

Jacob Kistemaker

23 april 1917 – 28 mei 2010



Op 28 mei 2010 overleed in zijn woonplaats Bilthoven Jacob Kistemaker, op de leeftijd van 93 jaar. Kistemaker heeft een belangrijke rol gespeeld in de ontwikkeling van het natuurkundig onderzoek in Nederland na de Tweede Wereldoorlog. Met de demonstratie van uraniumisotopenscheiding door het door hem geleide team van het instituut voor Atoom- en Molecuulfysica van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM-Instituut AMOLF) verwierf Nederland een belangrijke positie in het internationale onderzoek naar kernenergie. Daarnaast speelde hij een invloedrijke rol in het maatschappelijk debat over dit onderwerp. Kistemaker werd in 1980 benoemd tot lid van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW).

Jaap Kistemaker was een markant fysicus. Als boerenzoon uit Kolhorn, in de kop van Noord-Holland, ging hij in 1935 naar Leiden om te studeren. Zijn interesse werd aanvankelijk gewekt door de sterrenkunde, maar hij koos uiteindelijk voor de natuurkunde. Na zijn doctoraalexamen begon hij aan een promotieonderzoek in het Kamerlingh Onnes Laboratorium. Hij promoveerde in 1945 bij Hendrik Kramers op het proefschrift *Thermodynamische eigenschappen van helium in de omgeving van het λ -punt*. In dat jaar verscheen van de Amerikaanse overheid het Smyth-rapport: *Atomic Energy for Military Purposes*, waarin de ontwikkeling van nucleaire technologie in de Verenigde Staten gedurende de Tweede Wereldoorlog werd beschreven. Hieruit bleek dat Nederland een grote achterstand had op het gebied van de kernfysica. Kistemaker werd in 1946 naar het Niels Bohr-instituut in Kopenhagen gestuurd om zich te scholen in de kernfysica. Terug in Nederland kreeg hij de opdracht van de net opgerichte Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie een nieuw instituut te stichten met als doel het scheiden van uraniumisotopen: in 1949 werd het Laboratorium voor Massaspectrografie opgericht.

De eerste experimenten vonden plaats onder leiding van Cornelis Jan Bakker, directeur van het Zeemanlaboratorium van de Universiteit van Amsterdam. Het nieuwe instituut vond in 1949 onderdak bij het gemeentelijk elektriciteitsbedrijf aan de Hoogte Kadijk. Daar ontwikkelde Kistemaker in een grote hal met een team mechanisch technici, elektrotechnici, fysici en chemici de *Separator*, een grote meetopstelling opgebouwd uit een 40

ton wegende magneet, een ionenbron en een ionendetector, het geheel met vacuümbuizen aan elkaar verbonden. Met het sterke magneetveld werden de natuurlijke uraniumisotopen ^{235}U en ^{238}U van elkaar gescheiden. De bijzondere foto's uit die tijd geven goed weer wat een pionierswerk dit was. Alle apparatuur voor deze experimenten moest apart ontwikkeld worden, inclusief de enorme magneetspoel, hoogspanningselektronica en vacuümtechniek.

Na vier jaar, in 1953, was het doel bereikt; het eerste met de separator gemaakte preparaat met verrijkt uranium werd gerealiseerd. Kistemaker kreeg bezoek van onder meer Ernest Lawrence, Niels Bohr en Irène Joliot-Curie die zich op de hoogte kwamen stellen van de isotopenseparator. Hij reisde naar Amerika om zijn werk te presenteren en trof bij Oak Ridge National Laboratories een zaal vol verblufte wetenschappers, die zich toen realiseerden dat deze technologie niet meer alleen in de Verenigde Staten beschikbaar was. Dit was in 1955 voor het Amerikaanse congres reden de geheimhouding op dit onderwerp op te heffen en de isotopenscheidingstechniek voor wetenschappelijk onderzoek en medische toepassingen wereldwijd beschikbaar te maken. In 1957 organiseerde Kistemaker de succesvolle eerste internationale conferentie over isotopenscheiding in Amsterdam.

