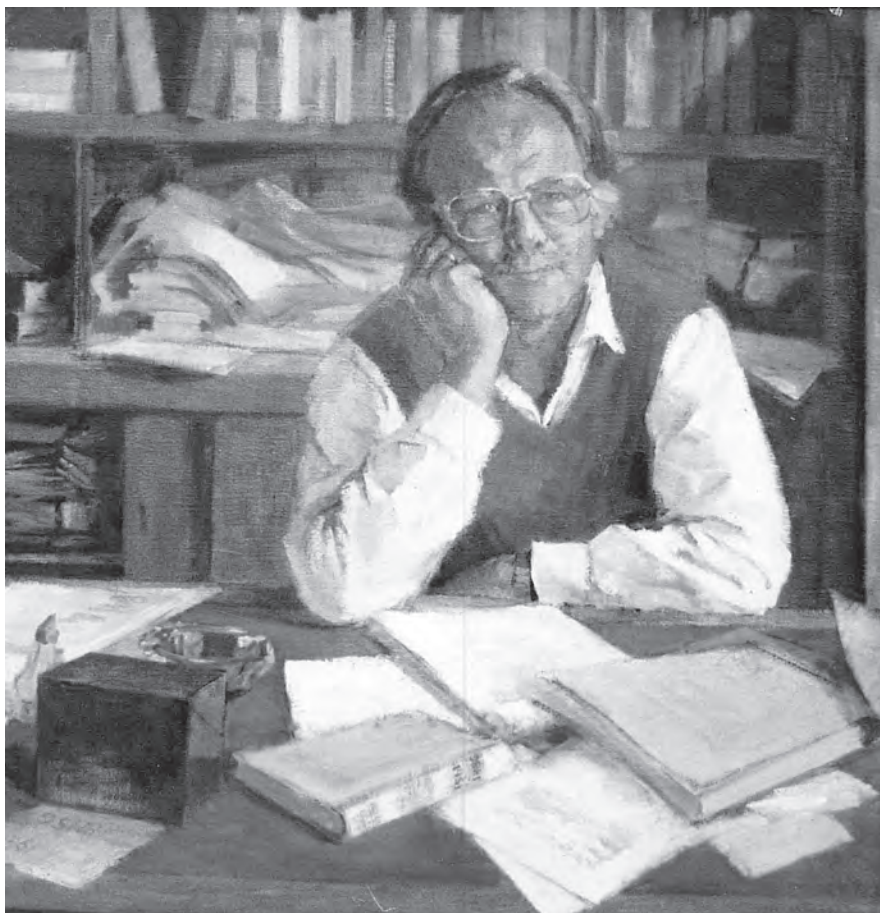


Jan Kommandeur

29 november 1929 – 10 mei 2012

Riete (Rose-Marie) Sterenberg-Gompertz



Op 10 mei 2012 overleed Jan Kommandeur op 82-jarige leeftijd. Jan Kommandeur was ruim 33 jaar hoogleraar fysische chemie aan de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) en sinds 1981 lid van de Afdeling Natuurkunde van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW).

Jan Kommandeur werd geboren op 29 november 1929 te Amsterdam en groeide op in een middenklasse gezin – zijn vader was bankemployee – waar een universitaire studie voor Jan niet direct voor de hand lag. Zijn vader vond dat hij, na het behalen van het middelbare schooldiploma, maar onderwijzer moest worden. Dat was een zekere baan en het verdiende goed. Maar omdat Jan op de middelbare school uitblonk in scheikunde, vond de leraar scheikunde dat Jan Kommandeur naar de universiteit moest. En dus ging Jan Kommandeur na zijn eindexamen hbs-B naar de Gemeente Universiteit van Amsterdam om daar scheikunde te studeren.

