 1955. ET-NL 63.
- 27 Ibid.
- 28 J.W. Beams, *Early History of the Gas Centrifuge Work in the U.S.A.*, (Charlottesville, VA: University of Virginia Dept. of Physics, 1975); Kemp, 'The End of Manhattan'.
- 29 Walter Gordy, *Jesse Wakefield Beams 1898-1977: a Biographical Memoir*, (Washington DC: National Academy of Sciences, 1983), p. II.
- 30 Bij diffusie is de scheidingsfactor afhankelijk van M_{2M} en bij destillatie en chemische methodes M_{M2} . Zie: Beams, *Early History of the Gas Centrifuge Work in the U.S.A.*
- 31 Ibid.
- 32 Kistemaker, 'Rapport over de Separatie van UF6 met Ultra-centrifuge voor gassen. Stand in de U.S.A. juni 1955'.
- 33 Kistemaker. 'Kort verslag van een reis door de USA, mei-juni 1955', handgeschreven. AMOLF-archieven, FOM-rapporten.
- 34 Kistemaker, 'Rapport over de Separatie van UF6 met Ultra-centrifuge voor gassen. Stand in de U.S.A. juni 1955'.
- 35 Dit verdrag draaide voornamelijk om de aankoop van een Amerikaanse reactor door RCN in het kader van de Atoms for Peace-politiek. Ook werden afspraken over kennisuitwisseling, mankrachtuitwisseling en de mogelijkheid om verrijkt uranium voor de reactor in de VS te kopen (maximaal 20 procent verrijkt). Zie voor achtergronden: Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, pp. 215-40; Hellendoorn, *Between the Devil and the Deep Sea*.
- 36 Alle quotes in deze paragraaf komen uit: Kistemaker. 'Kort verslag van een reis door de USA, mei-juni 1955'.
- 37 Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 8. Zie ook bijvoorbeeld de brief van Kistemaker aan Dr. Russel E. Fox, Westinghouse Research labs. Pittsburgh, 7 november 1955. ET-NL 8.
- 38 In september 1955 ging het lab op zoek naar een hoogfrequente

motor. In een brief aan AEG (AEG Telefunken Osram, N.V. Electriciteits Maatschappij AEG, Amsterdam) vraagt Schutten om inlichtingen, 12 september 1955. ET-NL 8. Op 12 oktober komt er antwoord uit de fabriek en op dezelfde dag stuurde Kistemaker een brief terug. ET-NL 8.

- 39 De brieven van Kistemaker liggen bij ET-NL en zijn voornamelijk in november geschreven.
- 40 Brief van Kistemaker aan Dr. Russel E. Fox, Westinghouse Research labs., Pittsburgh, 7 november 1955. ET-NL 8.
- 41 Kistemaker, 'Voorlopig werkverslag Ultra centrifuge' (FOM-nummering PhLU m 6613), ongedateerd, verzonden aan Beekman, Ketelaar, Milatz en Veldhuyzen. ET-NL 7.
- 42 Kistemaker, 'Voorlopig werkverslag Ultra centrifuge'.
- 43 Briefje van Kistemaker aan Beekman, 20 januari 1956. ET-NL 9.
- 44 Het sublimatiepunt van UF₆ ligt bij 56,54 °C.
- 45 Kistemaker, 'Rapport over mijn bezoek aan Prof. Groth, Phys Chem. Laboratorium, Bonn', 19 januari 1956. ET-NL 63.
- 46 Ibid.
- 47 Ibid.
- 48 Groth noemt alleen de naam Fröhlich (zonder voornaam). Waarschijnlijk is dit Herbert Fröhlich. Zijn naam duikt verder nergens in de bronnen op, behalve dat hij in 1937 een brief aan Kramers stuurde. AHQP, Kramers Reel 9.
- 49 Kistemaker, 'Rapport over mijn bezoek aan Prof. Groth, Phys Chem. Laboratorium, Bonn'. Zie voor achtergronden over de Duits-Russische wetenschappers: Dieter Hoffmann, 'Fritz Lange, Klaus Fuchs, and the Remigration of Scientists to East Germany', *Phys. perspect.* 11 (2009), pp. 405-25.
- 50 Brief van Kistemaker aan Milatz, 13 december 1955. ET-NL 7.
- 51 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p. 184.
- 52 Brief van Milatz aan het Bestuur van de Stichting FOM, 31 januari 1956. ET-NL 7.
- 53 Ibid.
- 54 Brief van Beekman aan Kistemaker, 23 januari 1956. ET-NL 16.
- 55 Kistemaker, 'Voorlopig werkverslag Ultra centrifuge'.
- 56 Ibid.
- 57 Beekman stuurde op 9 februari 1956 een brief aan het RCN met de (vrijpostige) vraag of ze niet een ton, maar 130.000 gulden zouden willen geven. ET-NL 7.

- 58 Ibid.; Brief van Werkspoor aan Beekman, 14 februari 1956. ET-NL 8.
- 59 Vergadering Directeuren van Teylers Stichting, 9 juli 1954. ATS, 1801.
- 60 Brief van Fokker aan Directeuren, 26 maart 1955. ATS, 1825.
- 61 Vergadering Directeuren van Teylers Stichting, 27 mei 1955. ATS, 1801.
- 62 Brief van Gorter, mede namens zijn ambtgenoten Taconis, De Groot en Van Itterbeek aan Directeuren, 6 juni 1955. ATS, 1825.
- 63 Vergadering Directeuren van Teylers Stichting, 24 juni 1955. ATS, 1801.
- 64 Brief van Directeuren aan Fokker, 25 juni 1955. ATS, 1825.
- 65 Vergadering Directeuren van Teylers Stichting, 8 juli 1955. ATS, 1801.
- 66 Vergadering Directeuren van Teylers Stichting, 19 augustus 1955. ATS, 1801.
- 67 Brief van Fokker aan Kistemaker, 1 oktober 1955. ATS, 1994.
- 68 Brief van Kistemaker aan Directeuren, 8 november 1955. ATS, 1825; Vergadering Directeuren van Teylers Stichting, 25 november 1955. ATS, 1802.
- 69 Brief van Kistemaker aan Fokker, 1 december 1955. ATS, 1994.
- 70 Brief van Fokker aan Kistemaker, 2 december 1955. ATS, 1994.
- 71 Brief van Fokker aan Kistemaker, 6 december 1955. ATS, 1994.
- 72 Brief van Kistemaker aan Van Eerde van, 30 november 1955. ATS, 1994.
- 73 Kistemaker aan Directeuren, 13 september 1960. ATS, 2005.
- 74 Frits de Heer, *Electron Capture and Loss and Ionization in Ionic and Atomic Impact Phenomena*, (Proefschrift, Universiteit Leiden, 1956).
- 75 Werkspoor 'Rapport "Supercentrifuge"', 4 april 1956.
- 76 Amicale brief van Heymann uit Birmingham aan Kistemaker, 13 maart 1956. ET-NL 7; Heymann, 'Verslag van het bezoek aan het laboratorium van Prof.Dr. M. Stacey te Birmingham, 12-24 maart 1955'. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 77 Heymann, 'Verslag van het bezoek'.
- 78 Briefje van Kistemaker aan Beekman, 25 januari 1956. ET-NL 9.
- 79 Brief van Heymann uit Birmingham aan Kistemaker, 13 maart 1956.
- 80 Brief van Heymann aan Kistemaker, 16 maart 1956. ET-NL 7.

- 81 Op 8 februari 1956 informeerde Kistemaker al bij Milatz naar suggesties en op 17 april stuurt Kistemaker een brief aan Milatz met een brief aan Sir John Cockcroft, van de UKAEA, Harwell. Op 23 april kwam er een brief terug, dat er veel UF6 'available' was en dat het door de Industrial Group zou worden afgehandeld. ET-NL 7.
- 82 Brief van Kistemaker aan Heymann, 20 maart 1956. ET-NL 7.
- 83 Brief van Heymann aan Kistemaker, 22 maart 1956. ET-NL 7.
- 84 Brief van Kistemaker aan P.C. Thonemann, UKAEA, Harwell, 27 maart 1956. ET-NL 8.
- 85 Brief van Thonemann aan Kistemaker, 3 april 1956. ET-NL 8.
- 86 Brief van Kistemaker aan mr. J. Meijer, chef buitenlandse verbindingen van het ministerie van Buitenlandse Zaken, d.d. 28 mei 1956. ET-NL 7.
- 87 Briefje van Thonemann aan Kistemaker, 20 april 1956. ET-NL 8.
- 88 Brief van Kistemaker aan Reyseger, 28 mei 1956. ET-NL 13.
- 89 Op 18 september zijn de twee cilinders in Amsterdam aangekomen. Brief van Kistemaker aan W.P. Warren, de commercieel manager van UKAEA, 18 september 1956. ET-NL 8.
- 90 Op 10 april 1956 stuurde Beekman een eerste opzet voor een contract tussen RCN en FOM op. ET-NL 7.
- 91 Brief van L. Vos aan Kistemaker, 30 maart 1956. AMOLF-archief, Doos: 'Bouw vh Instituut 1953-1961 1) tekeningen arch.bureau Zwiers 2) G.E.B waterleiding Hoogheemraadschap wgm 3) keet' (vervolgens: 'bouw').
- 92 Ibid.
- 93 Gesprekken over beschikbaarstelling van terreinen opgesteld door Kistemaker, met daarin een verslagje van het gesprek met Vos, 29 maart 1956. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 94 Ibid.
- 95 Ibid.
- 96 Later in het jaar werd door FOM, in samenwerking met RCN, een studiec commissie ingesteld naar thermonucleaire reacties. Kistemaker maakte deel uit van deze commissie, die in 1957 een zeer positief advies uitbracht aan FOM en RCN om fusieonderzoek in Nederland op te starten. 'Rapport over thermonucleaire reacties deel 1'. AMOLF-archief, FOM-rapporten.
- 97 Gesprekken over beschikbaarstelling, 29 maart 1956.
- 98 Ibid.

- 99 Rondgestuurde brief van Reyseger, 3 april 1956. ET-NL 13.
- 100 Brief van Kistemaker over twee octrooien aan de directie van FOM, 12 juni 1956. ET-NL 8.
- 101 Brief terug van Beekman van FOM, 14 juni 1956. ET-NL 8.
- 102 Rondgestuurde brief van Reyseger, 3 april 1956.
- 103 Beveiligingsbepalingen behorende bij het RCN-FOM-contract. Kistemaker stuurt zijn versie op 3 mei 1956 aan Beekman. ET-NL 30.
- 104 Reyseger antwoordde Beekman op 7 juni 1956. ET-NL 30.
- 105 Beekman stuurde dit op 30 mei 1956 aan RCN. ET-NL 30.
- 106 Reyseger aan Beekman, 7 juni 1956.
- 107 Reactie van Kistemaker aan Beekman, 12 juni 1956. ET-NL 30.
- 108 Brief van de beveiligingsinspecteur F.J.E. Krips aan Beekman, 18 juni 1956. ET-NL 30.
- 109 Kistemaker aan Beekman, 20 juni 1956. ET-NL 30.
- 110 Brief van Kistemaker aan Krips van RCN, 10 juli 1956. ET-NL 7.
- 111 Brief van Kistemaker aan Beekman, 12 april 1956. ET-NL 16.
- 112 Rondgestuurde brief van Reyseger, 3 april 1956.
- 113 Brief van Beekman aan RCN over Kistemaker die Babeliowsky in dienst wil nemen, 21 april 1956. ET-NL 30.
- 114 Brief van Kistemaker aan Casimir, 7 januari 1954. Terug, 15 januari 1954. ET-NL 3.
- 115 Brief van Reyseger aan Beekman over de begroting van 20 juni, opgesteld 1 augustus 1956. ET-NL 16.
- 116 Brief over Boon van Kistemaker aan de directeur van FOM, Beekman, 18 september 1956. ET-NL 6.
- 117 Ibid.; Brief van Kistemaker aan Beekman, 26 september 1956. Kistemaker had een afspraak gehad met dr. I.R. Vlugter. ET-NL 16.
- 118 Ibid.
- 119 Brief d.d. 18 september 1956 van Kistemaker aan Reyseger. ET-NL 13.
- 120 Brief over Boon van Kistemaker aan de directeur van FOM, Beekman, 18 september 1956.
- 121 Nota van prof.ir. E.F. Boon over isotopenscheiding met een ultracentrifuge. Uitgave van RCN, 14 december 1956. ET-NL 30.
- 122 Ibid.
- 123 Ibid.
- 124 Brief van Beekman aan RCN over het eventueel versnellen van het

- UC-project en de financiële kosten die daaraan verbonden zouden zijn, 26 november 1956. ET-NL 16.
- 125 Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 12.
- 126 Op 29 november 1956 schrijft Kistemaker een brief aan Milatz waarin hij voor het eerst melding maakt van de ‘5^e-jaars chemicus-technoloog F. Kelling’. Kelling komt van prof. Boon uit Delft. In de brief vraagt Kistemaker aan Milatz of hij tot aanstelling van Kelling over mag gaan. ET-NL 7.
- 127 Brief van Veldhuyzen aan Reyseger, secretaris-generaal van RCN, 11 december 1956. ET-NL 30; Rondgestuurde brief van J.A.A. Ketelaar, als voorzitter van de commissie Werkgemeenschap Massascheiding en Massaspectrometrie van FOM, 26 december 1956. Als reactie op de nota van Boon. ET-NL 7.
- 128 Brief van Kistemaker aan Milatz, 5 december 1956. ET-NL 7.
- 129 Ibid.
- 130 Rondgestuurde brief van Ketelaar, 26 december 1956.
- 131 Brief van Beekman aan RCN, 14 januari 1957. ET-NL 30.
- 132 Brief van Beekman aan de leden van de Adviescommissie, 5 februari 1957. ET-NL 30.

4 Een Europees schaakspel rond uraniumverrijking (1956-1957)

- 1 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, pp. 251-2.
- 2 Goedkoop, *Een kernreactor bouwen*, p. 55.
- 3 Nota van prof.ir. E.F. Boon over isotopenscheiding met een ultracentrifuge, 14 december 1956. ET-NL 30.
- 4 U-238, de uraniumisotoop die in de natuur het meest voorkomend is, kan door middel van toevoeging van een neutron overgaan in U-239. Als er vervolgens twee neutronen met bètaverval omgezet worden in protonen ontstaat plutonium.
- 5 Dit argument staat uitgebreider beschreven in: John Krige, ‘The peaceful atom as political weapon: Euratom and American foreign policy in the late 1950s’, *Historical Studies in the Natural Sciences* 38 (2008), pp. 17-8.
- 6 Een van de redenen hiervoor was dat deze afspraak de ‘nationale beslisbevoegdheid om over te gaan tot militaire toepassing van de kernenergie de facto aanzienlijk inperkte.’ Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p. 252.

