

Werken aan scheikunde

*24 memoires van hen die de
Nederlandse Chemie
deze eeuw groot hebben gemaakt*

Uitgegeven door Delftse Universitaire Pers in 1993.
(Copyright 1993 by Delft University Pers).

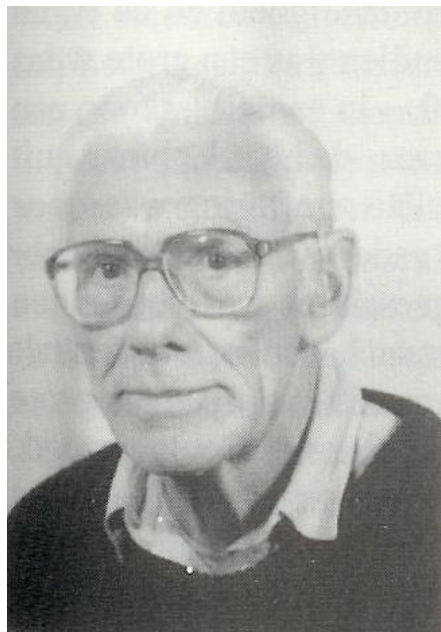
Met toestemming van IOS Press, Amsterdam
op de KNCV/CHG website geplaatst.

Hoofdstuk

E.H. Wiebenga
Hoe was het ook weer
(Oorspronkelijke pagina's: 209-221)

Hoe was het ook weer

E.H. Wiebenga



21 augustus 1913 geboren te Rotterdam
1926-1931 RHBS Goes
1931-1938 studie Scheikunde Gemeente Universiteit van Amsterdam
1938-1939 assistent Prof. K.H. Meyer te Genève
1939-1946 assistent Prof. J.M. Bijvoet te Utrecht
1946-1978 hoogleraar Scheikunde Rijksuniversiteit Groningen

Werkterrein: structuurchemie

Goes

Toen ik ongeveer 10 jaar was, dus omstreeks 1923, gingen wij in Goes wonen, een provincieplaatsje waar weinig te beleven viel. Mijn vader was er hoofd van een filiaal van een keten van herenmodezaken. De jaarlijkse evenementen waren de kermis en de hengstenkeuring. Verder speelden mijn ouders toneel in de amateurtoneel vereniging 'Onderling Kunstgenot' en was mijn vader de ziel van de zwemvereniging 'Het Goesche Sas'. Ik bezocht er de lagere school zonder veel enthousiasme behalve op zaterdagochtend als het Hoofd der School voorlas. Mij werd dan ook aangeraden als voorbereiding op de

HBS een jaar Mulo te volgen, hetgeen ik deed zonder veel belangstelling voor het programma dat de nadruk legde op boekhouden en handelsrekenen. Een goede herinnering heb ik aan een aardige leraar die ontdekte dat ik nogal bijziende was en zorgde dat ik mij een bril liet aanmeten.

Alles veranderde toen ik het jaar daarop naar de RHBS van mijn woonplaats ging, op die van Bergen op Zoom na de slechtste van Nederland, naar ik later vernam. Ik genoot van alle nieuwe vakken en vooral van de zelfstandigheid en de eigen verantwoordelijkheid om zich die eigen te maken. Bovendien was een grote wens in vervulling gegaan: ik had met mijn moeder voor *f* 20,- in een uitverkoop een viool gekocht en kreeg wekelijks les van een goede leraar, de heer Lohman, uit Middelburg. Dit was voor mijn ouders een grote financiële opoffering waarvoor ik hun mijn leven lang dankbaar ben gebleven. Mijn vader was namelijk door het failliet gaan van de herenmodeketen zonder baan geraakt en was voor eigen risico een kleermakerij begonnen, die tot een zorgelijk bestaan leidde in de naderende tijd van economische crisis. Ik vertel dit alles omdat de muziek indirect van grote invloed is geweest op mijn toekomstige loopbaan in de chemie. Zoals gezegd, ik had op de HBS grote belangstelling voor alle vakken, van tekenen en talen tot geschiedenis en plant- en dierkunde, maar de grote openbaring was de natuurkunde gegeven door de heer Nordlohne die cello speelde en de wiskunde gegeven door de heer Zweede, een amateur altist. Samen met een klasgenoot die evenals ik vioolles had van de heer Lohann vormden wij al gauw een strijkkwartet. Bovendien was er een amateur orkest 'De Symphonie' onder leiding van onze vioolleraar, waarin wij mochten meespelen.