In 1953 behaalde Jan Kommandeur zijn kandidaatsexamen scheikunde, waarna hij koos voor het hoofdvak fysische chemie. In 1955 studeerde hij af als doctorandus in de fysische chemie en vertrok met vrouw en kind naar Ottawa om als postdoctoral fellow te gaan werken voor de National Research Council van Canada. Het onderzoek in deze periode vormde de basis voor zijn proefschrift *Photoconduction of single crystals in aromatic hydrocarbons*, dat hij in 1958 verdedigde aan de Gemeente Universiteit van Amsterdam. Zijn promotor was de bekende hoogleraar fysische chemie Jan Ketelaar. Vervolgens vertrok Kommandeur met zijn gezin naar Amerika, waar hij als *Senior Scientist* aan de slag ging bij de Union Carbide Corporation te Cleveland. Met dit vertrek naar Amerika ontsnapte Jan Kommandeur ook aan de vervulling van de dienstplicht, waarvoor het Ministerie van Defensie hem gedurig op de hielen zat. Drie jaar lang werkte hij voor Union Carbide om in 1961 terug te keren naar Nederland, naar Groningen, waar hij aan de RUG tot hoogleraar fysische chemie was benoemd. Hierop besloot het Ministerie van Defensie – ‘in ’s lands belang’ – het dossier van dienstplichtige Jan Kommandeur terzijde te leggen.

De benoeming tot hoogleraar kwam slechts drie jaar na zijn promotie in Amsterdam. In mei 1963 aanvaardde Kommandeur officieel het ambt als hoogleraar met een oratie getiteld: *Volwassen Wetenschap*. Daarin betoogde

hij dat wetenschappers en kunstenaars op één lijn zitten betreffende hun motivatie: ze doen wat ze doen omdat ze nieuwsgierig zijn en door passie gedreven worden; ze kunnen gewoon niet anders. Daarom zijn wetenschappers ook bereid zeer grote inspanningen te leveren, zonder daarvoor naar bestede uren betaald te worden. Verder zag Kommandeur als belangrijke overeenkomst tussen kunst en wetenschap dat beide in aanleg niet 'nuttig' zijn; in moderne termen: niet gedreven door 'valorisatie', maar door een 'bevlogenheid' het onbekende te willen onderzoeken. In Kommandeurs visie wordt de wetenschap voornamelijk gedreven door nieuwsgierigheid en niet door mogelijke toepassingen.

Verder brak Kommandeur in zijn oratie een lans voor een grotere culturele rol van de natuurwetenschappen in de maatschappij en voor meer aandacht van de media voor deze culturele verworvenheid van de mens. Hij refereerde daarbij aan de beroemde lezing *The Two Cultures and the Scientific Revolution* die de Britse schrijver C.P. Snow in 1959 had gegeven in het Senaatshuis van Cambridge University. Snow, die als fysicus was opgeleid, vroeg in de *Rede Lecture* aandacht voor het onbegrip en gebrek aan wederzijdse sympathie tussen, wat hij noemde, de literaire intellectuelen en de natuurwetenschappers. Snows these was dat deze culturele kloof niet alleen een obstakel was voor wetenschappelijke vooruitgang maar zelfs een bedreiging vormde voor de westerse beschaving. Kommandeur pakte dit thema in zijn oratie op en betoogde dat hoogleraren meer van de media gebruik zouden moeten maken om hun boodschap over de natuurwetenschappen uit te dragen. Jan Kommandeurs carrière overziend kunnen wij vaststellen dat hij alle gelegenheden heeft aangegrepen om via de media, radio en televisie, de natuurwetenschap onder de aandacht van een breed publiek te brengen. Hoogtepunten waren het televisieprogramma *Jonge Onderzoekers*, en de wetenschapstentoonstelling Magiorama. In deze activiteiten was Kommandeur zijn tijd ver vooruit: tegenwoordig zien we geregeld voorbeelden van hoogleraren die op televisie de natuurwetenschappen – en hun passie voor wetenschappelijk onderzoek – voor een breed publiek voor het voetlicht brengen. Een goed voorbeeld hiervan is dat van de voormalige KNAW-president Robbert Dijkgraaf, die natuurwetenschappelijke colleges gaf op de landelijke televisie. Jan Kommandeur zou dit soort *outreach*-activiteiten hebben toegejuicht. In eigen chemische kring liet Kommandeur zich ook niet onbetuigd. Zo regisseerde hij midden zeventiger jaren een chemiecabaret, waarin het studenten- en laboratoriumleven op de hak werd

genomen. Daarin kon hij ook zijn uitgesproken aanleg voor het theater kwijt.