- 7 Ibid.
- 8 Ibid., p. 253.
- 9 Zie bijvoorbeeld: Een korte notitie naar aanleiding van het gesprek tussen Kistemaker en dr. H. de Bruijn van RCN uit de commissie Onderzoek Programma Euratom, 15 augustus 1959. ET-NL 6.
- 10 Voor (veel) meer informatie over de politieke, staatskundige en internationale achtergronden van de hiernavolgende Europese geschiedenis, zie Hellendoorn, *Between the Devil and the Deep Sea*, pp. 132-203.
- 11 De Haas doet een aantal mededelingen hierover bij de bestuursvergadering van RCN op 15 december 1955. Uit de aantekeningen die Alexander Lagaaij maakte in het archief van RCN, ontvangen van Geert Verbong op 2 november 2012, p. 3 (voortaan afgekort tot AL p. 3). Zelf heb ik jammer genoeg geen toegang tot de RCN-archieven in Petten gekregen, vandaar deze enigszins omslachtige verwijzing.
- 12 'Regierungsausschuss eingesetzt von der Messina – Konferenz,' opgesteld door de 'Arbeitsgruppe zum Studium der Probleme betreffend die Errichtung eines Werkes für die Isotopentrennung von Uran,' Brussel, 14 januari 1956. ET-NL 64.
- 13 Dit kwam ter sprake bij de 12e vergadering van het RCN-bestuur. AL p. 3.
- 14 Tractatenblad van het Koninkrijk der Nederlanden, met als titel: 'Overeenkomst houdende de statuten van het Studiesyndicaat voor de bouw van de Europese fabriek voor de afscheiding van uraniumisotopen; Brussel, 7 september 1956,' jaargang 1957, nr. 26.
- 15 Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 8.
- 16 Ibid.
- 17 Zie bijvoorbeeld: Brief van Milatz aan Beekman, 5 oktober 1956. ET-NL 15.
- 18 Brief van Milatz aan Beekman, 5 oktober 1956.
- 19 Ibid.
- 20 Brief van Kistemaker aan Gerbrandy, 19 oktober 1956. ET-NL 6.
- 21 Ibid.
- 22 Verslag van de tweede vergadering van het syndicaat, 8 november 1956, opgesteld 12 november 1957 door Aten en Schierbeek. ET-NL 64.
- 23 Ibid.
- 24 Brief van Kistemaker aan Milatz, 5 december 1956. ET-NL 7.

- 25 Reyseger aan Kistemaker, 29 januari 1957. ET-NL 30.
- 26 Ibid.
- 27 Aide-mémoire opgesteld door Milatz naar aanleiding van een bespreking, 16 februari 1957. ET-NL 30.
- 28 Ibid.
- 29 Ibid.
- 30 In het aide-mémoire van Milatz, 16 februari 1957, werd Veldhuyzen aangehaald.
- 31 Brief van Kistemaker aan Milatz, 1 februari 1957. ET-NL 7.
- 32 Reisrapport van Kistemaker over zijn reis naar Bonn, geschreven op 5 februari 1957. ET-NL 30.
- 33 Gerbrandy stelde een voorstel voor samenwerking tussen RCN en de Duitse 'Gesellschaft zur Förderung der Kernphysik, Dusseldorf' op, 28 februari 1957. ET-NL 30. Het is een voorstel dat is geschreven nadat Nederland en Duitsland te kennen hadden gegeven een regeling te willen treffen voor samenwerking op ultracentrifugevlak.
- 34 Brief van Kistemaker aan Beyerle, 16 april 1957. ET-NL 6.
- 35 Jammer genoeg zegt het aide-mémoire van Milatz, 16 februari 1957, niet welk 'Ministerium'. Dit kan het Bundesministerium für Atomfragen zijn in Bonn, of het Wirtschafts- und Verkehrsministerium te Düsseldorf, zie bijvoorbeeld Kistemakers reisrapport van zijn reis naar Bonn, 5 februari 1957. ET-NL 30.
- 36 Aide-mémoire van Milatz, 16 februari 1957.
- 37 Brief van Kistemaker aan Milatz, 22 maart 1957. ET-NL 30.
- 38 Ibid.
- 39 Ibid.
- 40 Brief van de directeur van Werkspoor, ir. A.W. Baars, aan de directie van RCN, 25 maart 1957. ET-NL 8.
- 41 Brief van Milatz aan Baars van Werkspoor, 9 april 1957. ET-NL 8.
- 42 Brief van Milatz aan Baars, 9 april 1957.
- 43 Behorend bij een rapport van 30 april 1957 zat de kostprijsberekening van U-235 excess. ET-NL 30
- 44 Nederlands-Duitse verklaring voor het syndicaat, doorgestuurd door Gerbrandy, 9 mei 1957. ET-NL 15.
- 45 De methode van Becker was gebaseerd op het volgende principe: een supersonische gasstraal wordt door een pijpje gebracht, van een reservoir met hoge druk naar een reservoir met lage druk. Op het moment dat de straal uit het pijpje komt kan deze verbreden en dan zullen de lichtere deeltjes sneller naar de buitenkant van de straal

- gaan dan de zware deeltjes. Vervolgens wordt de straal geschild. De buitenste rand bevat dan dus verrijkt uranium. Zie: E. Becker en R. Schutte, 'Entmischung der Uranisotope mit der Trenndüse', *Zeitschrift für Naturforschung A* 11 (1956), pp. 679-80. Zie ook: Kistemaker en Los, 'Over het belang van de scheiding van Uranium Isotopen', *De Groene Amsterdammer*, 4 oktober 1957. ET-NL 6.
- 46 Brief van Kistemaker aan Beekman met bijgevoegd het rapport van het syndicaat, 24 mei 1957. ET-NL 30.
- 47 Ibid.
- 48 Brief van Schierbeek aan Kistemaker, 24 juni 1957. ET-NL 15.
- 49 Goedkoop, *Een kernreactor bouwen*, p. 114.; Kistemaker, *De geschiedenis*, pp. 8-9.
- 50 Brief van Kistemaker aan Beekman, 24 mei 1957.
- 51 Zie voor een vergelijkbaar argument: Krige, 'The peaceful atom as political weapon: Euratom and American foreign policy in the late 1950s'.
- 52 Brief van Kistemaker aan Beekman, 24 mei 1957.
- 53 Ibid.
- 54 Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 8.
- 55 Wat hij bijvoorbeeld niet meenam in zijn berekeningen was dat het ultracentrifugeproject zelf ook veel geld geeft gekost.
- 56 'Short Account of the Meeting of July 30 1956,' 30 juli 1956. NNV-archief, doos 23, map over het internationale symposium over isotopenseparatie (voortaan: NNV, doos 23, symposiummap).
- 57 'Wir erwarten auch viele Russen und es ist jetzt auch ganz normal dass für ein internationalen Kongress viele Leute aus der Sovjet-Union, Polen, Czechoslowakei und der Ost-Zone hierher kommen.' Uit de brief van Kistemaker aan dr. Bernhard, 27 augustus 1956. NNV, doos 23, symposiummap.
- 58 Brief van Kistemaker aan N. Jouravlev, ambassadeur van de USSR in Den Haag, 25 september 1956. NNV, doos 23, symposiummap.
- 59 Brief van Kistemaker aan A. Nesmejanov, de president van de Academie van Wetenschappen in de USSR, 6 oktober 1956. NNV, doos 23, symposiummap.
- 60 'Ein wenig fremd,' in: Brief van Kistemaker aan W. Groth, 9 januari 1957. NNV, doos 23, symposiummap.
- 61 Ibid.
- 62 Kemp, 'Gas Centrifuge Theory and Development: A Review of U.S. Programs,' p. 3.

- 63 Duco Hellema, *Buitenlandse politiek van Nederland: de Nederlandse rol in de wereldpolitiek.*, (Utrecht: Het Spectrum, 2006), p. 153.
- 64 Duco Hellema, 'The Relevance and Irrelevance of Dutch Anti-Communism: The Netherlands and the Hungarian Revolution, 1956-57', *Journal of Contemporary History* 30 (1995), p. 174.
- 65 Notulen van de tweede bijeenkomst van de commissie voor het symposium van 1957, 6 december 1956, p. 5. NNV, doos 23, symposiummap.
- 66 Brief van Kistemaker aan Meyer, 5 februari 1957. NNV, doos 23, symposiummap.
- 67 Brief van Kistemaker aan mr. Kitaev, 12 februari 1957. NNV, doos 23, symposiummap.
- 68 Brief van Kistemaker aan J.H. de Boer, 18 februari 1957. NNV, doos 23, symposiummap.
- 69 'Levensnoodzaak', uit een brief van Kistemaker aan De Troyer, Brussels, 27 maart 1957. NNV, doos 23, symposiummap.
- 70 Kistemaker moest tientallen wetenschappers teleurstellen. Zie bijvoorbeeld: Brief van Kistemaker aan Juan McMillan, 8 maart 1957. NNV, doos 23, symposiummap.
- 71 Brief van Kistemaker aan G. Zippe, 28 maart 1957. NNV, doos 23, symposiummap.
- 72 Kemp noemt het Amerikaanse contact vanuit het perspectief van de 'Intelligence Division of the USAEC'. Zippe noemt het in zijn memoires uit zijn eigen ervaring. Zie: Kemp, 'Gas Centrifuge Theory and Development: A Review of U.S. Programs'; Gernot Zippe, *Rasende Ofenrohre in stürmischen Zeiten. Ein Erfinderschicksal aus der Geschichte der Uranisotopentrennung im heissen und im kalten Krieg des 20. Jahrhunderts*, (Wenen: E. Kubasta, 2008), p. 189.
- 73 Ibid., p. 188.
- 74 Brief van Kistemaker aan mr. Kitaev, 10 april 1957. NNV, doos 23, symposiummap.
- 75 Zie bijvoorbeeld: Brief van Kistemaker aan dr. Bernhard, J. Mühlenpferdt, Etc., 18 april 1957. NNV, doos 23, symposiummap.
- 76 Jaap Kistemaker, Jacob Bigeleisen en Alfred Otto Carl Nier, *Proceedings of the International Symposium on Isotope Separation Held in Amsterdam, April 23-27, 1957*, (Amsterdam: Noord-Holland, 1958).
- 77 Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 10.
- 78 Ibid.

- 79 Ibid.
- 80 Brief van Reyseger aan Kistemaker, 25 juni 1957. ET-NL 8.
- 81 Ibid.
- 82 Brief van Kistemaker aan Zippe, 31 mei 1957. AMOLF-archief, losse archiefstukken.
- 83 Geier, *Schwellenmacht: Kernenergie und Außenpolitik der Bundesrepublik Deutschland von 1949 bis 1980*, p. 265.
- 84 Brief van Zippe aan Kistemaker, 25 juni 1957. AMOLF-archief, losse archiefstukken.
- 85 Brief van Kistemaker aan Zippe, 9 juli 1957. AMOLF-archief, losse archiefstukken.
- 86 Kistemaker aan Groth, 9 juli 1957. ET-NL 6.

5 Financieel geharrewar (1957-1960)

- 1 Goedkoop, *Een kernreactor bouwen*, p. 58.
- 2 Ibid., p. 59.
- 3 Brief van Houwink aan Kistemaker, 7 juni 1957, over een WAR-vergadering die begin juni was. ET-NL 30.
- 4 Ibid.
- 5 Ibid.
- 6 Notulen van de Vergadering der Wetenschappelijke Adviescommissie van het ultracentrifugeproject, 25 juni 1957. ET-NL 30.
- 7 Ibid.
- 8 Brief van Kistemaker aan de adviescommissie, 11 april 1957. ET-NL 30.
- 9 Ibid.
- 10 Kistemaker, 'Over het Ultra Centrifuge Project', 1 juli 1957. ET-NL 56.
- 11 Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 10.
- 12 Brief van Kistemaker aan de Nederlandsche Optiek- en Instrumentenfabriek dr. E.E. Bleeker N.V., 11 juni 1957. ET-NL 8.
- 13 Brief van de Nederlandsche Optiek- en Instrumentenfabriek dr. E.E. Bleeker N.V. aan Kistemaker, 17 juli 1957. ET-NL 8.
- 14 Brief van Reyseger aan Beekman, 9 september 1957. ET-NL 16.
- 15 Ibid.
- 16 Brief van dr. A.J. Staverman aan RCN, 1 november 1957. ET-NL 8.
- 17 Brief van Reyseger aan Beekman, 9 september 1957.
- 18 Kistemaker, 'Ontwerp-begroting n.a.v. het aanvragen van een

Euratom Budget', gevoegd bij een brief aan Beekman, 2 oktober 1957. ET-NL 16.

- 19 Ibid.
- 20 Kistemaker, 'Ontwerp-begroting n.a.v. het aanvragen van een Euratom Budget'.
- 21 Ibid.
- 22 Ibid.
- 23 Brief van Kistemaker aan de directie van RCN, 10 september 1957. ET-NL 8.
- 24 Brief van dr. A.J. Staverman aan RCN, 1 november 1957.
- 25 Ibid.
- 26 Reactie van Kistemaker op het rapport van TNO, 2 december 1957. ET-NL 8.
- 27 Ibid.
- 28 Reactie van Veldhuyzen aan RCN op het TNO-rapport, 20 december 1957. ET-NL 8.
- 29 Reactie van Kistemaker op het rapport van TNO, 2 december 1957.
- 30 Kistemaker, 'Voorlopige begroting 2^e halfjaar 1957', ongedateerd. ET-NL 30.
- 31 Brief van Houwink aan Kistemaker, 21 oktober 1957. ET-NL 16.
- 32 Brief van Kistemaker aan Beekman over de nog te verwachten kosten in 1957, 13 november 1957. ET-NL 16.
- 33 Brief van Beekman aan RCN, 23 november 1957. ET-NL 16.
- 34 Brief van Reyseger aan Beekman, 12 december 1957. ET-NL 16.
- 35 Brief van Reyseger aan Beekman, 6 december 1957. ET-NL 16.
- 36 Brief van Kistemaker aan Beekman, 12 december 1957. ET-NL 16.
- 37 Brief van Beekman aan RCN, 23 december 1957. ET-NL 16.
- 38 Na de brief van Beekman van 23 december heb ik hierover niets meer in de archieven gevonden. Waarschijnlijk is het mondeling of via de telefoon opgelost.
- 39 Brief van Reyseger aan Beekman, 9 september 1957.
- 40 Brief van Reyseger aan Beekman, 6 december 1957.
- 41 Brief van Kistemaker aan dr. E.L. Kramer, de directeur-generaal van de Industrialisatie, Energievoorziening en Kernenergie van het ministerie van Economische Zaken, 18 december 1957. ET-NL 7.
- 42 Brief van Kramer aan Kistemaker, 27 december 1957. ET-NL 7.
- 43 Brief van Reyseger aan Beekman, 14 januari 1958. ET-NL 13.
- 44 Brief van Beekman aan RCN, 16 januari 1958. ET-NL 16.

- 45 Begroting door Kistemaker aan Beekman gestuurd, 17 januari 1958. ET-NL 16; begroting door Kistemaker aan Beekman gestuurd, 6 maart 1958. ET-NL 16.
- 46 Houwink, 'Verslag van een bespreking inzake het ultra-centrifuge-project op maandag 24 maart 1958 ten kantore van het RCN', rondgestuurd op 25 maart 1958. ET-NL 16.
- 47 Ibid.
- 48 Ibid.
- 49 Ibid.
- 50 Kistemaker stuurde een herziene ontwerpbegroting van het ultracentrifugeproject aan Beekman, 26 maart 1958. ET-NL 16. Beekman stuurde op 1 april 1958 een begroting naar RCN. ET-NL 16.
- 51 Brief van Beekman aan Werkspoor, met bijgevoegd een begroting, 3 april 1958. ET-NL 16.
- 52 Brief van Kistemaker aan RCN over de post die voor Werkspoor begroot staat, 12 mei 1958. ET-NL 16.
- 53 AL p. 8-9.
- 54 Verslag van de eerste technische werkbespreking van de ultracentrifuge-groep, 10 januari 1958. ET-NL 30.
- 55 'a. Ferrarismotor (waarschijnlijk het meest geëigend), b. motor met massieve ferro-magnetische kern, c. motor met quasi-kooi-anker. Voor ontwikkeling elektromotoren contact met Philips en de firma Brandt.' Uit: AL p. 8-9.
- 56 AL, p. 8-9.
- 57 AL, p. 8-9.
- 58 Gek genoeg beschreven in het kwartaalverslag over de periode van 1 juli tot 30 september 1958. ET-NL 28.
- 59 Brief van Kistemaker aan Blok, hoogleraar werktuigbouwkunde aan de T.H. Delft, 28 februari 1958. ET-NL 6.
- 60 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van de ultracentrifuge-groep van 1 april tot 1 juni 1958'. ET-NL 30.
- 61 Ibid.
- 62 'Oilwhip, halfspeed whirl, hoge wrijving en vreten', in ibid.
- 63 Ibid.
- 64 Ibid.
- 65 Memorandum van het bezoek van Kistemaker aan het ministerie van Buitenlandse Zaken, auteur onbekend, 28 januari 1958. NA, 2.05.117, 13589.