Ik meen in de tweede of derde klas kregen wij een nieuw vak gegeven door de directeur van de HBS Ir. de Looze tevens de schoonvader van de heer Nordlohne, dat zelfs de natuurkunde en wiskunde voor mij in de schaduw stelde, namelijk de Scheikunde. De heer de Looze liet de leerlingen voor de klas zelf eenvoudige proefjes doen en ik geloof dat het eerste proefje dat ik mocht doen, namelijk het bijeenvoegen van een oplossing van CuSO_4 en NaOH zodat een diepblauwe neerslag van $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ontstond, van beslissende betekenis is geweest voor mijn keuze van de scheikundestudie. Dat men stoffen kon omzetten in andere stoffen en men met behulp van de atoomtheorie kon begrijpen hoe dat in zijn werk ging, fascineerde mij in hoge mate. Mijn latere beoefening van de Röntgenanalyse van kristallen die de ligging der atomen laat zien en de elektronenmicroscopie die eiwitmoleculen direct zichtbaar maakt komt waarschijnlijk voort uit die betovering door de atoomtheorie.

Het was de natuurkundeleraar Nordlohne die mij in de vijfde klas wees op de mogelijkheid een renteloos voorschot voor een studie aan te vragen. Mijn vader deed het verzoek daartoe met, wegens mijn goede eindexamencijfers, gunstig gevolg.

Oorspronkelijk sprak het voor mij vanzelf dat ik in Delft zou studeren, mijn scheikundeleraar was immers Delfts ingenieur, maar het was door de muziek dat het anders liep. Mijn vioolleraar vond het voor mijn muzikale ontwikkeling gewenst dat ik naar een concert in Middelburg ging, te geven door het Roth strijkkwartet en drong er bij mijn ouders op aan dat ik daar naartoe zou gaan. In de trein zat ik tegenover een mijnheer die de doctorstitel had en die directeur bleek te zijn van de Keuringsdienst van Waren te Goes. Wij raakten aan de praat en hij vroeg mij wat mijn plannen waren voor na het

eindexamen. Toen ik zei dat ik scheikunde wilde studeren in Delft vroeg hij: ‘waarom niet aan een Universiteit’ en hij legde mij het verschil uit tussen de beide opleidingen: in Delft meer praktisch gericht, aan een Universiteit wetenschappelijker en bovendien door het contact met studenten in heel andere dan de exacte wetenschappen ook meer algemeen vormend. Ik was meteen overtuigd en koos Amsterdam wegens de cultuur, onder andere het concertgebouw, en vooral ook omdat mijn ouders daar naar toe zouden verhuizen en ik daar dus aan goedkoop onderdak kon komen. Mijn vader zag zijn kleermakerij in Goes namelijk mislukken en ging gesteund door twee van mijn ooms waarvan er één in Amsterdam woonde, een loopbaan in een heel andere richting beginnen. Tussen haakjes, het concert in Middelburg was geweldig zij speelden onder andere het Lerchenkwartet van Haydn; ik bleef er wekenlang van onder de indruk.

Amsterdam

September 1931 begon mijn studie in Amsterdam met zijn vele nieuwe ervaringen, triviale zoals het Professorale kwartiertje waar ik eerst niet op durfde rekenen, maar ook meer essentiële zoals de introductie in de studentenvereniging Unitas Studiosorum Amstelodamensium op het wijze aandringen van mijn ouders die vonden dat ik niet solitair moest blijven. Ik heb er vele goede contacten gelegd met anders gezinde studenten zoals medici en juristen, mijn schuwheid ten opzichte van meisjes verdween wat, daar het een gemengde gezelligheidsvereniging was. Ik maakte er muziek en speelde schaak en deed aan atletiek. Maar mijn beste vriend maakte ik toch buiten de USA namelijk met een jaargenoot in de scheikunde Piet Haaijman. Hij werd ondanks -of dankzij?- zijn specialisatie in de organische chemie later onderdirecteur van het Natuurkundig Laboratorium van Philips; wij zijn nu nog steeds de beste vrienden. Haaijman en ik verdeelden onze docenten in vier categoriën. Ten eerste zij die de stof zelf goed begrepen en ook goed konden uitleggen in hun colleges, ten tweede zij die het zelf goed begrepen maar het niet konden uitleggen, ten derde zij die het zelf niet begrepen en het ook niet konden uitleggen en ten vierde zij die het zelf niet begrepen en toch konden uitleggen. Merkwaardig is dat er zelfs van de vierde categorie een vertegenwoordiger was. Ik zal maar geen namen noemen.

