

Hendrik Jan Vink

24 december 1915 – 11 mei 2009



Hendrik Jan Vink werd geboren op 24 december 1915. Hij was zoon van Johan Vink, rechter bij de rechtbank in Haarlem. Hendrik (Hennie) Vink trouwde met Theodora Heunks; het was, naar zijn eigen zeggen, een gelukkig huwelijk. Het echtpaar had geen kinderen.

Hennie Vink deed in 1933 eindexamen Gymnasium β . Na een mislukte poging een studiebeurs te krijgen ging hij eerst als volontair, later als analist, werken bij het Provinciale Gelderse Elektriciteitsbedrijf te Nijmegen. Na een vrije-tijd-studie, bestaande onder andere uit tentamens bij professor A.E. van Arkel in Leiden en practica in avonduren, werd hij privé-assistent in Leiden bij dr. Jorissen. In januari 1942 legde hij het doctoraal-examen met hoofdvak anorganische chemie en bijvak theoretische natuurkunde af aan de Vrije Universiteit in Amsterdam (in Leiden was dit niet mogelijk, immers de Rijksuniversiteit Leiden was door de Duitse bezetters gesloten). Vink was vanaf 1942 tot zijn pensionering in 1976 verbonden aan het Natuurkundig Laboratorium, het NatLab, van Philips in Eindhoven.

Na de Tweede Wereldoorlog nam het onderzoek van de vaste stof een belangrijke plaats in. Er werden materialen ontwikkeld met interessante elektrische, optische en magnetische eigenschappen, bruikbaar voor allerlei elektrotechnische toepassingen. Voor het onderzoek op dit gebied is een nauwe samenwerking tussen chemici en fysici vereist. Vink heeft hier belangrijke bijdragen geleverd, eerst als onderzoeker, vervolgens samen met zijn medewerkers als werkgroep leider van de werkgroep halfgeleiders en ten slotte als directeur.

Vink werkte samen met R. Loosjes aan het onderzoek van het geleidingsmechanisme van oxide kathodes. Aangetoond werd dat de geleiding in de poreuze oxide laag bepaald wordt door de geëmitteerde elektronen in de poriën. Op de resultaten van dit onderzoek promoveerde Vink in 1948 bij professor Van Arkel. Hierna volgde onderzoek met de fysici Teves en Van Tol aan foto-emitters ten behoeve van fotokathodes voor televisie-opneembuizen en beeldversterkers.

In 1950 begon de bijzonder vruchtbare samenwerking met F.A. Kröger aan het onderzoek van de luminescentie van CdS. Gevonden werd dat de optische en elektrische eigenschappen van CdS en ook van andere halfgeleiders in hoge mate worden beïnvloed door de aanwezigheid van imperfecties in de kristallen. Deze imperfecties, later puntfouten genoemd, zijn bijvoorbeeld interstitiële atomen, vacatures of vreemde atomen. Het

bleek mogelijk de concentratie van deze puntfouten te beïnvloeden en te beheersen door het kristal in evenwicht te brengen met een gasfase. Met behulp van thermodynamische beschouwingen leidden Kröger en Vink relaties af tussen de concentraties van de puntfouten en de samenstelling, druk en temperatuur van de gasfase. Het nieuwe gebied van de vastestof-chemie werd bekend onder de naam defectchemie.

De uitvinding van de transistor in 1948, een uitvinding die de ontwikkeling van de moderne computers mogelijk heeft gemaakt, heeft de studie van de defectchemie sterk gestimuleerd. De transistor is gebaseerd op het elektrisch gedrag van halfgeleiders zoals silicium en germanium, en in deze halfgeleiders wordt het elektrisch geleidingsvermogen vrijwel geheel bepaald door uiterst kleine concentraties van vreemde atomen. Voor de technische toepassing is het van groot belang de concentraties te beheersen en zodoende kristallen met een gewenste samenstelling te fabriceren.