- 66 Ibid. Onderstreping origineel.
- 67 Ibid.
- 68 Ibid.
- 69 Ibid.
- 70 Zie NA, 2.05.117, 13589.
- 71 Kistemaker, 'Memo naar aanleiding van bezoek plus bespreking met Dr. G. Kolstad', 27 en 28 juni 1958. ET-NL 30.
- 72 Ibid.
- 73 Ibid.
- 74 Ibid.
- 75 Brief van Kistemaker aan prof.dr. C.J. Gorter van het Kamerlingh Onnes-laboratorium, Leiden, 13 augustus 1958. ET-NL 6.
- 76 Ibid., p. 14.
- 77 Samenvattend rapport over isotopenscheiding, naar aanleiding van de conferentie in Genève, opgesteld door Kistemaker. De conferentie vond plaats van 1 tot 13 september 1958. ET-NL 6.
- 78 Ibid.
- 79 Ibid.
- 80 Op 25 september 1958 schreef Kistemaker een klein briefje aan Veldhuyzen: 'Ingesloten zend ik je ter inzage een stuk uit mijn dagboek van de Genève conferentie, waaruit mijn gesprek met Prof. Steenbeck blijkt. Verzoeken deze informatie als strikt vertrouwelijk te beschouwen!' ET-NL 8.
- 81 Brief van Kistemaker aan Reyseger, 21 mei 1959. ET-NL 13.
- 82 Het stuk met FOM-nummer FOM-5892, opgesteld door Kistemaker, toegezonden aan RCN-bestuur, 'U-Pu en Th-U233 Fuel Cycles, behandeld op de Genève-Conferentie over Atoomenergie van 1 – 13 september 1958.' AL, p.10.
- 83 Brief van Kistemaker aan de directie van RCN, met daarbij een citaat uit de rede van Sir John Cockroft, gehouden aan het einde van de Genève-conferentie, 30 september 1959. NA, 2.03.01, 6701.
- 84 Brief van Beekman aan het bestuur van RCN, 6 november 1958. NA, 2.03.01, 6701.
- 85 Definitief programma van het bezoek van de Euratom-Commissie. Ongedateerd, geen schrijver. ET-NL 68.
- 86 Memo van 'AT' aan 'DGES' over het bezoek van de Euratom Commissie, 29 augustus 1958. NA, 2.05.117, 13589.
- 87 Ibid.
- 88 Memo van 'AT' aan 'DGES', 30 augustus 1958. NA, 2.05.117, 13589.

- 89 Potloodnotitie van 'S' bij een memo van jhr. mr. H.F.L.K. van Vredenburg, de directeur van 'DGES' aan 'S', 30 augustus 1959. 'Gevol van uw telefoontje aan Mr. Fock? Zooja, dan wens ik U geluk met Uw invloedrijke démarche.' NA, 2.05.117, 13589.
- 90 Brief van Willem Drees aan Kistemaker, 1 oktober 1958. ET-NL 68.
- 91 Brief van Kistemaker aan Beekman, 10 oktober 1958. ET-NL 68.
- 92 Geier, *Schwellenmacht: Kernenergie und Außenpolitik der Bundesrepublik Deutschland von 1949 bis 1980*, p. 265.
- 93 Brief van Kistemaker aan de directie van RCN, over de Genève-conferentie, 23 september 1958. ET-NL 12.
- 94 Ibid.
- 95 Brief van Kistemaker aan ir. W.A. de Haas, voorzitter van RCN, 3 oktober 1958. ET-NL 7.
- 96 Ibid.
- 97 Ibid.
- 98 Antwoord van (bij afwezigheid van De Haas) I.E. Hartik, 11 oktober 1958. ET-NL 7.
- 99 Ibid.
- 100 Dit noemde Kistemaker ruim een jaar later, in: Kistemaker, 'Rapport van een gesprek met Directeur Rijsing van RCN op 30 oktober 1959'. ET-NL 9.
- 101 Brief van Kistemaker aan de directie van RCN, over de Genève-conferentie, 23 september 1958.
- 102 Ibid.
- 103 Kistemaker, 'Rapport van een gesprek met Directeur Rijsing van RCN op 30 oktober 1959'.
- 104 Ibid.
- 105 Norman Gall, 'Atoms for Brazil, Dangers for All', *Foreign Policy* 23 (1976), pp. 155-201.; Geier, *Schwellenmacht: Kernenergie und Außenpolitik der Bundesrepublik Deutschland von 1949 bis 1980*, pp. 262-4.
- 106 Ibid., p. 268.
- 107 Kistemaker, 'Rapport van een gesprek met Directeur Rijsing van RCN op 30 oktober 1959'.
- 108 Brief van Kistemaker aan Reyseger, 21 mei 1959.
- 109 Ibid.
- 110 Antwoord van Reyseger aan Kistemaker, 29 mei 1959. ET-NL 13; Brief van Reyseger aan Kistemaker, 8 juni 1959. ET-NL 13.
- 111 Goedkoop, *Een kernreactor bouwen*, p. 117.

- 112 Brief van Kistemaker aan ir. W.A. de Haas, voorzitter van RCN, 3 oktober 1958. Zie ook: Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 12.
- 113 Ibid.
- 114 Brief van Kistemaker aan ir. A.F. Arnold, de octrooigemachtigde van RCN, 17 december 1958. ET-NL 6.
- 115 Brief van Kistemaker aan Boon, met bijgevoegd het uitgebreide schema 'Geschiedenis van het hoogvacuümseal', 13 mei 1959. ET-NL 6.
- 116 Boon aan Kistemaker, 14 mei 1959. ET-NL 6.
- 117 Ibid.
- 118 Kistemaker, 'Rapport van een gesprek met Directeur Rijsinge van RCN op 30 oktober 1959'.
- 119 Want Kistemaker noemt later in het opgetekende gesprek met Rijsinge (zie hierboven) dat er uitvoerig contact was met Groth, vooral over de positie van Degussa.
- 120 Geier, *Schwellenmacht: Kernenergie und Außenpolitik der Bundesrepublik Deutschland von 1949 bis 1980*, pp. 263-4.
- 121 Kistemaker, 'Rapport van een gesprek met Directeur Rijsinge van RCN op 30 oktober 1959'.
- 122 Brief van Rijsinge aan Kistemaker, 1 december 1959. ET-NL 7.
- 123 Kistemaker, 'Rapport van een gesprek met Directeur Rijsinge van RCN op 30 oktober 1959'.
- 124 Ibid.
- 125 Kistemaker, 'Kwartaalverslag over de periode van 1 oktober tot 31 december 1958'. ET-NL 28.
- 126 Kistemaker, 'Tijdschema ultracentrifuge project voor het jaar 1959', door Beekman op 18 december 1958 naar RCN gestuurd. NA, 2.03.01, 6701.
- 127 Ibid.
- 128 'Begroting voor 1959', door Kistemaker aan Beekman verstuurd, 3 december 1958. ET-NL 16.
- 129 Brief van Reyseger aan de Directeur van FOM, 13 november 1958. ET-NL 30.
- 130 'Begroting voor 1959', door Kistemaker aan Beekman verstuurd, 3 december 1958.
- 131 Brief van Reyseger aan FOM, 12 januari 1959. NA, 2.03.01, 6701.
- 132 Ibid.
- 133 Brief van Reyseger aan de Directeur van FOM, 24 juli 1959. ET-NL 9.

- 134 Brief van Beekman aan de Directie van RCN, 20 februari 1959. NA, 2.03.01, 6701.
- 135 Ibid.
- 136 Brief van Kistemaker aan Schierbeek, 13 februari 1959. ET-NL 8.
- 137 Ibid.
- 138 Ibid.
- 139 Alle quotes komen uit: Kistemaker, 'Over de ontwikkeling van het ultracentrifuge project', rondgestuurd op 15 april 1959. ET-NL 56.
- 140 Brief van Kistemaker aan Boon, 28 mei 1959. ET-NL 6.
- 141 Woltjer, in een reactie van 5 juni 1959, gestuurd aan Van Tijen, Gorter en Beekman. ET-NL 8.
- 142 Brief van Reyseger aan de Directeur van FOM, na bespreking van Kistemakers rapport 'Over de Ontwikkeling [...]', 24 juli 1959. ET-NL 9.
- 143 Brief van Kistemaker aan Veldhuyzen, 27 juni 1959. ET-NL 8.
- 144 Kistemaker, 'De financiën voor 1960', begin september 1959. ET-NL 9.
- 145 Kistemaker, 'De financiën voor 1960', begin september 1959.
- 146 Brief van Reyseger aan Beekman, 3 oktober 1959. ET-NL 9.
- 147 Brief van Kistemaker aan Boon, 28 mei 1959.
- 148 'Regeringsverklaring van het kabinet-De Quay', opgesteld 20 mei 1959. In: J.W.L. Brouwer, Jan Ramakers en Anne Bos, *Regeren zonder Rood: Het Kabinet-De Quay, 1959-1963*, (Amsterdam: Boom, 2007), pp. 419-25.
- 149 Kistemaker noemt niet met welke minister hij contact heeft. Brief van Kistemaker aan Boon, 28 mei 1959.
- 150 Stuk van de Stichting Laka over de Tweede Kamerverkiezingen 1959, bezocht op 4 oktober 2013.
- 151 Ibid.

6 Commissies en geheimen: kanteljaar 1960

- 1 Brief van Hardeman aan de subcommissie Buitenlandse Aangelegenheden van de Commissie voor Atoomenergie van het ministerie van Buitenlandse Zaken, 29 januari 1960. ET-NL 70.
- 2 Ibid.
- 3 Kistemaker, 'Bespreking over het UC project met Dr Boettcher (Degussa) in Düsseldorf op 22 december 1959 in Hotel Breidenbacherhof', (volgens de FOM-nummering: FOM-7933). Zowel in

ET-NL 49 als in NA, 2.03.01, 6701 als in NA, 2.05.117, 13589.

- 4 Beiden quotes uit: Ibid. Onderstreping is origineel.
- 5 Brief van Kistemaker aan Guéron, Euratom, 7 december 1959. ET-NL 6.
- 6 Brief van de waarnemende Permanente Vertegenwoordiger van Nederland bij de Europese Economische Gemeenschap en de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie G.W. Bendien, aan de minister van Buitenlandse Zaken, 22 december 1959. Zowel in NA, 2.03.01, 6701 als in NA, 2.05.117, 13589.
- 7 Ibid.
- 8 Brief van Kistemaker aan Guéron, 11 februari 1960. ET-NL 19.
- 9 Geier, *Schwellenmacht: Kernenergie und Außenpolitik der Bundesrepublik Deutschland von 1949 bis 1980*, p. 272.
- 10 Alle quotes in deze paragraaf komen uit: Kistemaker, 'Bespreking over het UC project met Dr Boettcher (Degussa) in Düsseldorf op 22 december 1959 in Hotel Breidenbacherhof'. ET-NL 49.
- 11 Kistemaker, 'Verslag van ultracentrifuge bespreking met Dr. Boettcher (Degussa) op 28 januari 1960 te Düsseldorf'. Zowel ET-NL 24 als NA, 2.03.01, 6701.
- 12 Ibid.
- 13 Ibid.
- 14 Ibid.
- 15 Brief van Kistemaker aan Guéron, 11 februari 1960. ET-NL 19.
- 16 Kistemaker, 'Verslag van ultracentrifuge bespreking met Dr. Boettcher (Degussa) op 28 januari 1960 te Düsseldorf'. ET-NL 24.
- 17 Brief van Kistemaker aan de directie van RCN, 20 april 1960. ET-NL 24.
- 18 Ibid.
- 19 Eind maart ontstond er een briefwisseling tussen Boettcher en Kistemaker, maar die heb ik niet kunnen traceren. De brieven worden genoemd in: Brief van Kistemaker aan Alfred Boettcher van Degussa, 29 april 1960. ET-NL 19.
- 20 Stichting RCN, rapport over de Octrooi-situatie van het ultracentrifuge-project, 20 februari 1961. NA, 2.05.117, 13590.
- 21 Ibid.
- 22 Brief van minister van Economische Zaken De Pous aan de minister-president, 30 september 1959. NA, 2.03.01, 6685.
- 23 Ibid.
- 24 Ibid.

- 25 Ibid.
- 26 Memo van Fock aan de minister-president over het voorstel van De Pous, 3 oktober 1959. NA, 2.03.01, 6685.
- 27 Brief van De Pous aan de minister-president, 30 september 1959. NA, 2.03.01, 6685.
- 28 Bijlage bij een brief van het directoraat-generaal voor de Industrialisatie en energievoorziening/kernenergie aan de minister-president, 14 december 1959. NA, 2.03.01, 6685.
- 29 Het besluit van het ministerie van Economische Zaken wordt op 22 april 1960 rondgestuurd. NA, 2.03.01, 6685. 'In de commissie zullen zitting nemen: Volledig: Lid en voorzitter Ir. Th. P. Tromp, Vicepresident van de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.
Lid en plv. Voorzitter: Ir. K. van der Pols, Directeur van de Rotterdamse Droogdok Mij. N.V.
Leden: Dr. Ir. J.S.A.J.M. van Aken, Hoofd-Directeur van de Staatsmijnen; Ir. J. W. Ernste, Directeur Shell Nederlands N.V.
Ir. L.F. Otto, Directeur van W. Smit en Co's Transformatorfabrieken N.V.
Secretaris: Drs. Ing. W.L. van Rijnberk, plv. Directeur voor de Directie Kernenergie van het Ministerie van Economische zaken.'
- 30 De ambtsperiode van De Block verliep op 1 september 1960, maar hij bleef aanwezig bij de vergaderingen.
- 31 Besluit van de minister van Economische Zaken, 22 april 1960; NA, 2.03.01, 6685.
- 32 Verslag van de derde vergadering van de commissie voor de Nucleaire Industriële Ontwikkeling, 28 mei 1960. NA, 2.03.01, 6685.
- 33 Ibid.
- 34 Verslag van de vierde vergadering van de commissie voor de Nucleaire Industriële Ontwikkeling, 15 juni 1960. NA, 2.03.01, 6685.
- 35 Ibid.
- 36 Bericht van Boerboom aan de heer J. Spaans van de afdeling inkoop RCN over het aankomen van de massaspectrometer van Metropolitan-Vickers, 26 februari 1960. ET-NL 24.
- 37 Brief van Kistemaker aan Beekman, 13 januari 1960, later door Beekman doorgestuurd naar RCN. ET-NL 24.
- 38 Brief van Kistemaker de heer E. Ossel van de afdeling inkoop van RCN, over de massaspectrometer MS2-X-6I van Metropolitan-Vickers, 24 maart 1960. ET-NL 24.