Ook op tal van andere terreinen hield Kommandeur zich bezig met de invloed van de wetenschap op de maatschappij. Zo was hij van 1987-1994 lid van de Adviesraad voor Wetenschaps- en Technologiebeleid, een onafhankelijk en invloedrijk adviesorgaan van de Nederlandse regering. Na de publicatie *De grenzen aan de groei* van de club van Rome in 1972, raakte Kommandeur geïnteresseerd in activiteiten die zich richten op een kritische reflectie op menselijk handelen bij gebruik van grondstoffen en de effecten daarvan op het milieu. Mede daardoor werd hij begin jaren zeventig nauw betrokken bij een nieuwe doctorale studierichting in de chemie, de Vrije Studierichting Chemie. Deze studierichting, ontstaan onder druk van kritische studenten, beoogde studenten scheikunde bewustzijn en betrokkenheid bij te brengen bij maatschappelijke vraagstukken rond energievoorziening en milieu.

De Vrije Chemie werd begin jaren tachtig ondergebracht in het interfacultaire Instituut voor Energie en Milieu, waarin ook het Milieukundig Studiecentrum Groningen werd opgenomen. Tegen deze achtergrond is het begrijpelijk dat de eerste studies over energie werden uitgevoerd door een student en latere promovendus van Jan Kommandeur, genaamd Leo Meyer. Gebaseerd op het toenmalige jaarlijkse gasverbruik in Nederland en de omvang van de gasexport, berekende hij en Kommandeur dat de gasbel bij Slochteren op 1 februari 2012 zou zijn uitgeput. Het zou hem deugd hebben gedaan dat zijn voorspelling niet is uitgekomen en dat de Groningse gasbel, anno 2012, nog een derde van de oorspronkelijke hoeveelheid gas van ca. 2800 miljard m³ bevat. Maar wanneer de winbare gasvoorraad niet groter zou zijn geweest dan geschat in 1967 (~ 2000 miljard m³) en zonder import uit Rusland zou de gasbel nu zeker (bijna) leeg zijn.

In de faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen wachtte Kommandeur bij zijn benoeming een zware taak als hoogleraar fysische chemie. Niet alleen dat hij tal van nieuwe colleges op het gebied van de fysische chemie moest voorbereiden, ook moest hij de secretaris van de RUG zien te overtuigen fondsen beschikbaar te stellen voor de inrichting van de grotendeels lege laboratoria. Dat lukte uiteindelijk en stelde hem in staat een laboratorium in te richten met onder andere een spectrofotometer, een ESR-machine en de apparatuur voor geleidingsmetingen. Het vrijwel lege laboratorium, ook wat medewerkers betreft, stelde Kommandeur in staat een onderzoeksgroep op te bouwen, volledig naar eigen idee. De eerste promovendus van Kommandeur was Herman

Berendsen die in 1962 *cum laude* aan de RUG promoveerde op een proefschrift getiteld *An NMR Study of Collagen Hydration*.