Kröger en Vink hebben belangrijke bijdragen geleverd aan de thermodynamica van de defectchemie. Zij ontwikkelden een handzame nomenclatuur voor de puntfouten. Daaraan was dringend behoefte; voordien bestond er een chaotische situatie, waarbij auteurs allerlei verschillende, vaak niet goed gedefinieerde notaties gebruikten. Een bron van verwarring was vooral de wijze waarop de elektrische lading van de puntfout werd aangegeven. De thermodynamica en de nomenclatuur van de puntfouten in kristallen werden door Kröger en Vink behandeld in een baanbrekend uitvoerig artikel gepubliceerd in *Solid State Physics* in 1956. Dit artikel heeft grote invloed gehad op de ontwikkeling van de defectchemie, en de hierin voorgestelde notatie voor de puntfouten werd spoedig algemeen aanvaard.

De notatie van Kröger en Vink is gebaseerd op de zogenaamde structurelementen, waarbij wordt aangegeven hoe een roosterplaats in het kristal is bezet. Een onbezette roosterplaats A (een vacature) in een AB verbinding wordt voorgesteld met V_A , een B atoom op een A plaats met B_A . Van een puntfout wordt als lading aangegeven: de lading ten opzichte van het oorspronkelijke ideale kristal. Zo is de effectieve lading van een Ca^{++} ion op een Na-plaats in NaCl één positieve lading. Met deze notatie verdwijnt het probleem van de toekenning van een lading aan puntfouten in verbindingen als GaAs met een gedeeltelijk ionogene/ covalente chemische binding.

Een probleem bij deze notatie voor de puntfouten is dat strikt genomen aan de structurelementen geen thermodynamische potentiaal kan

worden toegekend. Dit is een gevolg van het feit dat er in het kristal relaties bestaan tussen de aantallen roosterplaatsen; zo is in een AB-kristal het aantal A-plaatsen gelijk aan het aantal B-plaatsen. Daarom is toevoeging van een structurelement op een A-plaats, bijvoorbeeld toevoeging van A_A , niet mogelijk zonder dat ook een structurelement op een B-plaats wordt toegevoegd. Dit probleem kan worden ondervangen door uit te gaan van zogenaamde *building units*, die bestaan uit combinaties van twee structurelementen, bijvoorbeeld $(A_A + V_B)$. Een dergelijk systeem werd eerst voorgesteld door W. Schottky en later uitgewerkt in een publicatie van Kröger, Stieltjes en Vink. De beschrijving in termen van *building units* is echter nogal omslachtig en wordt weinig toegepast. Het systeem met de door Kröger en Vink voorgestelde structurelementen en de daaraan toegekende virtuele thermodynamische potentialen levert in de praktijk geen problemen op en wordt algemeen toegepast.

In 1953 kreeg Vink samen met F. H. Stieltjes de leiding van de germanium groep waar de chemische en fysische eigenschappen van de halfgeleiders germanium en silicium werden bestudeerd. In 1958 werd hij leider van een grote werkgroep halfgeleidende verbindingen. In deze functies kwam zijn gave om ook anderen mooi werk te laten doen tot ont-plooiing.

Vink had grote aandacht voor de menselijke aspecten van het werken in een industrieel research laboratorium. Hij was vele jaren voorzitter van een inspraakcommissie, gekozen door de onderzoekers van het lab. Deze contactcommissie (CoCo) besprak allerlei zaken met de directie van het laboratorium.

Na zijn benoeming tot adjunct-directeur en later tot directeur had Vink de verantwoording over een breed gebied van onderzoek, met onder meer de organische chemie, de analytische chemie en de moleculaire biologie. Als opvolger van Verwey kreeg hij ook het personeelsbeleid onder zijn hoede.