Het Instituut voor Massaspectrografie richtte zich vervolgens op een tweede manier om isotopenscheiding te realiseren. Geïnspireerd door kennis die hij opdeed tijdens een bezoek aan Gustav Herz op de Universiteit van Hamburg, in 1954, ontwikkelde Kistemaker met zijn collega Joop Los de ultracentrifuge, waarmee in snel roterende trommels vanuit de UF_6 gasfase de uraniumisotopen konden worden gescheiden. Gaandeweg werden belangrijke andere innovaties gerealiseerd op het gebied van de vacuümtechniek, de gasontlading- en plasmafysica, de massaspectrometrie en de ionenoptiek, die Kistemaker internationale faam bezorgden. Het ultracentrifugeproject werd tot een succes gebracht en in 1970 ondergebracht bij een nieuw bedrijf, Urenco, dat deze technologie nu al tientallen jaren op industriële schaal uitvoert.

Kistemakers instituut was in 1959 verhuisd naar de Kruislaan, en kreeg een nieuwe naam, FOM-Instituut voor Atoom en Molecuulfysica (AMOLF). Nadat de isotopenscheidingsprojecten succesvol waren afgesloten, stuurde Kistemaker het instituut in de richting van de fundamentele atoom- en molecuulfysica. Bij het zestigjarig bestaan van AMOLF, dat in 2010 werd gevierd, verscheen een geschiedenisboek van het instituut met daarin een

onderzoeksstamboom. Hierin is goed te zien hoe in de jaren zeventig en tachtig onder leiding van Kistemaker een groot aantal nieuwe onderzoeksrichtingen uit de isotopenscheidingstechnologie voortkwamen: oppervlaktefysica, moleculaire bundels, isotopengeologie, elektronen- en atoombotsingen, plasmafysica en laserfysica. Kistemaker hield daarbij de toepassingsmogelijkheden van het onderzoek in industrie en maatschappij steeds nadrukkelijk in het oog; voor hem bestond er geen onderscheid tussen fundamenteel en toepasbaar onderzoek. Onder Kistemakers leiding kwam in de jaren tachtig een succesvolle samenwerking met Philips tot stand voor de ontwikkeling van ionenimplantatie in de siliciumtechnologie. Ook pyrolyse-massaspectrometrie, elektronen- en ionenoptiek, vacuümtechnologie, ionenbundelkristallografie en zonnecellen vonden dankzij Kistemaker hun weg naar het Nederlandse bedrijfsleven. Kistemaker was directeur van AMOLF tot hij in 1982 met pensioen ging. Niet voor niets was het thema van zijn afscheids-symposium *Management of science*; juist door zijn bijzondere en effectieve managementstijl bracht Kistemaker zijn instituut en de Nederlandse natuurkunde sterk vooruit.

Jaap Kistemaker was een rolmodel voor velen. Zijn promovendus en later opvolger als directeur van AMOLF, Frans Saris, verwoordt het mooi op zijn website:

‘Hij was een innovatief fysicus die midden in de maatschappij stond, als leermeester die zijn inzichten graag met iedereen deelde en die een vader was voor velen, of het nu ging om de wetenschappelijke groepsleiders of de werksters van het instituut. Kistemaker creëerde in zijn instituut een unieke werksfeer. “Als de koffie maar goed is”, zei hij met een understatement. Hij wilde een lab waarin creatieve mensen op een georkestreerde wijze samenwerken tot het gestelde doel was bereikt. Vervolgens stroomden de medewerkers door naar elders en werden de bakens verzet naar een nieuw doel met weer een ander team van creatieve jonge wetenschappers en technici. Die traditie is na Kistemakers pensioen door het instituut steeds voortgezet, met veel succes. Door zijn bijzondere manier van werken heeft Kistemaker een grote invloed gehad op het leven en de carrière van velen. Een belangrijk element in ieders opleiding bij Kistemaker was de wekelijkse werkbespreking op donderdagochtend met de hele groep: promovendi, technici, postdocs, buitenlandse gasten, bij Kistemaker op de kamer; iedereen kreeg een beurt. Op die donderdagochtenden werden

lief en leed gedeeld en zorgde Kistemaker er voor dat niemand wegging zonder hernieuwde moed, geholpen door zijn grote vindingrijkheid. In 1973, tijdens de eerste oliecrisis, zat Kistemaker in de Energieraad. Wat waren wij trots op onze baas, maar nog meer toen we merkten dat hij de donderdagen pas naar de Energieraad ging als onze werkbijeenkomst afgelopen was.'