Berendsen was in de periode 1959-1961 aan het Massachusetts Institute of Technology verbonden geweest en had daar het materiaal verzameld dat de basis vormde voor zijn proefschrift. Tijdens de afronding van het manuscript voor zijn proefschrift werkte hij als medewerker in de groep van de hoogleraar biofysica Jan Kuiper. Twee jaar na zijn promotie werd Berendsen op voordracht van Kommandeur benoemd tot lector in de fysische chemie. Met de komst van Berendsen in de vakgroep fysische chemie kwam er ook een 60 Mhz nmr-spectrometer in het laboratorium. Met dit apparaat zette Berendsen zijn biofysisch nmr-onderzoek voort, wat uiteindelijk zou leiden tot een NMR/Moleculaire dynamica-groep van wereldformaat. Het team Kommandeur/Berendsen zorgde in de jaren daarna voor een gestage opbouw van de vakgroep fysische chemie, die in de jaren tachtig het predicaat 'internationaal toonaangevend' en 'beste vakgroep fysische chemie van Nederland' zou krijgen. Dit was met name te danken aan het personeelsbeleid van Jan Kommandeur, die zijn naaste medewerkers alle vrijheid gaf een eigen onderzoeksgroep op te bouwen. In die tijd – wij spreken over de jaren zeventig – was dat uitzonderlijk. Lectoren werden geacht in overeenstemming met de hoogleraren wetenschappelijk onderzoek te doen en vaste medewerkers moesten, in opdracht van de hoogleraar, onderwijs verzorgen en onderzoek uitvoeren dat de hoogleraar uitstippelde. Geïnspireerd door het Amerikaanse universitaire aanstellingsbeleid, stimuleerde Kommandeur zijn stafleden om een eigen onderzoekslijn op te bouwen. Dat was voor die tijd zeer ongewoon, maar werd door zijn stafleden erg gewaardeerd en leidde tot grote bloei van de fysische chemie.

In zijn afscheidsrede van 29 november 1994 getiteld *De Universiteit van Overmorgen* betreurde Kommandeur het dat het hem niet gelukt was het universitaire rangenstelsel te hervormen, zodanig dat iedere wetenschapper in vaste dienst bij de universiteit zich professor mag noemen en het promotierecht heeft. Ongeveer tien jaar later vond hervorming van het personeelsbeleid naar Amerikaans voorbeeld in de faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen van de RUG alsnog plaats, mede dankzij Jan Kommandeurs inspirerende voorbeeld bij de opbouw van de vakgroep fysische chemie.

In zijn wetenschappelijke carrière heeft Jan Kommandeur veel verschillende onderwerpen bij de kop gehad. En dat niet alleen op zijn vakgebied de

fysische chemie. Zijn speelse en creatieve geest was er de oorzaak van dat hij in zijn wetenschappelijke werk niet één bepaalde onderzoekslijn volgde, maar eigenlijk alles oppakte wat hem op een bepaald moment interessant leek. Naast divers onderzoek met behulp van elektronspin resonantie en elektrische geleidingsmetingen aan (gedoopt) jodium, zijn er in Kommandeurs wetenschappelijk werk drie belangrijke onderzoekslijnen te onderscheiden. Op de betreffende gebieden wist hij in korte tijd een goede naam op te bouwen en uit te groeien tot een geziene en gerespecteerde collega in den lande en daar buiten en werd hij geregeld uitgenodigd als spreker op internationale congressen. In zijn vakgebied stond hij niet alleen bekend om zijn originele onderzoek, dat hij op congressen met een geweldige *flux de bouche* wist te brengen, maar ook vanwege zijn charmante en warme persoonlijkheid. Verder kon Jan Kommandeur, met name in kleine kring, prachtige verhalen vertellen. Hij was niet alleen een geboren verteller maar ook een goede acteur. Van die kwaliteiten maakte hij in zijn werk graag gebruik. Wat collega's ook aansprak was het feit dat Kommandeur niets moest hebben van gewichtigdoenerij. Zo was hij dol op het doorprikken van opgeblazen verhalen en reageerde daarop dan vol humor in de voor hem zo karakteristieke stijl, die wel scherp maar nooit vijandig was.