- 39 Kistemaker, 'Kwartaalverslag over de periode van 1 januari 1960 tot 31 maart 1960'. ET-NL 50.
- 40 Ibid.
- 41 Brief van Kistemaker aan Groth, 11 mei 1960. ET-NL 19.
- 42 Telegram van Kistemaker aan De Boer, 29 april 1960. ET-NL 19.
- 43 Brief van Kistemaker aan de Commissie voor Massaspectrometrie A, 14 juni 1960. ET-NL 24; Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 april 1960 tot 30 juni 1960'. ET-NL 28.
- 44 Ibid.
- 45 'Het scheidend vermogen δU wordt gegeven door de uitdrukking $\delta U = \frac{F}{2} (\alpha-1)^2$ mg/sec. Waarbij α de verrijkingsgraad is tov de voedingsconcentratie van het symmetrisch bedreven element en F de voedingsstroom in mg/sec aan het element.' Uit: Joop Los, 'Kwartaalverslag ultracentrifuge over de periode van 1 juli 1960 t/m 30 september 1960'. ET-NL 50. Zie ook: Voordracht voor de Wetenschappelijke Adviesraad (WAR) van het ultracentrifugeproject, 'Stand van zaken mechanische ontwikkeling van de ultracentrifuge; problemen onderhanden; plannen,' door H.W. Baron van Werkspoor, 8 augustus 1960. ET-NL 50.
- 46 Kistemaker, 'Kwartaalverslag ultracentrifuge project 1 juli 1960 t/m 30 september 1960'. ET-NL 50.
- 47 'Het stroomprofiel van de wervel van Beams is het meest ideaal. Het rendement van de Groth'se wervel is zeer hoog, terwijl de uitvoering van Steenbeck's wervel het voordeel heeft dat deze mechanisch een lichte constructie toelaat.' Uit: Los, Kelling, Kistemaker, Rapport FOM-9154, 'Discussie van vraagpunten gezamen op de WAR-vergadering gehouden op 8 augustus 1960'. ET-NL 29.
- 48 Los, 'Kwartaalverslag ultracentrifuge over de periode van 1 april 1960 t/m 30 juni 1960'. ET-NL 50.
- 49 Kistemaker, 'Doelstelling UC project voor 1961 en 1962', 22 december 1960. ET-NL 50.
- 50 Voordracht voor de WAR, 'Stand van zaken mechanische ontwikkeling van de ultracentrifuge; problemen onderhanden; plannen,' door H.W. Baron van Werkspoor, 8 augustus 1960. ET-NL 50.
- 51 Los, 'Kwartaalverslag ultracentrifuge over de periode van 1 juli 1960 t/m 30 september 1960'. ET-NL 50.
- 52 Namelijk: een omtreksnelheid van 'slechts' 314 m/sec. Zie: Kiste-

- maker, 'Doelstelling UC project voor 1961 en 1962', 22 december 1960. ET-NL 50.
- 53 Kistemaker, 'Prognose van het UC project', 1 november 1960. ET-NL 50.
- 54 Kistemaker, 'Kwartaalverslag ultracentrifuge project 1 juli 1960 t/m 30 september 1960'. ET-NL 50.
- 55 Kistemaker, 'Kwartaalverslag over de periode van 1 januari 1960 tot 31 maart 1960'. ET-NL 50.
- 56 Verslag van Werkspoor over de werkzaamheden in het vierde kwartaal van 1960. ET-NL 28.
- 57 Kistemaker, 'Prognose van het UC project', 1 november 1960. ET-NL 50; Brief van Kistemaker aan de directie van RCN, 10 november 1960. ET-NL 50; Kistemaker, 'Kwartaalverslag over de periode van 1 januari 1960 tot 31 maart 1960'. ET-NL 50.
- 58 Brief van Kistemaker aan de directie van RCN, 10 november 1960. ET-NL 50.
- 59 Los, 'Kwartaalverslag ultracentrifuge over de periode van 1 juli 1960 t/m 30 september 1960'. ET-NL 50.
- 60 E.A. Muijderman, 'Spiraalgroeflagers,' (1989): www.hagenbeuk.nl/wp-content/uploads/2015/05/1989Spiraalgroeflager.pdf, bezocht op 24 oktober 2016.
- 61 Voordracht voor de WAR, 'Stand van zaken mechanische ontwikkeling van de ultracentrifuge; problemen onderhanden; plannen,' door H.W. Baron van Werkspoor, 8 augustus 1960. ET-NL 50.
- 62 Los, 'Kwartaalverslag ultracentrifuge over de periode van 1 juli 1960 t/m 30 september 1960'. ET-NL 50.
- 63 De drie academici waren Baron, Wentzel en Beeftink. De acht technici: Molenaar, Dijksman, De Groot, Roman, Van der Woude, Wijbrands en twee onbekende. Zie: Kistemaker, 'Prognose van het UC project', 1 november 1960. ET-NL 50.
- 64 Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 16.
- 65 Los, 'Kwartaalverslag ultracentrifuge over de periode van 1 juli 1960 t/m 30 september 1960'. ET-NL 50.
- 66 Kistemaker, 'Kwartaalverslag ultracentrifuge project 1 juli 1960 t/m 30 september 1960'. ET-NL 50.
- 67 Los, 'Kwartaalverslag ultracentrifuge over de periode van 1 juli 1960 t/m 30 september 1960'. ET-NL 50.
- 68 Kistemaker, 'Prognose van het UC project', 1 november 1960. ET-NL 50.

- 69 Er werd ook gefilosofeerd over een drieledig model. 'Kwartaalverslag over de periode van 1 januari t/m 31 maart 1961'. ET-NL 28.
- 70 Kistemaker, 'Doelstelling UC project voor 1961 en 1962', 22 december 1960. ET-NL 50.
- 71 Ibid.
- 72 Kistemaker, 'Kwartaalverslag over de periode van 1 januari t/m 31 maart 1961'. ET-NL 28.
- 73 'Werkspoor werkzaamheden 4^e kwartaal 1960'. ET-NL 28.
- 74 Kistemaker, 'Kwartaalverslag over de periode van 1 januari t/m 31 maart 1961'. ET-NL 28.
- 75 Kistemaker, 'Doelstelling UC project voor 1961 en 1962', 22 december 1960. ET-NL 50.
- 76 Ibid.
- 77 Ibid.
- 78 Wellicht had de gemeente rond 1960 al plannen met deze onbebouwde hoek van de Watergraafsmeer en was het laboratorium van Kistemaker een eerste uiting van wat toen al een groot wetenschapscentrum moest worden. Een paar jaar later werd een deel van het land van boer Oostenrijk opgekocht door de UvA en weer een paar jaar later verzezen er de eerste universiteitsgebouwen. Rond 1970 verhuisde het IKO (in 1975 omgedoopt to het Nationaal instituut voor Kernfysica en Hoge-energiefysica (NIKHEF)) naar het perceel dat aan de noordkant aan het laboratorium grenst.
- 79 'Goedkeuring' voor de bouw van het laboratorium aan de Kruislaan, 2 september 1958. AMOLF-archief, Bouw van het instituut: Geveke en Technische Dienst 1957-1960 (voortaan: bouw 1957-1960).
- 80 Kistemaker, 'Euratom begroting 1958', oktober 1957. ET-NL 16.
- 81 Afschrift over grondaankoop door de gemeente, 16 december 1957. AMOLF-archief, Bouw van het instituut 1953-1961 1) tekeningen arch.bureau Zwiers 2) G.E.B waterleiding Hoogheemraadschap wgm 3) keet (voortaan: bouw 1953-1961).
- 82 Brief van Kistemaker aan de directeur van het Gemeente-Energiebedrijf, de heer Vos, 2 december 1959. AMOLF-archief, bouw 1953-1961.
- 83 Kistemaker, 'Mededeling voor het ANP', (volgens de FOM-nummering FOM-9135). AMOLF-archief, Map 2.
- 84 Ibid.
- 85 De boerderij staat er nog steeds; het AMOLF-gebouw is inmiddels ge-

- sloopt. Zie ook: Het geheugen van Oost: <https://geheugenvanoost.amsterdam/page/24612>, bezocht op 26 oktober 2016.
- 86 M.W. van der Heijden, *Elektronenversnellers in Amsterdam*, (Amsterdam: NIKHEF, 1999).
 - 87 Kistemaker, 'Kwartaalverslag van 1 april 1960 tot 30 juni 1960'. ET-NL 28.
 - 88 Kistemaker, 'Mededeling voor het ANP'. AMOLF-archief, Map 2.
 - 89 Toespraak van minister Cals bij de opening van het nieuwe laboratorium. AMOLF-archief.
 - 90 Ibid.
 - 91 Tegenwoordig hangt het mozaïek van Van Roode in het Science Centre van de TU Delft. Zie: <http://www.artconservation.nl/casestudies/97-emc-louis-van-roode-vervolg.html> laatst bezocht: 24 oktober 2016.
 - 92 Brief van mr. A.N. Baron van Aerssen Beijeren van Voshol, hoofd van het Bureau Atoomzaken van het Ministerie van Buitenlandse Zaken, aan Kistemaker, 11 juli 1960. ET-NL 70.
 - 93 Ibid.
 - 94 Rapport van de bijeenkomst direct na het bezoek van de Amerikaanse delegatie, tussen Kistemaker, Beekman, Rijsing en iemand van het ministerie van Buitenlandse Zaken, memo nr. 1463, TMA aan DGES, 21 juli 1960. NA, 2.05.117, 13589.
 - 95 Medewerker van de Nederlandse ambassade in Washington aan het ministerie van Buitenlandse Zaken, 12 juli 1960. NA, 2.05.117, 13589.
 - 96 'Classification Guide for the Gas Centrifuge Program'. NA, 2.03.01, 6701.
 - 97 Ibid.
 - 98 Memo nr. 1463, TMA to DGES, 21 juli 1960. NA, 2.05.117, 13589.
 - 99 Memo van Marshall aan Wells, 7 december 1959, die was bijgevoegd als 'Appendix G' bij 'Gas Centrifuge Method of Isotope Separation. Report to the General Manager by the Directors of Classification, International Affairs and Research,' 9 april 1960, Wilson Centre Digital Archive (voortaan WCDA), raadpleegbaar via <http://digitalarchive.wilsoncenter.org/document/115362>, laatst bezocht 28 mei 2014.
 - 100 Memo aan P. J. Farley, 19 februari 1960, bijgevoegd als 'Appendix D' bij 'Gas Centrifuge,' 9 April 1960. WCDA.
 - 101 Marshall aan Wells, 7 december 1959. WCDA.

- 102 'Gas Centrifuge,' 9 april 1960. WCDA.
- 103 'General advisory comments and recommendations,' bijgevoegd als 'Appendix E' bij 'Gas Centrifuge,' 9 april 1960. WCDA.
- 104 Kistemaker, 'Bespreking over het UC project met Dr Boettcher (Degussa) in Düsseldorf op 22 december 1959 in Hotel Breidenbacherhof'. ET-NL 49.
- 105 Ibid.
- 106 'Instructie ten behoeve van de Nederlandse delegatie naar de multilaterale besprekingen inzake de coördinatie van de classificatie van het Ultracentrifuge-project te Washington,' pagina 1 mist, niet gedateerd, maar waarschijnlijk in februari 1962 rondgestuurd, documentnummer F/2589/62. NA, 2.05.117, 13590.
- 107 Memo nr. 1463, TMA aan DGES, 21 juli 1960. NA, 2.05.117, 13589.
- 108 Memorandum over het gesprek van 18 juli 1960 op het laboratorium van Kistemaker, memo nr. 1464, TMA aan DGES, 21 juli 1960. NA, 2.03.01, 6701.
- 109 Ibid.
- 110 Ibid.
- 111 Ibid.
- 112 Ibid.
- 113 Ibid.
- 114 Memorandum van TMA via S aan DGES, 16 januari 1961. NA, 2.05.117, 13590.
- 115 Ibid.
- 116 Iets wat ook blijkt uit de bergen papier die nog in de archieven hierover liggen.
- 117 Memo nr. 1463, TMA aan DGES, 21 juli 1960. NA, 2.05.117, 13589.
- 118 Ibid. Interessant is dat later in de jaren zestig er vergelijkbare argumenten werden genoemd door Britse ambtenaren bij het classificeren van gascentrifugekennis. Op beide momenten werd ingezien dat geheimhouding door de VS gebruikt kon worden om economische en industriële belangen veilig te stellen. Zie: Krige, 'Hybrid knowledge: the transnational co-production of the gas centrifuge for uranium enrichment in the 1960s'.
- 119 Memo geschreven door Fock, 15 september 1960. NA, 2.05.117, 13589.
- 120 Kistemaker aan Beekman en Rijsinge, geschreven begin september 1960. NA, 2.05.117, 13589.
- 121 Ibid.

- I22 AL, p. 12.
- I23 Zie bijvoorbeeld: Kistemaker aan Schierbeek, 13 februari 1959. ET-NL 8; Kistemaker aan Boon, 28 mei 1959. ET-NL 6.
- I24 Kistemaker aan Beekman en Rijsinge, geschreven begin september 1960. NA, 2.05.117, 13589.
- I25 Ibid.
- I26 Notulen van de WAR, 25 juni 1957. ET-NL 30.
- I27 Kistemaker aan Beekman en Rijsinge, geschreven begin september 1960. NA, 2.05.117, 13589.
- I28 Ibid.
- I29 Memorandum van Meijer aan de minister-president, 6 januari 1961. NA, 2.05.117, 13690.
- I30 Kistemaker aan Beekman en Rijsinge, geschreven begin september 1960. NA, 2.05.117, 13589.
- I31 Verslag van de zesde vergadering van de commissie voor de Nucleaire Industriële Ontwikkeling, 17 augustus 1960. NA, 2.03.01, 6685.
- I32 Ibid.
- I33 Ibid.
- I34 Ibid.
- I35 Ibid.
- I36 Los, Kelling, Kistemaker, Rapport FOM-9154, 'Discussie van vraagpunten gerezen op de WAR-vergadering gehouden op 8 augustus 1960'. ET-NL 29.
- I37 Kistemaker liet de beslissing aan RCN over, want dat zou het besluit moeten nemen. Brief van Kistemaker aan Rijsinge, 28 juli 1960. ET-NL 24.
- I38 Brief van Reyseger aan Kistemaker, 26 augustus 1960. ET-NL 24; De tekeningen van architectenbureau Zwiers zijn bewaard in ET-NL 24. Ze zijn gemaakt in oktober 1960 en gaan deels over een uitbreiding van het laboratorium voor 1961 en 1962.
- I39 Verslag van de achtste vergadering van de commissie voor de Nucleaire Industriële Ontwikkeling, 30 september 1960. NA, 2.03.01, 6685.
- I40 Ibid.
- I41 Kistemaker, 'Prognose van het UC project', 1 november 1960. Onderstrepen is origineel. ET-NL 50.
- I42 Brief van Kistemaker aan de directie van RCN, 10 november 1960. ET-NL 50.

- 143 Kistemaker, 'Prognose van het UC project', 1 november 1960. ET-NL 50.
- 144 Brief van Kistemaker aan de directie van RCN, 10 november 1960. ET-NL 50.
- 145 Brief van Beekman aan Kistemaker, 10 december 1960. ET-NL 24.
- 146 'Rapport aangaande de industriële ontwikkeling in het kernreactor-gebied', uitgebracht door de commissie voor de Nucleaire Industriële Ontwikkeling aan de minister van Economische Zaken. Inleiding, p. 6. NA, 2.03.01, 6685.
- 147 Ibid, p. 40.
- 148 'West Germans agree to put secrecy lid on Gas Centrifuge', *Nucleonics Week*, 4 augustus 1960. NA, 2.05.117, 13589; Burr, 'The 'Labors of Atlas, Sisyphus, or Hercules'? US Gas-Centrifuge Policy and Diplomacy, 1954-60'.
- 149 Ibid.
- 150 Paolo Foradori, *Tactical Nuclear Weapons and Euro-Atlantic Security: The Future of NATO*, (Routledge, 2013).
- 151 Memo nr. 1463, TMA to DGES, 21 juli 1960. NA, 2.05.117, 13589.
- 152 Bericht van de Nederlandse ambassade in Washington aan het ministerie van Buitenlandse Zaken, niet gedateerd, maar waarschijnlijk direct na de publicatie in *Nucleonics* geschreven, begin augustus 1960. NA, 2.05.117, 13589.
- 153 Degussa, 'Notiz für Presse und Rundfunk' 20 oktober 1960. ET-NL 19.
- 154 Wolfgang D. Müller, *Geschichte der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland: Anfänge und Weichenstellungen*, (Stuttgart: Schäffer Verlag für Wirtschaft und Steuern, 1990), p. 504.; 'Instructie ten behoeve van de Nederlandse delegatie,' februari 1962. NA, 2.05.117, 13590.
- 155 Kessenich, *Façades achter een façade*, p. 1.
- 156 *De Maasbode* was in 1959 samengevoegd met *De Tijd* en verscheen dagelijks. Burr wees me erop dat dit uit de vs overkwam. Deze artikelen zijn te vinden in Delpher, de digitale krantendatabase, bezocht 26 oktober 2014. Zie: 'Duits procédé voor een 'goedkope' Kernbom', *De Tijd/De Maasbode*, 12 oktober 1960; 'Amerika verzoekt om geheimhouding over goedkope kernwapens', *Leeuwarder Courant*, 12 oktober 1960.
- 157 Ambassade in Bonn aan het ministerie van Buitenlandse Zaken, 17 oktober 1960, NA, 2.05.117, 13589.