Ook buiten het NatLab was Vink actief. Hij was vele jaren bestuurslid van de Stichting Scheikundig onderzoek Nederland (SON) en vervulde verschillende bestuursfuncties binnen de Nijverheidsorganisatie en de Centrale Organisatie TNO. Hij was voorzitter van de Commissie Algemene Vraagstukken Wetenschappelijk Onderzoek (CAVWO) van de Academische Raad. Hij vervulde ook functies in de gezondheidszorg, ondermeer als lid van het bestuur van het Diaconessenhuis in Eindhoven.

Vink was een gelovig man, hij was ouderling in de Nederlands Hervormde Gemeente te Waalre en vele jaren lid van de Synodale Commissie

Geloof en Wetenschap van de Nederlandse Hervormde Kerk. Op het Nat Lab kwam hij in contact met dr. C.J. Dippel. Deze was, buiten zijn werk als chemicus op het NatLab, bekend door zijn bijdragen over de relatie tussen geloof en wetenschap; voor dit werk ontving Dippel in 1984 een eredoctoraat in de theologie van de Rijksuniversiteit Groningen. Dippel heeft grote invloed gehad op het denken van Vink; hij liet Vink op vrijdagmiddag op zijn kamer in het NatLab komen en deed de deur op slot zodat de twee ongestoord konden praten over geloof en wetenschap.

Vink maakte deel uit van de zogenaamde 'Utrechtse Kring', een gespreksgroep van een aantal vooraanstaande theologen en enkele natuurwetenschappers van het Nat Lab. Deze groep trachtte nieuwe wegen te vinden voor een gesprek van de kerk met de wetenschap. Men constateerde dat de wetenschap een steeds sterker stempel drukte op de ontwikkelingen in de maatschappij. Resultaat van de gesprekken in de 'Utrechtse Kring' was dat de wetenschappers in de kring, dr. P. Clausing, prof. dr. G. Holst, dr. M.C. Teves, dr. H.J. Vink en dr. J. Volger, zich in een 'Memorandum inzake de crisis in wereld en kerk' richtten tot de Generale Synode van de Nederlands Hervormde Kerk. In het memorandum, gepubliceerd in het tijdschrift *Wending* in 1951, werd gesteld dat kerk en wetenschap van elkaar zijn vervreemd; de schrijvers pleitten voor een nieuwe ontmoeting tussen kerk en wetenschap.

Vink had grote belangstelling voor kunst en heeft verschillende publicaties op dit gebied op zijn naam staan. Hij schreef een studie getiteld *Plotiniaanse en Spinozistische elementen in de esthetische opvattingen van de kunstpedagoog Bremmer*, waarin hij inging op de vraag hoe Bremmer reageerde op revolutionaire veranderingen in de beeldende kunst, zoals achtereenvolgens het neo-impressionisme, het symbolisme, het kubisme en de abstracte kunst (Mededelingen vanwege het Spinozahuis, 1988). Voorts schreef Vink een aantal artikelen en een monografie over de kleurentheorie van Van Tongerloo en de reactie van andere De Stijl-kunstenaars daarop (Antwerpen, 1996). Vink was goed thuis in de Franse, Duitse en Engelse literatuur. In de laatste jaren van zijn leven waren het vooral Duitstalige dichters die hem boeiden. Hij bezocht zelden of nooit de zittingen van de Afdeling Natuurkunde, maar wel vaak de zittingen van de Afdeling Letterkunde. Naar verluid heeft hij eens opgemerkt dat hij deze interessanter vond dan een voordracht van een fysicus over één of ander nieuw klein deeltje.

Vink was een principieel man met een brede belandstelling, maar ook een vrolijk mens met veel gevoel voor humor. De schrijver van dit levensbericht heeft hem leren kennen als een inspirerend werkgroep leider die zijn medewerkers stimuleerde en hen veel vrijheid liet in het onderzoek.

De schrijver van dit bericht wil zijn dank betuigen aan dominee Vijko Top en de heer J.C. Gooijer voor inlichtingen over het leven van dr. Vink.