Ik was geboeid door alle vakken: van de natuurkunde door Prof. Clay met zijn specialisatie het noorderlicht en de wiskunde door Prof. Pannekoek tot de organische chemie van Prof. Wibaut, maar mijn voorkeur ging toch al spoedig naar de fysische chemie die vóór het kandidaats in het college algemene chemie van Dr. Büchner aan de orde kwam en in het college röntgenanalyse van Dr. Bijvoet.

De laatste heeft verreweg de grootste invloed gehad op mijn verder ontwikkeling. Na het kandidaats waren zijn college chemische thermodynamica en de informele studiegroepen waarin onderwerpen als quantummechanica en statistische mechanica bestudeerd werden mijn grootste stimulans tot zelfstudie. Meer dan de colleges fysische chemie die, behalve wat reactiekinetiek, voor het merendeel de faseleer behandelden. Mijn contact met Bijvoet werd versterkt doordat hij mij na het kandidaats als part time assistent aanstelde. Ik was

ook enige tijd student-assistent bij Büchner om te helpen bij de vóórkandidaats practica analytische chemie voor niet-chemici een, wegens de omgang met een heterogene groep jonge studenten, leerzame ervaring.

In de laatste jaren van mijn studie was ik college assistent bij Dr. Büchner, een volledig assistentschap met het vorstelijke salaris van f 1800,-- per jaar dat mij in staat stelde alvast te beginnen met de terugbetaling van mijn renteloos voorschot. Mijn taak was de voorbereiding en uitvoering van de vele college proeven anorganische chemie; er waren soms spannende momenten als ik tot diep in de nacht probeerde een weerbarstige proef onder de knie te krijgen. Gelukkig raakte Büchner zelf tijdens het college geen reageerbuis aan, in tegenstelling tot Wibaut waar mijn vriend Haaijman college assistent was, die zo nu en dan een door Haaijman voorbereide proef zelf wilde uitvoeren, hetgeen soms tot onverwacht pijnlijke situaties leidde.

Interessant is hoe het collegeassistentschap bij Büchner mij toeviel. Dit heeft te maken met het feit dat ik een tijd lang voorzitter was van de Natuurphilosophische Faculteitsvereniging, die lezingen van beroemde buitenlanders organiseerde. Zo ontvingen wij befaamde geleerden als Heisenberg, Mme Joliot-Curie, Lise Meitner, Hahn en ook Prof. Feigl die bekend was om zijn analyse methodes voor het aantonen van uiterst kleine concentraties van allerlei elementen. Bijvoorbeeld was hij in staat, ik meen door middel van een druppelreactie op filtreerpapier, goud ionen aan te tonen in een glas water waar even een gouden ring in gelegen had. Deze Prof. Feigl had voor zijn lezing een assistent nodig die de vele proefjes die zijn verhaal illustreerden moest uitvoeren.

Tijdens de lunch die wij de sprekers altijd aanboden kwam dit ter sprake en uiteraard bood ik mij aan hem te helpen. Na een repetitie 's middags verliep de avondvoorstelling vlot en op Dr. Büchner die de lezing bijwoonde heeft dit blijkbaar zo'n indruk gemaakt dat hij mij, toen zijn college assistent van Rossem wegging, mij de baan aanbood. Die natuurphilosophische Faculteitsvereniging heeft mij ook tijdens een door haar georganiseerd bal mijn toekomstige echtgenote doen ontmoeten.

Genève

Prof. Kurt Meyer, een bekende Duitse polymeerchemicus met vele industriële contacten, was in de Hitler tijd uitgeweken naar Genève, waar hij de organisch-chemische afdeling van de Ecole de Chimie leidde en waar hij een imposant buiten bewoonde. Hij hield er een privé assistent op na die structuren door middel van röntgendiffractie voor hem onderzocht. Zijn laatste assistente, Lore Misch, had opmerkelijke resultaten verkregen met het onderzoek van cellulose en derivaten daarvan. Toen zij naar Amerika vertrok zocht Kurt Meyer een opvolger en vroeg Bijvoet of hij iemand wist. Daar ik zeer binnenkort het doctoraal examen zou afleggen beval Bijvoet mij aan en zo kwam ik in Genève terecht, waar ik in volledige vrijheid naar eigen inzicht onderzoek mocht doen. Door de bestudering in een van Bijvoets studiegroepen van Pauling's *Quantum Chemistry* en *The Nature of the Chemical Bond* was ik geïnteresseerd geraakt in het verband tussen atoomafstand en de aard van de chemische binding en ik wilde graag de