- 158 *De Waarheid*, 13 oktober 1960; 'Amerikaanse stap in Den Haag.' benaderd via Delpher.
- 159 Zie Goudsmit, *Alsos*.
- 160 Kessenich, *Façades achter een façade*, p. 19.
- 161 Rudolf Ruscheweyh, lid van de Raad van Commissarissen van Cellastic, bezat een optie op een patent voor kogelvrije banden. Dit patent kocht hij en dit leidde hem in 1939 tot de oprichting van een tweede Cellastic: de N.V. Hollandsche Maatschappij voor Fabricage en Verkoop van Cellastic Banden. Ibid., pp. 25-6.
- 162 Over de geschiedenis van Cellastic: Van Delft, 'Tegen de roof: het Kamerlingh Onnes Laboratorium in oorlogstijd'. De weinige primaire bronnen hierover bevinden zich op het NIOD, Cellastic-archief, inv. nr. 251b.
- 163 Kessenich, *Façades achter een façade*, p. 20.
- 164 Goudsmit, *Alsos*, pp. 45-6.
- 165 Kessenich, *Façades achter een façade*, p. 21.
- 166 Ibid., p. 2.
- 167 Ibid., p. 7.
- 168 Brief van Kistemaker aan Goudsmit, 8 september 1959. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 126.
- 169 Ibid.
- 170 Brief van Kistemaker aan Goudsmit waarin hij rept over een onderhoud dat Kistemaker twee maanden eerder met Goudsmit had, 3 december 1959. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 126.
- 171 Antwoord van Goudsmit aan Kistemaker, 10 december 1959. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 126.
- 172 De krant *De Waarheid* is opgenomen in Delpher. Zie daarnaast, Ibid., p. 8.
- 173 'Summiere samenvatting van de berichten in *De Waarheid* (12 t/m 28 oktober 1960', NA, 2.03.01, 6701.
- 174 Telegram vanuit Haarlem naar het ministerie, 7 november 1960. NA, 2.03.01, 6701.
- 175 BVD, 'CPN-agitatie contra prof.dr. J. Kistemaker II,' 17 december 1960. NA, 2.03.01, 6701.
- 176 Ibid.
- 177 'BVD, 'CPN-agitatie contra prof.dr. J. Kistemaker,' 1 november 1960. NA, 2.03.01, 6701.
- 178 Memorandum van dr. A.J. Piekaar aan Fock over de (her)classifi-

- catie van het ultracentrifuge-project, 4 november 1960. NA, 2.03.01, 6701.
- 179 Memorandum van Fock aan de minister-president over de CPN-agitatie, 3 november 1960. NA, 2.03.01, 6701.
- 180 Ibid.
- 181 *Het Vrije Volk*, 11 november 1960. Geraadpleegd via Delpher.
- 182 Zie: Ibid. Uit: Aanhangsel tot het Verslag van de Handelingen der Tweede Kamer, Zitting 1960-1961, pag. 2027.
- 183 'Korte samenvatting van de berichten in de waarheid over prof. dr. J. Kistemaker C.A. (19 oktober t/m 10 december 1960)', door mr. J.S. Sinninghe Damsté gestuurd aan de minister-president, 17 december 1960. NA, 2.03.01, 6701.
- 184 Ibid.
- 185 Brief van Groth aan Kistemaker, 25 oktober 1960. ET-NL 19.
- 186 Brief van Kistemaker aan Groth, 31 oktober 1960. ET-NL 19.
- 187 Ibid.
- 188 Brief van Kistemaker aan Goudsmit, 2 december 1960. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 127.
- 189 Ibid.
- 190 Ibid.
- 191 Ibid.
- 192 Ibid.
- 193 Brief van Goudsmit aan Kistemaker, 21 december 1960. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 127.

7 In het labirint van de bureaucratie (1961-1962)

- 1 'Instructie ten behoeve van de Nederlandse delegatie,' februari 1962. NA, 2.05.117, 13590.
- 2 Ibid.
- 3 Ibid.
- 4 Memorandum van TMA aan S, 28 oktober 1960. NA, 2.05.117, 13589; Kistemaker, 'Oriënterende bespreking in Bonn op 21 en 22 november 1960', opgesteld op 28 november 1960. NA, 2.05.117, 13589.
- 5 Müller, *Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland*, pp. 504-5; Kemp, *Nonproliferation Strategy*, p. 135; Kehoe, *The Enriching Troika*.
- 6 Kistemaker, 'Oriënterende bespreking in Bonn op 21 en 22 november 1960'. NA, 2.05.117, 13589.

- 7 Memorandum van TMA aan T via S, 'Verklaring tot verboden plaats van het FOM-laboratorium voor massaspectrografie te Amsterdam, brief aan minister-president ter behandeling in de Ministerraad', 6 januari 1961. NA, 2.05.117, 13590.
- 8 Het blijkt lastig te traceren welke octrooien dit waren.
- 9 'Instructie ten behoeve van de Nederlandse delegatie,' februari 1962. NA, 2.05.117, 13590.
- 10 Joop Los, *De scheiding van zware isotopen in een centrifugaal veld*, (Proefschrift, Universiteit Leiden, 1963).
- 11 Citaat uit: Brief van Meijer aan de voorzitter van de Wetenschappelijke Raad voor de Kernenergie, 30 januari 1963. NA, 2.05.117, 13590; Op 30 januari schrijft Kistemaker een brief aan J.H. de Boer, wat af te leiden is uit de brief van 1 februari 1963 van De Boer, die inderdaad verzoekt het proefschrift te declassificeren. NA, 2.14.24, 194. En later, op 7 februari stuurt Meijer een brief dat er inderdaad geen bezwaar meer is om het proefschrift te declassificeren. En op 12 februari stuurt de heer Piekaar een brief aan Kistemaker waarin melding wordt gemaakt van het geen bezwaar van Meijer. NA, 2.05.117, 13590.
- 12 Zie: Brief van Joop Los aan Cees Zilverschoon, 11 juni 1963. Deze brief bevond zich tussen persoonlijke stukken die ik van Zilverschoon mocht inzien toen ik hem in 2012 sprak.
- 13 Kistemaker, 'Rapport van de gisteren in Duitsland gehouden besprekingen' met Boettcher, gezonden aan Meijer, 5 januari 1961. NA, 2.05.117, 13590.
- 14 Zie bijvoorbeeld de brief van Meijer aan de Nederlandse ambassade in Washington, 12 juli 1961. NA, 2.05.117, 13590.
- 15 Brief van Kronberger aan Kistemaker, 2 februari 1961. NA, 2.05.117, 13590.
- 16 Dit is opvallend wanneer het vergeleken wordt met: Krige, 'Hybrid knowledge: the transnational co-production of the gas centrifuge for uranium enrichment in the 1960s'.
- 17 RCN, rapport 'Voorstel Voortzetting Ultra-centrifuge Project', 21 februari 1962. ET-NL 56.
- 18 Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 18.
- 19 Kistemaker, 'Kwartaalverslag over de periode van 1 januari t/m 31 maart 1962 van het UC project'. ET-NL 50.
- 20 Ibid.
- 21 Ibid.

- 22 Ibid.
- 23 Brief van dr.ir. J.F. Besseling van de TH Delft aan Kistemaker, 19 oktober 1961. ET-NL 19.
- 24 Antwoord van Kistemaker aan Besseling, 20 oktober 1961. ET-NL 19.
- 25 Ibid., p. 16.
- 26 Op 10 april 1961 stuurde Beekman een RCN-brief door aan Kistemaker met daarin specificaties voor geheimhouding. ET-NL 21.
- 27 Ibid.
- 28 Brief van Kistemaker aan Beekman, 11 april 1961. ET-NL 21.
- 29 Brief van Kistemaker aan de firma Alarma NV, 7 februari 1961. ET-NL 19.
- 30 Brief van Kistemaker aan Goedkoop, 25 april 1961. ET-NL 25.
- 31 Brief van Kistemaker aan Goedkoop, 11 juli 1961. ET-NL 25.
- 32 Brief van Kistemaker aan De Haas van Dorser, specifiek over het salaris van Kelling, 12 april 1962. ET-NL 21.
- 33 RCN, rapport 'Voorstel Voortzetting Ultra-centrifuge Project', 21 februari 1962. ET-NL 56.
- 34 Ibid.
- 35 Interview met Fridtjof Kelling door de auteur, 27 februari 2015.
- 36 Alle quotes in deze alinea komen uit: Brief van Kistemaker aan Reyseger, 28 februari 1961. ET-NL 24.
- 37 Brief van Kistemaker aan Kronberger, 23 januari 1961. ET-NL 19.
- 38 Brief van Kistemaker aan Meijer, 7 februari 1961. NA, 2.05.117, 13590.
- 39 Brief van Meijer (TMA) aan Kistemaker, 28 februari 1961. NA, 2.05.117, 13590.
- 40 Brief van Kistemaker aan de directie van RCN, 22 maart 1961, met afschrift aan Meijer. NA, 2.05.117, 13590.
- 41 Ibid.
- 42 Brief van Kistemaker aan Meijer, 11 april 1961. NA, 2.05.117, 13590.
- 43 Brief van Kistemaker aan de directie van RCN, 10 april 1961. NA, 2.05.117, 13590.
- 44 Notulen Raad van Bestuur FOM, 18 mei 1962. NHA, FOM, 17.
- 45 Verslag van de vijftiende vergadering van de commissie-Tromp, 27 januari 1961. NA, 2.03.01, 6701. Zie ook: Ibid., p. 18.
- 46 Andriesse, *De Republiek*, p. 65., die dit heeft uit Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 18.

- 47 Verslag van de vijftiende vergadering van de commissie-Tromp, 27 januari 1961. NA, 2.03.01, 6701.
- 48 Ook werd bijvoorbeeld Philips-ingenieur Van Ginkel, gespecialiseerd in massaproductie, bij deze commissie betrokken. Brief van Kistemaker aan dr. J. Hoekstra (Utrecht), 12 februari 1961. ET-NL 21. Zie ook: verslag van de vijftiende vergadering van de commissie-Tromp, 27 januari 1961. NA, 2.03.01, 6701.
- 49 AL, p. 13; Verslag van de 15e vergadering voor de Commissie voor de Nucleaire Industriële Ontwikkeling, 27 januari 1961. NA, 2.03.01, 6701.
- 50 Ibid.
- 51 Brief van Bogaardt aan Kistemaker, 29 maart 1961. ET-NL 24.
- 52 Ibid.
- 53 Brief van Kistemaker aan Bogaardt, 12 april 1961. ET-NL 24.
- 54 'Rapport aangaande het ultracentrifuge-project uitgebracht aan de minister van Economische Zaken', opgesteld door de Commissie voor de Nucleaire Industriële Ontwikkeling, juli 1961 (voortaan: 'Rapport', juli 1961). NA, 2.03.01, 6701.
- 55 AL, p. 13.
- 56 Brief d.d. 12 februari 1961 van Kistemaker aan dr. J. Hoekstra (Utrecht).
- 57 'Rapport', juli 1961. NA, 2.03.01, 6701.
- 58 Ibid.
- 59 Ibid.
- 60 Ibid.
- 61 Ibid.
- 62 Ibid.
- 63 Brief van Los aan Kistemaker, 19 juli 1961. ET-NL 21.
- 64 Brief van de voorzitter van RCN, Kramer, aan de minister van Economische Zaken, 9 augustus 1961. ET-NL 24.
- 65 Tegengestelde berichten: Brief van Kramer aan de minister van Economische Zaken, 9 augustus 1961. ET-NL 24; Brief van Kistemaker aan Rijnberk, 20 september 1961. ET-NL 21.
- 66 Brief van Beekman aan Kistemaker, 5 oktober 1961. ET-NL 24.
- 67 Brief van De Pous aan Tromp, 10 oktober 1961. ET-NL 21.
- 68 Brief van Tromp aan Kistemaker, 16 oktober 1961. ET-NL 21.
- 69 Brief van Kistemaker aan Tromp, 25 oktober 1961. ET-NL 21.
- 70 Antwoord van Kistemaker aan Tromp, 31 oktober 1961. ET-NL 21.
- 71 Op 27 oktober 1961 zond Kistemaker de twee-rapporten door aan

- Beekman. Tegelijkertijd stuurde Kistemaker dezelfde stukken naar Tromp. ET-NL 24.
- 72 Kistemaker, 'Ontwikkeling ultracentrifuges', 29 september 1961. ET-NL 56.
- 73 Kistemaker stuurde op 21 december 1961 een, volgens hem, 'werkbaar' voorstel voor een organisatievorm rond aan Beekman, Bonsel, Reyseger, Rinia, De Haas van Dorsser, Van Rijnberk en Werkspoor. ET-NL 24.
- 74 Brief van Kistemaker aan Beekman, 12 januari 1962. ET-NL 24.
- 75 Ibid.
- 76 Ibid.
- 77 Brief van De Pous aan Tromp, 23 januari 1961. ET-NL 21.
- 78 Brief van Kistemaker aan Tromp, 29 mei 1961. ET-NL 21.
- 79 Ibid.
- 80 Antwoord van Tromp aan Kistemaker, 5 juni 1961. ET-NL 21.
- 81 Brief van Los aan Beekman over de financiën, 19 juli 1961. ET-NL 21.
- 82 Brief van Baars aan de heer S.D. Duyverman, de directeur-generaal van het departement van Defensie, 19 juli 1961. ET-NL 20.
- 83 Ibid.
- 84 Ibid.
- 85 Brief van Kistemaker aan Beekman, 12 januari 1962. ET-NL 24.
- 86 Kistemaker, 'Overzicht van de Stand eind januari 1962', aan de leden van de Commissie voor Massascheiding en -Analyse (volgens de FOM-nummering: stuk FOM-11877), 26 januari 1962. ET-NL 24.
- 87 'Deze stukken zijn door mij direct gezonden aan ir. Tromp, die bezig is met de formatie van een ad hoc commissie ter beoordeling van deze stukken. Zonder deze beoordeling kan het Rijk geen middelen beschikbaar stellen.' Uit: Brief van Kistemaker aan Beekman, 27 oktober 1961. ET-NL 24; Ibid.
- 88 Brief van Kistemaker aan Beekman, 4 december 1961. ET-NL 24.
- 89 Brief van Kistemaker aan Beekman, 12 januari 1962. ET-NL 24.
- 90 Ibid.
- 91 Zo was hij betrokken bij het opstellen van een rapport van TNO (rapport no. 17) geschreven in opdracht van RCN, 28 november 1957. ET-NL 48.
- 92 Kistemaker, 'Overzicht van de Stand eind januari 1962', 26 januari 1962. ET-NL 24.
- 93 Brief van Tromp aan het ministerie van Economische Zaken, aan

- Louwman, de directeur-generaal voor de Industrialisatie en Energievoorziening, 19 januari 1962. ET-NL 21.
- 94 Brief van Kistemaker aan Tromp, 29 mei 1961. ET-NL 21.
- 95 Brief van Kistemaker aan Tromp, 18 september 1961. ET-NL 21.
- 96 Ibid.
- 97 Ibid.
- 98 Brief van Kistemaker aan Tromp, 29 september 1961. ET-NL 21.
- 99 Ibid.
- 100 Ibid.
- 101 Brief van Tromp aan Louwman, 19 januari 1962. ET-NL 21.
- 102 Brief van Tromp aan zijn commissies-Tromp en -Rinia en aan J.H. de Boer, 8 mei 1962. ET-NL 56.
- 103 Brief van Kistemaker aan de directie van RCN (met een kopie aan Baars, Beekman, De Haas van Dorsser, Louwman, Van Rijnberk, Tromp, Veldhuyzen), 28 maart 1962. ET-NL 21.
- 104 Brief van Kistemaker aan de directeur van FOM, Beekman, 2 maart 1962. ET-NL 24.
- 105 Ibid.
- 106 Brief van Louwman aan de directie van RCN, 26 maart 1962. ET-NL 22.
- 107 Ibid.
- 108 Brief van Reyseger aan directeur FOM, 9 april 1962. ET-NL 24.
- 109 Brief van Kistemaker aan de directie van RCN, 28 maart 1962. ET-NL 21.
- 110 Ibid., p. 19.; Andriessse, *De Republiek*, p. 66.
- 111 Brief van Kistemaker aan de directeur van FOM, 4 april 1962. ET-NL 21.
- 112 Ibid.
- 113 Ibid.
- 114 Ibid. RCN, rapport 'Voorstel Voortzetting Ultra-centrifuge Project', 21 februari 1962. ET-NL 56.
- 115 Brief van Reyseger aan de directeur van FOM, 9 april 1962. ET-NL 24.
- 116 Brief van Tromp aan De Pous, 14 mei 1962. ET-NL 56.
- 117 Brief van De Pous aan Tromp, 22 juni 1962. ET-NL 56.
- 118 Ibid.
- 119 Kistemaker, *De geschiedenis*; Andriessse, *De Republiek*, pp. 196-7.
- 120 Notulen van de eerste vergadering van de commissie van Bijstand van het ultracentrifuge-project, 11 juli 1962. ET-NL 119.