In de jaren zeventig en tachtig verlegde Kistemaker de horizon van het onderzoek ook naar het buitenland. Terwijl de wereldpolitiek werd gedomineerd door de Koude Oorlog nodigde Kistemaker collega's uit heel de wereld op zijn instituut uit. Zo werkten op AMOLF fysici uit Amerika en Rusland met elkaar samen, Europeanen van weerskanten van de muur, Japanners en Chinezen. Omgekeerd waren de Nederlandse promovendi welkom op de beste laboratoria van de wereld. Veel AMOLF-promovendi werden later hoogleraar bij Nederlandse universiteiten, maar daarnaast ook in de Verenigde Staten, Engeland, Frankrijk, Portugal, Zwitserland, Italië en China.

Kistemaker werd gaandeweg ook buiten de wetenschap een bekende Nederlander. Dat heeft zijn leven niet altijd makkelijk gemaakt. Door zijn uitgesproken voorkeur voor kernenergie was hij regelmatig het doelwit van de anti-kernenergiebeweging. Toen die het instituut dreigde te bezetten verschanste Kistemaker zich met zijn medewerkers 's nachts in het instituut, gewapend met metalen staven uit de mechanische werkplaats. Bij hem thuis werd de voordeur eens met lange bouten dichtgeschroefd, zodat hij niet naar een bijeenkomst voor de brede maatschappelijke discussie over kernenergie zou kunnen gaan. De publiciteit en acties rond zijn persoon waren voor Kistemaker en zijn gezin niet altijd gemakkelijk.

Kistemaker was naast zijn directeurschap van AMOLF tevens bijzonder hoogleraar aan de Universiteit Leiden, waar hij vanaf 1956 promotor was van tientallen promovendi die op AMOLF onderzoek deden. Hij ontving eredoctoraten aan de universiteiten van Lissabon, Luik en Lublin. Naast KNAW-lid was hij Associé van de Koninklijke Academie van België, lid van de Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen en lid van het Tweede Teylers Genootschap. Bij die laatste organisatie speelde hij in de jaren zeventig een belangrijke rol als curator van het natuurkundig kabinet van het Teylers Museum in Haarlem. Kistemaker was medeoprichter van de Nederlandse Vacuüm Vereniging en De Jonge Onderzoekers, en lid van talloze nationale en internationale adviesraden en commissies. Na zijn pensionering werd de

belangrijkste natuurkundeprijs van de Stichting FOM naar hem vernoemd voor het onderzoek 'dat het meest dienstbaar is aan andere wetenschappen, de techniek, de industrie of aan de samenleving in het algemeen'.

Na zijn pensionering in 1982 bleef Kistemaker actief; hij behield een kamer op het instituut waar bij bijna dagelijks was, steeds gekleed in zijn onafscheidelijke witte labjas. Hij pakte zijn oorspronkelijke interesse voor de astronomie weer op en werkte met een Chinese promovendus aan de relatie tussen Chinese sterrenbeelden en de oorsprong van het alfabet. In 1997 verscheen een prachtig geïllustreerd standaardwerk van hun hand.

In 2010 opende AMOLF een nieuw laboratorium in het Science Park Amsterdam. Kistemaker heeft dat niet meer kunnen meemaken. Een aantal maanden na zijn overlijden werd het oude AMOLF gesloopt. Daarmee kwam het tijdperk-Kistemaker tot een einde. AMOLF gaat weer verder met nieuwe onderzoeksrichtingen, maar met een werkwijze en onderzoekscultuur die voortbouwt op de traditie van Kistemaker.

In één van de werkkamers in het nieuwe gebouw werkt nu een promovendus, Abel Streefland aan een proefschrift over Jaap Kistemaker en zijn rol binnen de ontwikkeling van de Nederlandse kernfysica in de jaren na de Tweede Wereldoorlog.

Jaap Kistemaker heeft een grote invloed gehad op de Nederlandse natuurkunde en het debat over wetenschap, technologie en maatschappij. Met zijn vrije geest en veelzijdige persoonlijkheid was hij een leermeester voor velen. Wij gedenken hem in dankbaarheid en bewondering.

Met dank aan F.W. Saris en A. Streefland.