quantumtheoretische voorspelling verifiëren dat in een keten van afwisselend enkele en dubbele koolstof-koolstof bindingen de bindingslengtes elkaar hoe langer hoe meer naderen naarmate de keten langer wordt. Prof. Meyer deed zijn best mij een stofje te leveren dat voor mijn onderzoek geschikt was en het eerste wat een beetje wilde kristalliseren was het diphenyldiacetyleen ($\text{Ph-C}\equiv\text{C-C}\equiv\text{C-Ph}$), dat weliswaar geen geconjugeerde keten van enkele en dubbele bindingen bevat, maar wél een afwisseling van enkele en drievoudige bindingen. Later, in mijn Groningse tijd is W. Drenth gepromoveerd op de structuur van een stof die meer met mijn Geneefse wens overeenkwam.

In Genève had ik een mooie tijd: de structuurbepaling liep naar wens en ik had goede vrienden op het laboratorium. Met één daarvan maakte ik muziek, een ander leerde mij Frans, met weer anderen vierden wij elke nieuwe maan met een gastronomisch diner in een restaurant. Verder ging ik elk weekend skiën met een groep onder leiding van skileraar Brechbühl. Ik herinner mij ook de jaarlijkse soirée voor de assistenten bij Kurt Meyer thuis waar we in -een gehuurd- smoking naar toe moesten en die bekend stond als de ‘catastrophe avond’. Maar bovenal is van invloed geweest op mijn verdere leven de tocht die wij, een vijftal assistenten van de Ecole de Chimie, in de Paasvakantie maakten naar de Franse Côte d’Azur in een gammele gehuurde auto die bijna in brand gevlogen is. De natuur en het klimaat daar hebben mij dermate bekoord dat ik er later met mijn vrouw en kinderen vele vakanties heb doorgebracht en dat wij er nu een gelukkig leven leiden.

Aan het Geneefse avontuur kwam een eind doordat ik van Bijvoet, die in 1939 in Utrecht tot hoogleraar was benoemd, het aanbod kreeg assistent bij hem te worden. Terug gekomen in Nederland werd ik in militaire dienst opgeroepen maar na een maand afgekeurd wegens bijziendheid, zodat ik mijn assistentschap kon aanvaarden.

Utrecht

Het werd de meest leerzame periode van mijn leven door de voortdurende samenwerking en studie met Bijvoet op allerlei terreinen: röntgendiffractie, thermodynamica, statistische mechanica, quantumtheorie. Ook leerde ik veel doordat Bijvoet (fig. 1) mij verschillende colleges en werkcolleges liet geven zoals thermodynamica, reactiekinetiek en elektrochemie en wij samen een thermodynamicaboek schreven. Ook volgde ik de bijzonder stimulerende colleges van Prof. Rosenfeld over quantumtheorie, waarbij het boek van Kramers een leidraad was, en over statistische mechanica. Op röntgengebied deed ik in het begin van de Utrechtse periode een structuurbepaling van cyanuurzuur, weer met het oog op het verband tussen aard van de chemische binding en bindingslengte en werkte samen aan structuurbepalingen met enige promovendi. Zelf promoveerde ik, enigszins overhaast, op de structuurbepaling van diphenyldiacetyleen en cyanuurzuur omdat Bijvoet en ik in verband met de Duitse bezetting complicaties vreesden.

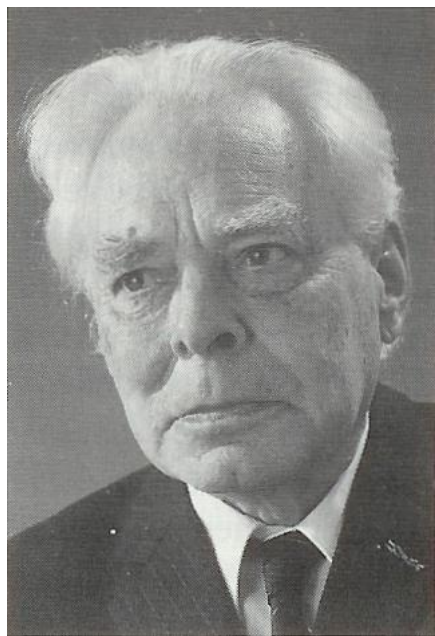


Fig. 1. Mijn onvolprezen leermeester Bijvoet.