Epiloog

- 1 Deze epiloog is gebaseerd op: Kistemaker, *De geschiedenis*; Andriesse, *De Republiek*; Streefland, 'Een affaire in een schandaalarm land: Samuel Goudsmit en de Cellastic-affaire rond Jaap Kistemaker'.
- 2 De commissie van Bijstand bestond naast Kistemaker en Los op dat moment uit M.J.E. Bogaardt, H. Rinia, L. Troost, E.J.J. Veldhuyzen, W.G. Bonsel en G. Kol. Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 19.
- 3 Ibid., p. 21.
- 4 Ibid., p. 22.
- 5 Andriesse, *De Republiek*, p. 202.
- 6 Of in elk geval niet genotuleerd. ET-NL 119-128.
- 7 De aanduiding 'Ton Scheidings Arbeid per jaar' wordt vaak als maat gebruikt. 25 Ton Scheidings Arbeid per jaar komt overeen met 25.000 swu. 25 Ton Scheidings Arbeid/jaar zijn nodig om 6 ton verrijkt uranium met een concentratie van 3 procent U-235 beschikbaar te krijgen, uitgaande van natuurlijk uranium en een concentratie in de verarmde fractie van 0,25 procent. Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 23.
- 8 Klinkenberg, *De ultracentrifuge, 1937-1970. Hitlers bom voor Strauss?* Deze paragraaf is in gewijzigde vorm reeds verschenen als: Streefland, 'Een affaire in een schandaalarm land: Samuel Goudsmit en de Cellastic-affaire rond Jaap Kistemaker'.
- 9 Kistemaker aan Goudsmit, 9 maart 1971, handgeschreven. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 129.
- 10 Goudsmit, *Alsos*.
- 11 Kistemaker aan Goudsmit, 9 maart 1971, handgeschreven. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 129.
- 12 Ibid.
- 13 Goudsmit aan Kistemaker, 22 maart 1971. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 129.
- 14 Ibid.
- 15 Goudsmit aan Kistemaker, 17 mei 1971. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 129.
- 16 Zie: AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 129.
- 17 *Haagse Post*, 'De Professor was niet tot bedaren te brengen', 20 april 1971.

- 18 Ibid.
- 19 Ibid.
- 20 Ibid.
- 21 Ibid.
- 22 Ibid.
- 23 *NRC Handelsblad*, 'Armzalige affaire', 10 april 1971.
- 24 *NRC Handelsblad*, 'Een schandaalarm land met een affaire: de zaak Kistemaker', 17 april 1971.
- 25 *Trouw*, 'Nederlanders die voor Cellastic werkten heulden met bezetters', 10 april 1971.
- 26 *Vrij Nederland*, 'Wie Zuiverde Kistemaker?', 10 april 1971.
- 27 *Limburger Courant*, 'Kistemaker beboet wegens belediging van journalist', 10 december 1971.
- 28 Brief van Kistemaker aan Goudsmit, d.d. 26 april 1971. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 129.
- 29 Brief van Goudsmit aan Kistemaker, d.d. 17 mei 1971. AIP, Goudsmit-archief, Series III, folder 129.
- 30 Ibid.
- 31 Zie Andriess, *De Republiek*, pp. 76, 206-7. Hij citeert de brief van Veringa aan Kistemaker: 'Ik vraag mij af of het niet beter is uw beslissing, tot dagvaarding over te gaan, op te schorten, totdat de openbare beraadslagingen in de Eerste Kamer omtrent de ratificatie van het ultracentrifuge-verdrag op 27 april a.s. zijn beëindigd, te meer omdat van de zijde van de Kamer reeds vragen over de z.g. Cellastic affaire zijn gesteld.'
- 32 Uit: Ibid., pp. 207-8.
- 33 Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 35.
- 34 Ibid., p. 34; Andriess, *De Republiek*, p. 77.
- 35 Zie voor een uitgebreide vergelijking van de verschillende typen centrifuges: Kemp, *Nonproliferation Strategy*; Alexander Glaser, 'Characteristics of the Gas Centrifuge for Uranium Enrichment and Their Relevance for Nuclear Weapon Proliferation', *Science & Global Security* 16 (2008), p. 8.
- 36 De markt voor verrijkt uranium is uiteraard erg afhankelijk van de kernenergiebranche. Na de kernramp in Tsjernobyl gingen Urenco en zijn ontwikkelingstak bijna failliet. Ook sinds de ramp in Fukushima ligt de markt voor verrijkt uranium zo goed als stil. In Almelo heeft dit de afgelopen jaren geleid tot het volledig uitkleden van de ontwikkelingstak.

- 37 Veelvuldige gesprekken zijn gevoerd met ET-NL-medewerkers Arthur Morrien en Nico Verschuren.
- 38 Over Khan en zijn spionage is veel geschreven. Zie bijvoorbeeld: Andriesse, *De Republiek*, pp. 79-80; Steve Weissman en Herbert Krosney, *The Islamic Bomb. The Nuclear Threat to Israel and the Middle East*, (New York: Times Books, 1981); Egmont Koch, *Atomwaffen für Al Qaida. 'Dr. No' und das Netzwerk des Terrors*, (Berlin: Aufbau-Verlag, 2005); Gordon Corera, *Shopping for Bombs: Nuclear Proliferation, Global Insecurity, and the Rise and Fall of the A.Q. Khan Network*, (New York: Oxford University Press, 2006); David Albright, *Peddling Peril. How the Secret Nuclear Trade Arms America's Enemies*, (New York: Free Press, 2010); Kemp, *Nonproliferation Strategy*; Catherine Collins, Douglas Frantz en Fred Hendriks, *De Khan-code*, (Amsterdam: Balans, 2011); Kemp, 'The Gas Centrifuge, Supply-Side Controls, and the Future of Nuclear Proliferation'; Burr, 'The 'Labors of Atlas, Sisyphus, or Hercules'? US Gas-Centrifuge Policy and Diplomacy, 1954-60'.
- 39 Kemp, *Nonproliferation Strategy*, pp. 14-5.
- 40 Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 48.
- 41 Frans Saris, 'In Memoriam Jaap Kistemaker,' (2010): <http://www.franswsaris.nl/afschied/in-memoriam-jaap-kistemaker>, bezocht op 26 oktober 2016; Albert Polman, 'Levensbericht Jaap Kistemaker', in *Levensberichten en herdenkingen*, pp. 70-5, (Amsterdam: KNAW, 2011).
- 42 Kistemaker, *De geschiedenis*, p. 38.
- 43 Ibid., p. 50. Cursief is origineel.
- 44 Zie de website van FOM: www.fom.nl, bezocht op 26 oktober 2016.
- 45 Zie voor de geschiedenis van AMOLF: Ron Heeren, Albert Polman en Melissa van der Sande, eds. *Impact. 60 jaar AMOLF*, (Amsterdam: AMOLF, eigen beheer, 2010).

Conclusie

- I Dirk van Delft, *Heike Kamerlingh Onnes: De man van het absolute nulpunt*, (Amsterdam: Bert Bakker, 2005); Dirk van Delft, 'De blauwe jongens: De opleiding tot instrumentmaker in het natuurkundig laboratorium van Heike Kamerlingh Onnes', *Gewina* 25

- (2002), pp. 137-53. En daarnaast: Shapin, 'The Invisible Technician'.
- 2 Brief van Kistemaker aan Tromp, 18 september 1961. ET-NL 21. Zie ook: Steven Shapin, *The Scientific Life: A Moral History of a Late Modern Vocation*, (University Of Chicago Press, 2008).
 - 3 Dat werd al in 1945 genoemd, maar toen was FOM nog niet opgericht.
 - 4 Hellendoorn, *Between the Devil and the Deep Sea*.

BIBLIOGRAFIE

- Gerard Aalders, *Bernhard Zakenprins*, (Soesterberg: Aspekt, 2011).
- David Albright, *Peddling Peril. How the Secret Nuclear Trade Arms America's Enemies*, (New York: Free Press, 2010).
- C.D. Andriess, *De Republiek der Kernegeleerden*, (Bergen NH: Uitgeverij BetaText, 2000).
- David Baneke, 'The Absence of the East: International Influences on Science Policy in Western Wurope during the Cold War', in *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*, geëdit door Jeroen van Dongen, pp. 163-83, (Leiden: Brill, 2015).
- Michel Bar-Zohar, *The Hunt for German Scientists 1944-60*, (Hawthorn, 1967).
- J.W. Beams, *Early History of the Gas Centrifuge Work in the U.S.A.*, (Charlottesville, VA: University of Virginia Dept. of Physics, 1975).
- E. Becker en R. Schutte, 'Entmischung der Uranisotope mit der Trenndüse', *Zeitschrift für Naturforschung A* 11 (1956), pp. 679.
- Clemens van den Berg, *J.H. Bannier and the Evolution of Dutch and European Science Administration and Diplomacy 1945-1970*, (MA thesis, Utrecht University, 2016).
- J.H. de Boer, 'Levensbericht C.J. Bakker', in *Jaarboek*, pp. 283-7, (Amsterdam: KNAW, 1959).
- J.W.L. Brouwer, Jan Ramakers en Anne Bos, *Regeren zonder Rood: Het Kabinet-De Quay, 1959-1963*, (Amsterdam: Boom, 2007).
- William Burr, 'The "Labors of Atlas, Sisyphus, or Hercules"? US Gas-Centrifuge Policy and Diplomacy, 1954-60', *The International History Review* 37 (2015), pp. 431-57.
- Martijn van Calmthout, *Sam Goudsmit: zijn jacht op de atoombom van Hitler*, (Amsterdam: Meulenhof, 2016).
- Leah Ceccarelli, *On the Frontier of Science: an American Rhetoric of Ex-*

- ploration and Exploitation*, (East Lansing: Michigan State University Press, 2013).
- Catherine Collins, Douglas Frantz en Fred Hendriks, *De Khan-code*, (Amsterdam: Balans, 2011).
- Gordon Corera, *Shopping for Bombs: Nuclear Proliferation, Global Insecurity, and the Rise and Fall of the A.Q. Khan Network*, (New York: Oxford University Press, 2006).
- D. Cozzoli, 'Penicillin and the European response to post-war American Hegemony: the case of Leo-penicillin', *History and Technology* 30 (2014), pp. 83-103.
- Angela N.H. Creager, 'Radioisotopes as Political Instruments, 1946-1953', *Dynamis* 29 (2009), pp. 219-39.
- Dirk van Delft, 'De blauwe jongens: De opleiding tot instrumentmaker in het natuurkundig laboratorium van Heike Kamerlingh Onnes', *Gewina* 25 (2002), pp. 137-53.
- Dirk van Delft, *Heike Kamerlingh Onnes: De man van het absolute nulpunt*, (Amsterdam: Bert Bakker, 2005).
- Dirk van Delft, 'Tegen de roef: het Kamerlingh Onnes Laboratorium in oorlogstijd', *Gewina/TGGNWT* 30 (2007), pp. 247-64.
- Jeroen van Dongen, ed. *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*, (Leiden: Brill, 2015).
- Max Dresden, *H.A. Kramers Between Tradition and Revolution*, (Springer Science & Business Media, 2012).
- F.J.F.M. Duynstee en J. Bosmans, *Parlementaire geschiedenis van Nederland na 1945: Het kabinet Schermerhorn-Drees*, (Van Gorcum, 1977).
- David Edgerton, "'The Linear Model" Did Not Exist: Reflections on the History and Historiography of Science and Research in Industry in the Twentieth Century', in *The Science-Industry Nexus: History, Policy, Implications*, geëdit door Karl Grandin en Nina Wormbs, pp. 31-57, (New York: 2005).
- Ab Flipse, ed. *Verder kijken: Honderdvijftig jaar Vrije Universiteit Amsterdam in de samenleving*, (Amsterdam: VU University Press, 2016).
- Ab Flipse, 'Hier leert de natuur ons zelf den weg'. *Een geschiedenis van Natuurkunde en Sterrenkunde aan de VU*, (Zoetermeer: Uitgeverij Meinema, 2005).
- Paolo Foradori, *Tactical Nuclear Weapons and Euro-Atlantic Security: The Future of NATO*, (Routledge, 2013).
- Paul Forman, 'The Primacy of Science in Modernity, of Technology in Postmodernity, and of Ideology in the History of Technology',

- History and Technology* 23 (2007), pp. 1-152.
- Norman Gall, 'Atoms for Brazil, Dangers for All', *Foreign Policy* 23 (1976), pp. 155-201.
- Stephan Geier, *Schwellenmacht: Kernenergie und Außenpolitik der Bundesrepublik Deutschland von 1949 bis 1980*, (Inaugural-Dissertation, Philosophischen Fakultät und Fachbereich Theologie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, 2011).
- Michael Gibbons, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott en Martin Trow, *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, (Londen: Sage, 1994).
- Alexander Glaser, 'Characteristics of the Gas Centrifuge for Uranium Enrichment and Their Relevance for Nuclear Weapon Proliferation', *Science & Global Security* 16 (2008), pp. 1-25.
- James Gleick, *Genius: the Life and Science of Richard Feynman*, (Open Road Media, 2011).
- J.A. Goedkoop, *Een kernreactor bouwen: geschiedenis van de Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland Deel 1: periode 1945 – 1962*, (Bergen NH: BetaTex, 1995).
- Walter Gordy, *Jesse Wakefield Beams 1898-1977: a Biographical Memoir*, (Washington DC: National Academy of Sciences, 1983).
- C.J. Gorter, 'Levensbericht van Wilhelmus Hendrikus Keesom (21 juni 1876 – 4 maart 1956)', in *Jaarboek*, pp. 225-30, (Amsterdam: KNAW, 1957).
- Samuel A. Goudsmit, *Alsos*, (Springer Science & Business Media, 1996).
- A.V.F. van der Gouw, ...*alias Teixeira, eerste deel*, (Utrecht: P.R. van Amelrooij, 1968).
- A.V.F. van der Gouw, ...*alias Teixeira, tweede deel A*, (Utrecht: P.R. van Amelrooij, 1969).
- Kelly M. Greenhill, 'Skirmishes on the "Endless Frontier" – Reexamining the Role of Vannevar Bush as Progenitor of U.S. Science and Technology Policy', *Polity* 32 (2000), pp. 633-41.
- Edward J. Hackett, Olga Amsterdamska, Michael Lynch en Judy Wajcman, eds. *The Handbook of Science and Technology Studies*, (Cambridge (MA), Londen: 2008).
- E. Havinga, 'Levensbericht F. Kögl', in *Jaarboek*, pp. 311-6, (Amsterdam: KNAW, 1960).
- Gabrielle Hecht, *The Radiance of France: Nuclear Power and National*