Wellicht de belangrijkste onderzoekslijn betrof het onderzoek van de elektrische en magnetische eigenschappen van TCNQ-zouten, die samen bleken te hangen met de quasi-eendimensionale ruimtelijke structuur van de organische anionen. Bij meting van de temperatuurafhankelijke magnetische susceptibiliteit in deze TCNQ-zouten bleken er verschijnselen op te treden als (spin-) Peierls en halfgeleider-metaalovergangen, die voorheen alleen waren waargenomen in anorganische materialen als oxides, halfgeleiders en metalen. Waar oorspronkelijk de verklaring gezocht werd in de vorming van zogenaamde molionische roosters via ladingsoverdracht tussen buurmoleculen, bleek later een model, gebaseerd op een lineaire keten van dimeren van moleculen met een ongepaard elektron, veel van de waargenomen verschijnselen goed te kunnen verklaren. Naast magnetische susceptibiliteitsmetingen werd er elektronspin-resonantie onderzoek gedaan aan de waargenomen triplet-spin excitaties. Uit deze metingen werden dipolaire koppelingsparameters afgeleid, die rechtstreeks gerelateerd bleken te zijn aan de verhouding tussen de elektron-overdracht interactie en de elektron-elektron interactie. De verhouding van deze twee interacties bepaalt in hoge mate de mate van

de delocalisatie van de ongepaarde elektronen over de TCNQ-ketens.

De tweede onderzoekslijn betrof het optisch onderzoek naar zogenaamde stralingsloze processen van geïsoleerde moleculen in de gasfase. In de jaren zestig en zeventig was een belangrijke vraag hoe een optisch geëxciteerd molecuul in geïsoleerde toestand, in de gasfase zijn excitatie energie verliest. Het betrokken moleculaire proces is mede door onderzoek in Groningen in groot detail opgehelderd. Het is gebleken dat de excitatie-energie in de tijd evolueert en wordt verdeeld over de verschillende quasi energie-resonante toestanden van het aangeslagen molecuul. Voor middelgrote moleculen bleek het mogelijk dit proces op de voet te volgen, door na een korte lichtflits het fluorescentieerval in de tijd met behulp van *single photon counting*-technieken te analyseren. Afhankelijk van de grootte van het molecuul, – dat wil zeggen de toestandsdichtheid ter hoogte van de excitatie-energie – bleek het intramoleculaire herverdelingsproces zich te openbaren in diverse meetbare optische verschijnselen. Zo kan bijvoorbeeld het waargenomen tijdsverval van de fluorescentie van zo'n molecuul worden geïnterpreteerd in termen van de vibronische eigentoestanden van het molecuul.

De derde onderzoekslijn, die nauw gerelateerd was aan de tweede, betrof hoge resolutie optische (absorptie)spectroscopie aan moleculaire bundels, waarbij de meeste moleculen, vibrationeel gezien, zich in de grondtoestand bevinden en zich tevens als geïsoleerde – enkele – moleculen gedragen. Met deze nieuwe, door Don Levy van de Universiteit van Chicago geïntroduceerde moleculaire bundeltechniek, kon zeer hoge resolutie spectroscopie aan grote moleculen gedaan worden, iets wat daarvoor onmogelijk was. Kommandeur en medewerkers kozen het molecuul pyrazine uit voor een zeer gedetailleerde studie van het hoge resolutie optische spectrum in de gasfase. Dit was technisch gezien een *tour de force* en alleen mogelijk door intensieve samenwerking met de groep van Leo Meerts van de Radboud Universiteit Nijmegen. Naast het optisch spectrum werd ook het fluorescentie tijdsverval gemeten met korte-puls lasers van verschillende coherente bandbreedte. Vervolgens werd de Fourier transform van de optische spectra vergeleken met de tijdopgeloste fluorescentie metingen. Het resultaat was een, op zich niet onverwachte, bevestiging van het principe van complementariteit. Dat wil zeggen dat de Fourier transform van een optisch absorptiespectrum in een bepaald frequentiegebied identiek moet zijn aan het tijdsverval van de emissie van het over dit frequentiegebied geëxciteerde optische spectrum. Uit deze metingen