Tegen het einde van de Utrechtse periode, even voor mijn benoeming in 1946 tot hoogleraar te Groningen, raakte ik geïnteresseerd in de reciprociteitsrelaties van Onsager, die een rechtvaardiging gaven van de quasi-thermodynamische behandeling van niet evenwichtverschijnselen zoals de diffusiepotentiaal in de elektrochemie. Wij organiseerden in het Van 't Hoff laboratorium een serie voordrachten over dit onderwerp met medewerking van vooral Prof. Casimir, die zich in de Onsager theorie had verdiept en daaraan bijdroeg.

In die tijd waren Bijvoet en ik ook gedreven door het streven een algemene directe methode van structuurbepaling door röntgendiffractie te vinden met behulp van een zwaar-atoom derivaat zonder dat isomorfe vervanging daarvan nodig was. We dachten daarbij aan het gebruik van röntgenstraling van twee verschillende frequenties, één onder en één boven een absorptiegrens van het zware atoom. Dergelijke overwegingen, die hun oorsprong hadden in het promotie onderzoek van Krom naar de structuur van het kamfer molecuul, werden later door Bijvoet en zijn Utrechtse medewerkers, waar onder Peerdeman, uitgebouwd tot het gebruik van anomale verstrooiing in de röntgendiffractie, die culmineerde in de bepaling van de absolute configuratie van optisch actieve verbindingen.

Om de in een diffractiestip verenigde intensiteit eenvoudig en nauwkeurig te kunnen meten ontwierp ik, geïnspireerd door een in de spectroscopie bekend procedé, een integrerende Weissenberg camera. Deze röntgencamera werd in het begin van mijn Groningse tijd geperfectioneerd in de instrumentmakerij van ons laboratorium (fig. 2) en met enig succes door de firma Nonius in de handel gebracht. Later breidde de samenwerking met Nonius zich uit tot het gezamenlijk ontwikkelen van diffractometers en

enige andere apparatuur.

Er was tenslotte nog een ervaring uit mijn Utrechtse tijd die beslissend was voor een deel van mijn latere werk, namelijk een lezing door Ralph Wyckoff over elektronenmicroscopie waarin hij opnames vertoonde van eiwitkristallen waarin men de molekulen zag liggen!

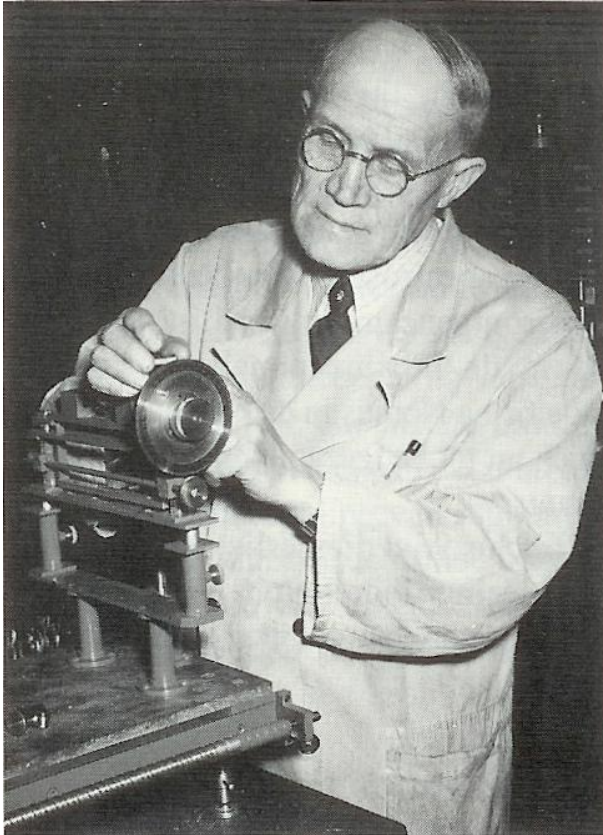


Fig. 2. Instrumentmaker Van der Meulen die een verbeterde integrerende Weissenberg camera vervaardigde in Groningen.

Groningen

De oorlog was voorbij en iedereen richtte zich op de betere toekomst. Voor mij was het de glorie van het hoogleraarschap dat ons in Groningen te wachten stond. De Universiteit en zijn hoogleraren werden er met grote eerbied tegemoet getreden. Iedereen sprak mij aan met Professor en de collegae moest ik tutoyeren hetgeen mij met de ouderen eerst moeilijk viel. Er was de professorenkrans, ik meen op zaterdagavond, die ik maar zelden bezocht, maar waar toch wel intellectuele en vaak humoristische discussies tot diep in de nacht gevoerd werden. Er was ook een Professorendames krans waar de dames op theemiddagen hun problemen bespraken. Er was elk jaar de feestelijke opening van het academische jaar