- identity after World War II*, (Cambridge, MA: The MIT Press, 2009).
- Frits de Heer, *Electron Capture and Loss and Ionization in Ionic and Atomic Impact Phenomena*, (Proefschrift, Universiteit Leiden, 1956).
- Ron Heeren, Albert Polman en Melissa van der Sande, eds. *Impact. 60 jaar AMOLF*, (Amsterdam: AMOLF, eigen beheer, 2010).
- M.W. van der Heijden, *Elektronenversnellers in Amsterdam*, (Amsterdam: NIKHEF, 1999).
- Duco Hellema, 'The Relevance and Irrelevance of Dutch Anti-Communism: The Netherlands and the Hungarian Revolution, 1956-57', *Journal of Contemporary History* 30 (1995), pp. 169-86.
- Duco Hellema, *Buitenlandse politiek van Nederland: de Nederlandse rol in de wereldpolitiek.*, (Utrecht: Het Spectrum, 2006).
- Elmar Hellendoorn, *Between the Devil and the Deep Sea: The Netherlands and the Struggle for European Nuclear Order, 1954-1966*, (Ph.D-Thesis, Utrecht University, 2016).
- Hermann Gerhard Hertz en Erich Nann, 'Neue Ergebnisse bei der Isotopenverschiebung schwerer Gase in der Gas-Ultra-Zentrifuge', *Zeitschrift für Elektrochemie, Berichte der Bunsengesellschaft für physikalische Chemie* 58 (1954), pp. 612-6.
- Matthias Heymann en Janet Martin-Nielsen, eds. *Science and Politics at War: New Relations in the Postwar Era*, (Special issue in Centaurus 55, no.3, 2013).
- Friso Hoeneveld, 'De Niagara-watervallen in iemands achtertuintje. De eerste reacties in Nederland op het vallen van de atoombom', in *Verborgen krachten: Nederlanders op zoek naar energie*, geëdit door Ad Maas en Tiemen Cocquyt, pp. 83-94, (Hilversum: Uitgeverij Verloren, 2011).
- Friso Hoeneveld en Jeroen van Dongen, 'Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II', *Centaurus* 55 (2013), pp. 264-93.
- Dieter Hoffmann, 'Fritz Lange, Klaus Fuchs, and the Remigration of Scientists to East Germany', *Phys. perspect.* 11 (2009), pp. 405-25.
- Gerard 't Hooft, 'Ei, Ei,' www.staff.science.uu.nl/~hooft101/sickbock.html, bezocht op 12 oktober 2016.
- Jacques E.C. Hymans, *Achieving Nuclear Ambitions: Scientists, Politicians, and Proliferation*, (Cambridge University Press, 2012).
- N.G. van Kampen, 'Levensbericht D. ter Haar', in *Levensberichten en herdenkingen*, pp. 52-5, (Amsterdam: KNAW, 2004).
- W.H. Keesom, *Helium*, (Amsterdam: Elsevier, 1942).

- R.B. Kehoe, *The Enriching Troika, a History of Urenco to the year 2000*, (Marlow, U.K.: Urenco Limited, 2002).
- R. Scott Kemp, 'Gas Centrifuge Theory and Development: A Review of U.S. Programs', *Science & Global Security* 17 (2009), pp. 1-19.
- R. Scott Kemp, 'The Nonproliferation Emperor Has No Clothes', *International Security* 38 (2014), pp. 39-78.
- R. Scott Kemp, 'The End of Manhattan: How the Gas Centrifuge Changed the Quest for Nuclear Weapons', *Technology and Culture* 53 (2012), pp. 272-305.
- R. Scott Kemp, *Nonproliferation Strategy in the Centrifuge Age*, (Ph.D.-thesis, Princeton University, 2010).
- S.N. van Kerkvoorde, *De Last van het Verleden: Hoe verhiel de studenten-zuivering zich tot het morele kader van de eerste naoorlogse jaren?*, (Bachelorthesis, Faculty of Humanities, Utrecht University, 2014).
- Albert Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers: ZWO 1947-1988*, (Assen: Van Gorcum, 1996).
- Rienk Kessenich, *Façades achter een façade: Een bronnenonderzoek naar de Cellastic-affaire*, (Afstudeerscriptie, Universiteit van Amsterdam, 1990).
- D.J. Kevles, 'The National Science Foundation and the Debate over Postwar Research Policy, 1942-1945: A Political Interpretation of Science-The Endless Frontier', *Isis* 68 (1977), pp. 5-26.
- Jaap Kistemaker, *Thermodynamische eigenschappen van helium in de omgeving van het lambda-punt*, (Universiteit Leiden, 1945).
- Jaap Kistemaker, *Het FOM-instituut voor Atoom- en molecuulfysica te Amsterdam, in de jaren tussen 1945 en 1971*, (Amsterdam: AMOLF-archief, 1971).
- Jaap Kistemaker, *De geschiedenis van het Nederlandse Ultracentrifuge Project*, (FOM-Instituut voor Atoom- en molecuulfysica, Amsterdam: circulatie door de auteur, 1991).
- Jaap Kistemaker, 'Het Noorder-licht en de FOM-Isotopen-Separator', *Impuls* (2002), p. onbekend.
- Jaap Kistemaker, 'The Jakob Kistemaker Story,' (2004): digitaal ontvangen van Kistemakers voormalige secretaresse Anneke Smit.
- Jaap Kistemaker, 'A method for the accurate determination of pressures from 100 to 1 mm', *Physica* 12 (1946), pp. 217-25.
- Jaap Kistemaker, 'The vaporisation heat of liquid helium from 0 to 5.2°K and the value of h, calculated from the thermodynamical behaviour of helium', *Physica* 12 (1946), pp. 281-8.

- Jaap Kistemaker, 'The vapour pressure of liquid helium from the 1-point to 1.3°K', *Physica* 12 (1946), pp. 272-80.
- Jaap Kistemaker, 'Anomalous adsorption of helium gas on glass, between 3 and 1.7° K', *Physica* 13 (1947), pp. 81-7.
- Jaap Kistemaker, 'Eigenschappen hos flytande helium', *Kosmos* 25 (1947), pp. 12-49.
- Jaap Kistemaker, 'Propriétés de l'Hélium liquide', *Rev. Sci.* 86 (1947), pp. 176-87.
- Jaap Kistemaker, Jacob Bigeleisen en Alfred Otto Carl Nier, *Proceedings of the International Symposium on Isotope Separation Held in Amsterdam, April 23-27, 1957*, (Amsterdam: Noord-Holland, 1958).
- Jaap Kistemaker en H.L. Douwes Dekker, 'Investigations on a magnetic ion source II', *Physica* 16 (1949), pp. 209-20.
- Jaap Kistemaker en H.L. Douwes Dekker, 'Investigations on a magnetic ion source, I', *Physica* 16 (1949), pp. 198-208.
- Jaap Kistemaker en W.H. Keesom, 'Isotherms of helium gas from 2.7 to 1.7° K', *Physica* 12 (1946), pp. 227-40.
- Jaap Kistemaker en H.A. Kramers, 'On the slip of a diffusing gas mixture along a wall', *Physica* 10 (1943), pp. 699-713.
- Wim Klinkenberg, *De ultracentrifuge, 1937-1970. Hitlers bom voor Strauss?*, (Amsterdam/Baarn: Van Gennep/In den toren, 1971).
- Egmont Koch, *Atomwaffen für Al Qaida. 'Dr. No' und das Netzwerk des Terrors*, (Berlin: Aufbau-Verlag, 2005).
- Kornelia Konrad, 'The social dynamics of expectations: the interaction of collective and actor-specific expectations on electronic commerce and interactive television', *Technology Analysis & Strategic Management* 18 (2006), pp. 429-44.
- Reinhart Kosselleck, *Futures Past: on the Semantics of Historical Time*, (Columbia University Press, 2004).
- John Krige, *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*, (Cambridge, MA: The MIT Press, 2006).
- John Krige, 'Atoms for peace, scientific internationalism, and scientific intelligence', *Osiris* 21 (2006), pp. 161-81.
- John Krige, 'The peaceful atom as political weapon: Euratom and American foreign policy in the late 1950s', *Historical Studies in the Natural Sciences* 38 (2008), pp. 5-44.
- John Krige, 'Maintaining America's Competitive Technological Advantage: Cold War Leadership and the Transnational Coproduction of Knowledge', *Humana.Mente* 16 (2011), pp. 33-51.

- John Krige, 'Hybrid knowledge: the transnational co-production of the gas centrifuge for uranium enrichment in the 1960s', *The British Journal for the History of Science* 45 (2012), pp. 337-357.
- John Krige, 'US Technological Superiority and the Special Nuclear Relationship: Contrasting British and US Policies for Controlling the Proliferation of Gas-Centrifuge Enrichment', *The International History Review* 36 (2014), pp. 230-251.
- P.H. van Laer, 'Keesom, Wilhelmus Hendrikus (1876-1956)', *Biografisch Woordenboek van Nederland* (2013): <http://resources.huygens.knaw.nl/bwn1880-2000/lemmata/bwn1/keesom>, bezocht op 22 september 2016.
- A. Lagaaij en Geert Verbong, *Kerntechniek in Nederland, 1945-1974*, (Eindhoven: Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Afd. Kerntechniek, Stichting Historie der Techniek, 1998).
- J.A.C. Lagaaij en G.P.J. Verbong, 'Different Visions of Power The Introduction of Nuclear Power in the Netherlands 1955-1970', *Centaureus* 41 (1999), pp. 37-63.
- Bruno Latour, *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*, (Harvard University Press, 1987).
- Bruno Latour en Steve Woolgar, *Laboratory Life: the Social Construction of Scientific Facts*, (Princeton: Princeton University Press, 1979).
- Joop Los, *De scheiding van zware isotopen in een centrifugaal veld*, (Proefschrift, Universiteit Leiden, 1963).
- Ad Maas, 'Institutionalised Individualism. Amsterdam physics between the world wars', *Centaureus* 47 (2005), pp. 30-59.
- Janet Martin-Nielsen, 'The other cold war: the United States and Greenland's ice sheet environment, 1948-1966', *Journal of Historical Geography* 1 (2011), pp. 69-80.
- Patrick W. McCray, *The Visioneers*, (Princeton en Oxford: Princeton University Press, 2013).
- E.A. Muijderman, 'Spiraalgroeflagers,' (1989): www.hagenbeuk.nl/wp-content/uploads/2015/05/1989Spiraalgroeflager.pdf, bezocht op 24 oktober 2016.
- Wolfgang D. Müller, *Geschichte der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland: Anfänge und Weichenstellungen*, (Stuttgart: Schäffer Verlag für Wirtschaft und Steuern, 1990).
- Kristian H. Nielsen, Henry Nielsen en Janet Martin-Nielsen, 'City under the Ice, The Closed World of Camp Century in Cold War Culture', *Science as Culture* 23 (2014), pp. 443-64.

- Mikael Nilsson, *Tools of Hegemony: Military Technology and Swedish-American Security Relations, 1945-1962*, (Stockholm: 2007).
- Mikael Nilsson, 'Science as propaganda: Swedish scientists and the co-production of *American Hegemony* in Sweden during the cold war, 1953-68', *European Review of History: Revue Européenne d'Histoire* 19 (2012), pp. 275-302.
- Mikael Nilsson, 'American Propaganda, Swedish labor, and the Swedish Press in the Cold War: The United States Information Agency (USIA) and Co-Production of US Hegemony in Sweden during the 1950s', *The International History Review* 34 (2012), pp. 315-45.
- Mikael Nilsson en Marco Wyss, 'The Armed Neutrality Paradox: Sweden and Switzerland in US Cold War Armaments Policy', *Journal of Contemporary History* 0 (2015), pp. 1-29.
- David Nofre, 'Unraveling Algol: US, Europe, and the Creation of a Programming Language', *IEEE Annals of the History of Computing* 32 (2010), pp. 58-68.
- Helga Nowotny, Peter Scott en Michael Gibbons, 'Introduction: "Mode 2" Revisited: The New Production of Knowledge', *Minerva* 41 (2003), pp. 179-94.
- Helga Nowotny, Peter Scott en Michael Gibbons, *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, (Cambridge: Polity Press, 2001).
- Naomi Oreskes, 'Science, Technology and Free Enterprise', *Gentaurus* 52 (2010), pp. 297-310.
- W. Otterspeer en J. Schuller tot Peursum-Meijer, *Wetenschap en wereldvrede: De Koninklijke Akademie van Wetenschappen en het herstel van de internationale wetenschap tijdens het Interbellum*, (Koninklijke Nederlandse Akademie Van Wetenschappen, 1997).
- Albert Polman, 'Levensbericht Jaap Kistemaker', in *Levensberichten en herdenkingen*, pp. 70-5, (Amsterdam: KNAW, 2011).
- Dragoslav Popović, 'Energy dependence of the U235 fission cross section in the low energy region: Preliminary report', *Journal of Nuclear Energy* 1 (1954), pp. 3-4.
- Hans Ramaer, *De dans om het nucleaire kalf*, (Rotterdam: Ram Uitgeverij, 1974).
- C.J. Ries, M. Harbsmeier en K.H. Nielsen, eds. *Ways of Knowing the Field: Studies in the History and Sociology of Field Work and Field Expeditions*, (Aarhus: Aarhus University Press, 2012).
- Peder Roberts, 'Intelligence and Internationalism: The Cold War

- Career of Anton Bruun', *Gentaurus* 55 (2013), pp. 243-63.
- Jan C.C. Rupp, *Van oude en nieuwe universiteiten: de verdringing van Duitse door Amerikaanse invloeden op de wetenschapsbeoefening en het hoger onderwijs in Nederland, 1945-1995*, (Den Haag: Sdu Uitgevers, 1997).
- Frans Saris, 'In Memoriam Jaap Kistemaker,' (2010): <http://www.franswsaris.nl/afschied/in-memoriam-jaap-kistemaker>, bezocht op 26 oktober 2016.
- Susanna Schrafstetter en Stephen Twigge, 'Spinning into Europe: Britain, West Germany and the Netherlands 1970', *Contemporary European History* 11 (2002), pp. 253-72.
- K. Schuyt en E. Taverne, 1950. *Welvaart in zwart-wit*, (Den Haag: Sdu Uitgevers, 2000).
- Steven Shapin, 'The Invisible Technician', *American Scientist* 77 (1989), pp. 554-63.
- Steven Shapin, *The Scientific Life: A Moral History of a Late Modern Vocation*, (University Of Chicago Press, 2008).
- R.H. Siemssen, 'Levensbericht Hendrik Brinkman', in *Levensberichten en herdenkingen*, (Amsterdam: KNAW, 1994).
- R.H. Siemssen, 'Levensbericht Pieter Maarten Endt,' (2008): www.dwc.knaw.nl/DL/levensberichten/PE00009242.pdf, bezocht op 27 september 2016.
- Henry DeWolf Smyth, *Atomic Energy for Military Purposes: the Official Report on the Development of the Atomic Bomb under the Auspices of the United States Government, 1940-1945*, (Princeton: Princeton University Press, 1945).
- H.A.M. Snelders, 'Kögl, Fritz (1897-1959)', in *Biografisch woordenboek van Nederland*, (Den Haag: 1994).
- Mark Solovey en Hamilton Cravens, eds. *Cold War Social Science: Knowledge Production, Liberal Democracy, and Human Nature*, (Palgrave Macmillan, 2012).
- Geert Somsen, 'Inleiding: De doorbraak van de experts: wetenschap en maatschappelijke vernieuwing rond 1945', *Gewina/TGGNWT* 24 (2001), pp. 193-5.
- Jaap van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie: de Nederlan[d]se politiek ten aanzien van de vreedzame toepassing van kernenergie, 1939-1957*, (Amsterdam: Het Spinhuis, 1993).
- Jaap van Splunter, 'Strategic Minerals and Decolonization: The United States and Britain versus the Netherlands, 1945-1951', *The International History Review* 17 (1993), pp. 485-511.