kon verder worden afgeleid dat een aangeslagen singlet toestand niet alleen gekoppeld is aan energetisch resonante (vibrationale) triplet toestanden maar ook aan hoog aangeslagen vibraties van de grondtoestand. Verder bleek dat resonante Rayleigh verstrooiing een belangrijke bijdrage leverde aan het gemeten fluorescentie verval. Verrassend was ook dat de singlet-triplet koppeling sterk rotatie afhankelijk bleek. Een overzichtsartikel over de hoge resolutie spectra en het fluorescentie verval van pyrazine, werd in samenwerking met de collega's Leo Meerts en David Pratt, van de Universiteit van Pittsburgh, gepubliceerd in de *Annual Reviews of Physical Chemistry*. Dit artikel, één van de hoogtepunten van Kommandeurs publicaties, had een typische Kommandeur titel: *Pyrazine: An Exact Solution to the Problem of Radiationless Transitions*. De boodschap was duidelijk: we begrijpen stralingsloze processen in geïsoleerde moleculen nu volledig. Dus, op naar iets nieuws!

Ook in het onderwijs heeft Jan Kommandeur zijn sporen achtergelaten. Bij zijn aanstelling in 1961 heeft hij het Groninger onderwijsprogramma in de fysische chemie grondig gemoderniseerd. Er kwam veel meer nadruk te liggen op de praktische toepassing van theorieën in plaats van op abstracte theoretische beschouwingen. Legendarisch en exemplarisch is het verhaal van een doctoraal student, die het tentamen Statistische Mechanica onder Nestor Trappeniers, de voorganger van Jan Kommandeur, had voorbereid en bij Kommandeur tentamen kwam afleggen. De student had hiervoor de theorie uit het omvangrijke standaardwerk *Statistical Mechanics* van Richard Tolman, bestudeerd. Jan ondervroeg de student echter niet naar theoretische concepten uit de statistische mechanica, maar gaf de student praktische vraagstukken, waarbij bepaalde thermodynamische grootheden van een stof met behulp van toestandssommen uitgerekend moesten worden. Hoewel de student alles wist over canonische en groot-canonische ensembles, bleek hij niet in staat er enig praktisch vraagstuk mee op te lossen. Dat moest anders vond Kommandeur. En dus was er veel werk aan de winkel bij het ontwikkelen van een modern onderwijsprogramma in de fysische chemie. Hij deed dat onder meer door het organiseren van intensieve werkcolleges, waarin studenten, staf en Jan Kommandeur zelf, gezamenlijk vraagstukken oplosten op het gebied van theoretische chemie, spectroscopie en elektron- en kernspinresonantie. Daarbij was Kommandeur naast (hoog)leraar ook deelnemer aan het werkcollege; menigmaal had hij slechts een geringe voorsprong in kennis ten opzichte van de studenten. Maar daar zat hij totaal niet mee.

Legendarisch waren de werkweken voor tweedejaarsstudenten in de Dromedaris in Enkhuizen, georganiseerd ter voorbereiding op het tentamen fysische chemie, dat als zeer moeilijk bekend stond. Ook hier veel oefening in het oplossen van praktische vraagstukken. Deze methode van onderwijzen bleek bijzonder effectief en inspirerend voor de studenten. Ook de losse en ongedwongen sfeer die Kommandeur op deze bijeenkomsten wist te creëren, droeg bij aan de grote waardering voor deze werkvorm en voor zijn persoon.

Jan Kommandeur was ruim zestig jaar getrouwd met Lizzie Eickholz, die hij voor het eerst ontmoette tijdens een van zijn studentenbaantjes waarmee hij de studie scheikunde bekostigde. Zij kregen drie zonen. Helaas werd groot leed het gezin niet bespaard: het plotselinge overlijden van hun oudste zoon Jan op zeventienjarige leeftijd tijdens een *sabbatical leave* in 1969 in de Verenigde Staten, was een zware slag.

Ook moest de familie Kommandeur gedurende de laatste jaren van Jans leven ondervinden dat zijn intellectuele capaciteiten wegens vasculaire dementie in snel tempo verminderden.

Met het overlijden van Jan Kommandeur verliest de universitaire gemeenschap een markante, charismatische persoonlijkheid, een inspirerend leermeester en een getalenteerd en creatief onderzoeker. Het is een groot voorrecht hem gekend te hebben.

'He was a man, take him for all in all, we shall not look upon his like again.'
Shakespeare, *Hamlet*