die werd ingeluid door een diner van de hoogleraren met de burgemeester en de commissaris van de Koningin. Hunne dames kwamen apart bijeen, waarna het gezelschap zich in het academiegebouw verenigde. De heren Professoren namen zichzelf in het algemeen wel au sérieux: ik herinner me een senaatsvergadering waar het probleem van het lage weduwenpensioen, *f* 1200,-- per jaar, ter sprake kwam en waar het revolutionaire voorstel werd gedaan een verhoging tot *f* 2000,-- per jaar bij de regering aan te vragen, waarop een collega opstond en opmerkte dat *f* 2000,-- nog niet veel was voor een dame die de vrouw van een Professor was geweest.

Er was ook het ritueel van de kennismakingsvisites waar mijn vrouw en ik aan onderworpen werden: bij alle collegae uit alle faculteiten op zondagmiddag op bezoek in jacquet en daarna tegenvisites ontvangen. Er was na mijn benoeming de bespreking met de secretaris van de universiteit, een belangrijk personage die informeerde naar mijn wensen voor de outillering van het laboratorium. Tot die wensen behoorde onder andere betere röntgenapparatuur en een elektronenmicroscop, wensen waaraan, zij het veel later, werd voldaan, maar toen ik ter sprake bracht dat de meubilering en stoffering van mijn kamer op het laboratorium wel wat kon worden opgefrist was het antwoord: 'Maar professor dan neemt u toch een paar perzen van huis mee'. Dit alles schetst zo'n beetje de nieuwe wereld waarin mijn vrouw en ik belandden.

Vóór de tweede wereldoorlog werd de chemie in Groningen geleid door slechts twee hoogleraren, Bakker voor de organische chemie en Jaeger voor de rest: anorganische en fysische chemie. Ik was Jaegers opvolger met onderwijsopdracht anorganische chemie, maar al spoedig zag men in dat een tweede leerstoel nodig was en werd J.J. Hermans benoemd voor de fysische chemie. Zoals mij in een toespraak ter gelegenheid van mijn 75e verjaardag door Prof. Perdok werd medegedeeld was Jaeger een zeer veelzijdig geleerde en een uiterst erudiet man, met een merkwaardige neiging om zijn kennis voor zichzelf te houden en niet aan de jongere studenten over te dragen. Ik trof een vrijwel leeg laboratorium aan met een conservator Dr. Lifschitz die coördinatie verbindingen bestudeerde, één assistent en één of twee hoofdvakstudenten. Zoals gezegd was mijn onderwijsopdracht de anorganische chemie. Hoewel ik mij meer fysisch-chemicus dan anorganicus voelde gaf ik dus naast de colleges algemene chemie die veel fysische chemie bevatten, thermodynamica en, voor de kandidaten, speciale onderwerpen als elektrochemie, reactiekinetiek en quantumchemie, ook een college echte anorganische chemie met collegeproeven zoals ik die vroeger voor Büchner deed, maar die nu werden uitgevoerd door mijn eerste hoofdassistent Donald Smits, een leerling van Prof. MacGillavry uit Amsterdam. Donald was de zoon van een accountant en had een grote belangstelling voor rekenmachines. Hij heeft later een grote rol gespeeld bij de aanschaf van de eerste computer in Groningen de ZEBRA en werd vervolgens hoofd van het Rekencentrum der Universiteit.

Het onderzoek dat in ons laboratorium werd opgezet had twee hoofdthema's. Het eerste was, wegens mijn onderwijsopdracht anorganische chemie, onderzoek naar de structuur van merkwaardige anorganische verbindingen, in het bijzonder de polyhalogeenverbindingen en die tussen fosfor en zwavel. Beide categoriën bevatten stoffen van een intrigerende samenstelling die vroegen om de opheldering van hun structuur met behulp

van röntgendiffractie en, indien mogelijk, hun theoretische verklaring door de quantumchemie. Het tweede hoofdthema kwam voort uit mijn overtuiging dat de biochemie, in het bijzonder de eiwitchemie, een grote toekomst had en de processen die plaats vinden in de levende natuur zou leren begrijpen en zelfs kunnen beïnvloeden. Vandaar het onderzoek naar de structuur van een dipeptide, waarop Smits promoveerde, en de poging tot opheldering van de structuur van enige eiwitkristallen, het promotie onderzoek van J. Drenth. Zijn tweelingbroer W. Drenth, later hoogleraar in de fysische organische chemie te Utrecht, promoveerde op de structuur van een lange geconjugeerde keten van enkele en dubbele koolstofverbindingen, mijn oude hobby uit de Geneefse tijd, terwijl Haven en Kleefstra een promotie onderzoek deden in het gebied van de vaste stof chemie.