- Jaap van Splunter, *Love at First Sight. Co-operation between the Netherlands and Norway on the Peaceful Use of Atomic Energy, 1950-1960*, (Oslo: Institutt for Forsvarsstudier, 1994).
- Jaap van Splunter, 'Nuclear Fission Across the North Sea: Anglo-Dutch Co-operation on the Peaceful Use of Atomic Energy, 1950-1963', *Journal of Contemporary History* 29 (1994), pp. 663-709.
- Abel Streefland, 'Putting a Lid on the Gas Centrifuge: Classification of the Dutch Ultracentrifuge Project, 1960-1961', in *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*, geëdit door Jeroen van Dongen, pp. 77-100, (Leiden: Brill, 2015).
- Abel Streefland, 'Een affaire in een schandaalarm land: Samuel Goudsmit en de Cellastic-affaire rond Jaap Kistemaker', *Tijdschrift voor Biografie* 5 (2016), pp. 50-7.
- Henk Tolsma, 'Prof.dr. J. Kistemaker (1917), initiator van het Nederlandse ultracentrifuge-project', *Technisch Weekblad* (2004).
- Stephen Twigge, 'A baffling experience: Technology transfer, Anglo-American nuclear relations, and the development of the gas centrifuge 1964-70', *History and Technology* 19 (2003), pp. 151-63.
- Geert Verbong, *Op weg naar de markt. De geschiedenis van ECN, 1976-2001*, (Petten: Energieonderzoekcentrum Nederland, 2005).
- E.J.W. Verwey, 'Levensbericht J.H. de Boer', in *Jaarboek*, pp. 88-93, (Amsterdam: KNAW, 1971).
- H.J. Vink, 'Levensbericht E.J.W. Verwey', in *Jaarboek*, pp. 166-77, (Amsterdam: KNAW, 1982).
- A.E. de Vries, *The Enrichment of Radioactive Isotopes by Thermal Diffusion*, (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 1956).
- Tity de Vries, 'De Amerikaanse cultuurpolitiek ten aanzien van Nederland 1945-1960', *Groniek* 18 (1984), pp. 68-80.
- Mark Walker, 'The "national" in international and transnational science', *The British Journal for the History of Science* 45 (2012), pp. 359-76.
- Zuoyue Wang, 'Transnational Science during the Cold War: The Case of Chinese/American Scientists', *Isis* 101 (2010), pp. 367-77.
- Steve Weissman en Herbert Krosney, *The Islamic Bomb. The Nuclear Threat to Israel and the Middle East*, (New York: Times Books, 1981).
- Cees Wiebes, *Samen met de CIA. Operaties achter het IJzeren Gordijn*, (Amsterdam: Boom, 2016).
- Cees Wiebes en Bert Zeeman, 'Nederland en het Manhattan-project. De geheime thorium-overeenkomst uit 1945', *BMGN-Low Countries Historical Review* 106 (1991), pp. 394-420.

Audra J. Wolfe, 'The Cold War Context of the Golden Jubilee, Or, Why We Think of Mendel as the Father of Genetics', *Journal of the History of Biology* 45 (2012), pp. 389-414.

Gernot Zippe, *Rasende Ofenrohre in stürmischen Zeiten. Ein Erfinderschicksal aus der Geschichte der Uranisotopentrennung im heissen und im kalten Krieg des 20. Jahrhunderts*, (Wien: E. Kubasta, 2008).

DANKWOORD

Dit boek had ik nooit alleen kunnen schrijven. Allereerst dank ik mijn beide promotoren. Bovenal dank aan Frans van Lunteren, mijn steun en toeverlaat in Amsterdam en Leiden. Op cruciale momenten stond Dirk van Delft klaar om te hulp te schieten.

Dank voor de talloze vruchtbare discussies met mijn wetenschaps-historische collega's. In Leiden: David Baneke, Astrid Elbers en Martin Weiss. Aan de vu: Azadeh Achbari, Danny Beckers, Ab Flipse, Matteo Realdi en Ida Stamhuis. En Joppe van Driel, Hieke Huistra, Ad Maas, Ilja Nieuwland, Trienke van der Spek en vele anderen. De avonturen met Friso Hoeneveld, partner in crime, zal ik nooit vergeten. Elmar Hellendoorn hielp mij om centrifugegeheimen te doorgronden.

Het is bijzonder dat de Leidse Sterrewacht dit niet-sterrenkundige project zo genereus ondersteunde. Ook FOM, AMOLF en ETC hebben veel hulp geboden bij het ontsluiten van Kistemakers geschiedenis. Zonder Louise Roos had ik nooit geweten waar ik zoeken moest. Zonder Arthur Morriën en Nico Verschuren had ik niet geweten wat er te vinden was.

Dank ook aan Godelieve Bolten, William Burr, R. Scott Kemp, Renée Kistemaker, Alexander Lagaaij, Ernie Lammers, Cees le Pair, Albert Polman, Petra Rodriguez, Wim van Saarloos, Frans Saris, Anneke Smit, Jan Steenstra, Mark Traa, Geert Verbong en Alex Wellerstein.

Ten slotte, dank voor de onvoorwaardelijke steun van Aad, Pauline, Fabian, Naomi, Thomas en Jurgen.

REGISTER

- Abelson, P.H. 92
 Aerssen Beijeren van Voshol,
 A.N. Baron van 200
 Alberto, Alvaro 169
 Anderson, Philip Warren 46
 Armand, Louis 46
 Aten (jr.), Adriaan Henrik
 Willem 69, 127-130, 164,
 198

 Baars, A.W. 101, 208, 240, 246
 Babeliowsky, Tom P.J.H. 119
 Bakker, Cornelis J. 43-44, 48-49,
 55-63, 71, 73-77, 80-85, 122,
 164, 249
 Bakker, Marcus 224
 Bannier, Jan Hendrik 58, 62, 76,
 82-83, 94
 Barendregt, Frans 41
 Baron, H.W. 122, 193, 231, 255
 Bauduin, P.J.M. 241-242
 Beams, Jesse Wakefield 102-104,
 139, 163, 169
 Beek, A.P.C.M. (Nol) van
 der 255
 Beekman, W.J. 62, 85, 108, 117-
 119, 212, 136, 154-155, 167, 174,
 191, 200, 245, 247, 250-251

 Bendien, G.W. 128-129, 134
 Besseling, J.F. 232
 Beyerle, Konrad 101, 166, 131-
 132, 143, 167, 183, 266
 Bleeker, C.E. 149
 Bloch, Felix 77
 Block, L. de 189, 256
 Bloembergen, Nico 43
 Blok, H. 122, 159
 Boer, J.H. de 38-39, 73, 86, 164,
 191, 228, 238, 242
 Boerboom, Anne Johannes
 Hendrik 92, 96
 Boettcher, Alfred 145, 167-169,
 172, 181-186, 204, 206, 217,
 220, 229, 235
 Bogaardt, Maarten 211, 238-239,
 252, 255, 263
 Bohr, Aage 44
 Bohr, Niels 42, 44, 92
 Boon, E.F. 120-122, 148, 156-
 157, 164, 171-172, 177
 Brasch, Arno 107
 Brinkman, Hendrik 46, 140, 164
 Broersma, Sijbrand 42
 Bruining, Hajo 36, 38-39, 41, 43
 Bruun, Anton Frederik 22
 Bush, Vannevar 22

- Cals, Jo 166, 198-200, 223, 225
 Casimir, Hendrik 43, 56, 70,
 119, 164, 190, 249
 Clay, Jacob 85-86, 92
 Cleveringa, Rudolph 31-32
 Cockcroft, Sir John 114
 Cohen, J.A. 164
 Cohen, Karl 139, 235, 266
 Conant, James 169
 Coster, Dirk 36, 38, 41

 Dekkers, N.H. 193, 255
 Deklava, J. 92
 Dibble, G.H. 190-191
 Diehl, E.J. 122
 Diels, J.C. 162
 Dijck, W.J.D van 94
 Dorgelo, Hendrik Berend 42,
 49, 56-59, 62, 71-73, 76
 Douwes Dekker, H.I. 52, 55,
 61
 Dranen, J. van 219-220
 Duarte de Perón, María Eva
 (Evita) 80
 Duckworth, John 92

 Ehrenfest, Paul 41
 Eisenhower, Dwight D. 89, 129,
 180
 Endt, Pieter Maarten 412, 78
 Ernste, J.W. 188
 Eschauzier, H.F. 127

 Feijter, D. de 193
 Fock, Cornelis Laurens Willem
 (Cees) 166, 188, 207, 222-
 223, 234
 Fokker, Adriaan 109-112
 Fröhlich, Herbert 106-107

 Gamba, Otto 82
 Geevers, F. 193
 Gerbrandy, J.C. 129, 131, 170
 Goedhart, F.J. 83
 Goldschmidt, Bertrand 127
 Gorter, Cornelis 110
 Goudsmit, Samuel 24, 92,
 102, 217-220, 224-225, 258-
 262
 Graaf, J.E. de 164
 Groendijk, H. 41
 Groth, Wilhelm 98, 100, 105-
 106, 113, 129, 131-132, 139,
 143, 145, 165, 167, 172, 181,
 183-184, 191, 201, 217, 224,
 228
 Guéron, Jules 168, 183, 234
 Gugelot, P.C. 198
 Günther, A.H. 166

 Haar, Dirk ter 43, 46
 Haas van Dorsser, Arend
 de 248-249, 251-252, 254
 Haas, W.A. de 184-185
 Haas, Wander J. de 12, 32-33,
 35, 37, 42, 164, 218-219, 223,
 225
 Hall, John 163
 Harteck, Paul 98, 100, 134,
 266
 Hartog, Hendrik den 41, 110
 Hazenbosch, Cees 223
 Heer, Frits de 14, 95, 112
 Hertz, Hermann Gerhard 99,
 114, 276
 Herzsprung, Ejnar 31
 Heymann, Dieter 100, 113-114,
 158, 276
 Heyn, Frans A. 43, 48

- Holst, Gilles 270
 Hooft, Cornelis Gerardus 't 41
 Houwink, R. 122, 134, 147, 153,
 156-157
 Huber, P. 93
- Jackson, J.F. 115
 Janssen, Jan Pieter Jacobus,
 'Meester' 52, 66, 270
 Johnson, T. 104
 Joliot-Curie, Irène 92-93
 Joliot-Curie, Frédéric 51, 93
 Jong, Lou de 219, 223
 Jost, Res 46
- Keesom, Willem 32-35, 37
 Keizer, Jacoba C. 33
 Kelling, Fridtjof Ernst
 Traugott 14, 122, 193, 195,
 231, 257, 263
 Kessenich, Rienk 219
 Ketelaar, J.A.A. 122, 137-138,
 141-142, 218-220, 225
 Kler, J.J. de 170, 238
 Klinkenberg, Wim 27, 220, 258-
 262
 Koch, J.J. 122, 174
 Koch, Jørgen 44-45, 49, 51, 92
 Kögl, Fritz 74
 Kol, G. 253
 Kolstad, George A. 104, 161-163,
 201, 235
 Korthals, Henk 223
 Kramer, E.L. 154
 Kramers, Hendrik 29-30, 33-36,
 38-39, 41-43, 46-48, 57-58, 62-
 63, 74-75
 Kratzer, Myron 162
 Krige, John 21-22, 90
- Kronberger, Hans 229, 234-235
 Kruift, G.Th. de 69
 Kruyt, Hugo Rudolph 59, 62
 Kuiper, Gerrit Pieter 31
- Lange, Fritz 107
 Lawrence, Ernest 45, 55, 72, 75,
 92
 Libby, Willard Frank 161-163
 Lorentz, Hendrik Antoon 109,
 111
 Los, Johannes (Joop) 119, 131,
 157, 159, 164, 171, 178, 191,
 193, 198, 228-229, 231, 238,
 241-242, 245, 252, 254, 267
 Louwman, J. 251
- Mani, H.K. 189, 213
 Marshall, C.L. 202-203
 Martin, Hans 266
 Meijer, S. 200, 205, 235-236
 Meijers, Eduard 32
 Meyer, J. 140
 Meyers, Howard 201
 Milatz, Joannes Marius
 Wilhelm 41, 49, 57, 62, 73, 84,
 86, 108, 114, 122, 129, 131,
 133-134
 Muijderland, E.A. 193, 255
- Nesmejanov, Aleksandr 139
 Nier, Alfred 91-92
- Ogata, Koreichi 84
 Oliphant, Marcus 55
 Ormondt, J. van 218
- Peierls, Rudolf 55
 Pelsler, J. 254

- Perón, Juan Domingo 80-82
 Perrin, Francis 92
 Piët, A. 193-194
 Platzman, George 46, 95
 Pols, Kornelis van der 238
 Popović, Dragoslav 88
 Pous, Jan Willem de 186-188,
 237, 241-242, 252
 Quay, Jan de 178, 186, 222
 Randers, Gunnar 63
 Reinders, Menno Eppo 56-57,
 61, 69
 Reyseger, Willem 117, 122, 144,
 154-155, 211, 242, 254
 Richter, Ronald 80-83
 Rijnberk, W.L. van 188, 243, 253
 Rol, Pieter Klaas 96
 Roo, G. de 52
 Roos, Louise 10, 355
 Rosenblum, Bruce 46
 Ruscheweyh, Rudolf 218
 Saris, Frans 14, 266
 Scheel, Walter 266
 Scheffel, Rudolf 144, 167, 172
 Schermerhorn, Willem 22, 30,
 36, 38-39, 86, 274
 Schierbeek, P. 128-129, 133-135,
 161, 164, 175-176
 Schutten, Johan 78
 Siegbahn, Manne 46, 51
 Simon, Francis 42
 Sizoo, Gerardus (Gerard)
 Johannes 38-39, 41-42, 57, 75-
 76
 Slotboom, H.W. 164, 189, 255
 Smit, J. 160
 Smulders, J. 66
 Smyth, Henry DeWolf 29, 72
 Stacey, M. 113-114
 Staverman, A.J. 150-152, 154
 Steenbeck, Max 107, 142-143,
 165, 170, 172, 266
 Stern, Otto 46
 Stotijn, Haakon 34
 Strauss, Wilbur 201
 Taconis, K.W. 122
 Theyse, Frits 255
 Thonemann, P.C. 55, 115
 Tijen, H.W. van 156, 177
 Tricht, A.G. van 39
 Tromp, T.P. 188, 190, 213, 237-
 238, 240-243, 246, 248-249,
 252, 257, 263
 Troost, Laurens 248, 252
 Uhlenbeck, George 218
 Urey, Harold 139
 Veldhuijzen, E.J.J. 105-106, 117,
 129, 131-134, 152, 164, 185,
 200, 238, 248, 252
 Verbeek, R.W.J.A. 193
 Verduin, A. 254-255
 Verwey, E.J.W. 74, 237, 272
 Visser, Simon Hendrik 227
 Vlugter, I.R. 120
 Vos, L. 115-116
 Vries, A.E. de 96
 Vries, Coenraad de 78
 Walcher, Wilhelm 98
 Walstra, W.K. 33
 Wapstra, Aaldert 198
 Wells, Algie A. 201-204

Wentzel, H.C. 255	Zinn, Walter 93
Whitley, Stanley 266	Zippe, Gernot 23, 141-145, 149,
Wind, J. 112-113, 160, 231	163, 165, 167, 169, 172, 195,
Woltjer, H.R. 57, 62, 83, 177, 206	204, 217, 266, 276
Wouthuysen, Siegfried 43	Zwartsenberg, J.W. 218-220
Zilverschoon, Cees 14, 61, 71-73,	
78, 87, 91, 164, 248-249	