Dat het onderzoek te Groningen in onze sector tot grote bloei kwam is vooral te danken aan de gelukkige omstandigheden dat een aantal briljante studenten er zich toe aangetrokken voelden. Het waren Aafje Vos die fosfor-zwavelverbindingen als promotie onderwerp had en zich daarna tot een internationale autoriteit in de röntgendiffractie ontwikkelde. Voorts Jan Drenth die na zijn promotie verder ging met de eiwitstructuren, een begin maakte met de elektronenmicroscopie in ons laboratorium en een grote triomf vierde met een van de eerste röntgenografische structuurbepalingen van een eiwitmolekuul, samen met Koekoek en Jansonius, namelijk het papainemolekuul. Hij heeft vele leerlingen begeleid waarvan sommige zoals Wim Hol, eerst in Groningen en nu in Seattle en Hans Jansonius in Bazel thans internationaal bekende centra van röntgenografisch eiwitonderzoek leiden. Tenslotte was er Ernie van Bruggen die biochemie als hoofdvak had maar in ons laboratorium de elektronenmicroscopie van Jan Drenth overnam en tenslotte tot een belangrijke afdeling in de biochemie uitbouwde.

In mijn ambtsperiode had de chemie in Groningen de wind mee dankzij het vertrouwen van de zijde van het college van bestuur. Dat was niet altijd zo geweest. Ik herinner mij dat de eerste begroting die ik opstelde voor het laboratorium met circa 30% werd beknot en ik bij mijn bezoek aan de secretaris van de universiteit om hierover opheldering te krijgen de verbaasde vraag te horen kreeg: 'Maar Professor heeft u dan niet gemajoreerd?'. Persoonlijk ben ik dankbaar voor dat vertrouwen doordat het mij in staat stelde in enkele verlofperiodes mij op de hoogte te stellen van nieuwe ontwikkelingen in de chemie. Zo was de tijd doorgebracht bij Prof. Wyckoff in het National Institute of Health te Bethesda, waar ik de toenmalige techniek van de elektronenmicroscopie leerde, een grote stimulans voor het initiëren van de elektronenmicroscopie in ons laboratorium.

Voorts waren er de uitwisselingen in het kader van de British Council die de contacten met engelse collega's zoals Dorothy Hodgkin, Sir Lawrence Bragg (fig. 3), Kathleen Lonsdale, Max Perutz, Cox en Powell versterkten. Tenslotte droegen mijn stages bij Prof. Löwdin in Zweden en Prof. Coulson in Oxford bij tot de verbetering van het door mij gegeven onderwijs in de theoretische chemie en de initiëring van een theoretisch-chemische afdeling in ons laboratorium onder leiding van Prof. Nieuwpoort. Voorts leerde ik bij Coulson wat beter omgaan met computers en werkte met enig succes aan de verklaring van de structuur van de polyhalogeenvverbindingen. Ook mijn medewerkers Aafje Vos en Jan Drenth kregen de gelegenheid zich in het buitenland, met name

Engeland en Amerika verder te ontwikkelen. Voor de aanschaf van de dure apparatuur die de röntgendiffractie en de elektronenmicroscopie nodig hebben kregen wij, behalve van de universiteit, veel steun van ZWO. De spectaculaire ontwikkeling van de chemie aan de Groningse universiteit komt tot uiting in het aantal hoogleraren: twee in 1946 en het tienvoudige omstreeks 1990. Voortvloeiend uit specialisaties en afsplitsingen van mijn oorspronkelijke leerstoel zijn dat er twee in de anorganische chemie, één in de theoretische chemie en één in het structuuronderzoek in de Moleculaire Biologie.

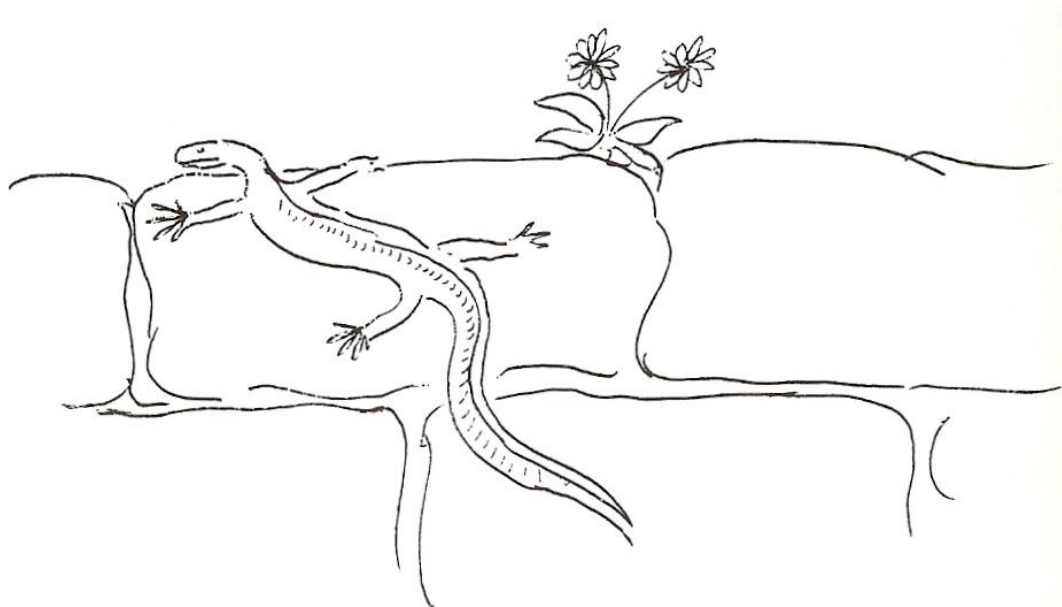


Fig. 3. Een van de tekeningen die Sir Lawrence Bragg voor onze kinderen maakte, toen hij bij ons logeerde

Tegen het eind van mijn loopbaan (fig. 4) achtte ik het mijn plicht een mij aangeboden plaats in het College van Bestuur te aanvaarden om daardoor jongere collega's die nog midden in de ontwikkeling van hun onderzoek stonden te sparen. Het was voor mij een zware en ondankbare taak in het weekend zo'n dertig dossiers door te moeten nemen. Ik bleef gefrustreerd (fig. 5) door het gevoel dat de tijd te kort was geweest voor een verantwoorde oordeelsvorming ook al troostte Nieuwpoort mij met de opmerking dat men altijd snel kan beslissen: òf de zaak is evident, òf de voor- en tegens houden elkaar ongeveer in evenwicht en dan doet het er niet toe wat je beslist. Ook voortdurende strubbelingen met de studentenbeweging, waarvan het stemgedrag bij voorbaat vast stond en die ongevoelig was voor welk argument dan ook bracht mij tot wanhoop, evenals de praktische onmogelijkheid nog iets aan je vak te doen. Ik ben toen op de been gebleven door de muziekbeoefening die ik met het oog op mijn naderende emeritaat wat intensifieerde. De laatste jaren, dus tussen lidmaatschap van het College van Bestuur en

het emeritaat, raakte ik bekoord door de theorieën over het ontstaan van het leven op aarde, zoals die van Orgel en van Eigen. In verband daarmee verdiepte ik mij in de thermodynamica van systemen ver buiten evenwicht, zoals die onder andere door Prigogine werd ontwikkeld, daarmee enigszins aansluitend bij mijn interesses aan het einde van mijn Utrechtse periode.



Fig. 4. De voor mij volkomen, onverwachte viering van mijn 25 jarig hoogleraarschap.



Fig. 5. Mijn troost in barre tijden.

Als men mij vraagt, en dat deed de historische commissie van de KNCV, wat de belangrijkste ontwikkelingen in mijn vakgebied waren gedurende mijn ambtsperiode dan antwoord ik: ten eerste de biochemie, Watson en Crick, DNA, enzymologie, recombinant DNA-techniek en voorts de vaste-stof chemie, nieuwe materialen, halfgeleiders, supergeleiders, transistoren. Hoe zie ik mijn eigen bijdrage tot het vak (dat vroeg de KNCV ook): ik vond de polyhalogeenvverbindingen leuk; de basis was het promotie onderzoek van Havinga, maar het aantal verbindingen breidde zich uit en het bleek zelfs mogelijk een primitieve quantumchemische verklaring te geven van de bizarre structuren die wij vonden. Verder kon ik tot mijn voldoening de aanzet geven tot de uitbouw van mijn hobby's: zeer nauwkeurige röntgendiffractie die valentie-elektronen localiseerde (Aafje Vos), röntgendiffractie aan eiwitkristallen (Jan Drenth en Wim Hol), elektronenmicroscopie van biologische structuren (Ernie van Bruggen) en theoretische chemie (Wim Nieuwpoort).