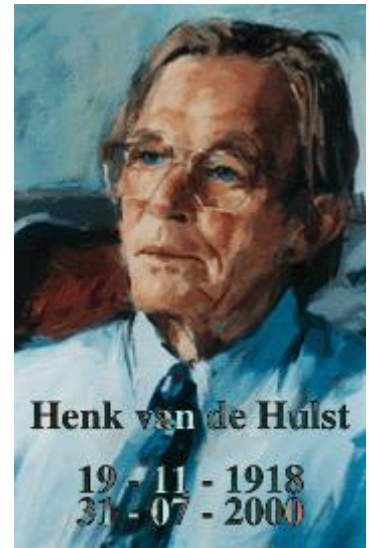


In memoriam: Hendrik Christoffel van de Hulst

Op 31 juli 2000 overleed op 81-jarige leeftijd H.C. van de Hulst, één van de hele grote sterrekundigen die Nederland de afgelopen 150 jaar heeft voortgebracht. In 1944 voorspelde van de Hulst dat de hoeveelheid waterstof in de interstellaire ruimte voldoende groot was om meetbare radiostraling te geven bij een golflengte van 21 cm. Deze voorspelling veroorzaakte een doorbraak in het sterrekundig onderzoek en is een originele en markante bijdrage aan de spectaculaire bloei van het sterrekundig onderzoek na de tweede wereldoorlog, een gouden eeuw die nog steeds voortduurt.

Henk van de Hulst werd in Utrecht geboren op 19 November 1918. Hij was een van de zes kinderen van W.G. van de Hulst, een vooral in protestantse kringen beroemde schrijver van kinderboeken. Henk was niet de enige met bijzondere begaafdheden; een van zijn broers is een bekend schilder geworden. In Henks herinneringen groeide hij op in een gelukkig gezin. Het protestantse geloof werd thuis met ernst beleden en kennelijk door Henk ook aanvaard; het voorwoord van zijn proefschrift eindigt met de zin: "Op U Heer hebben wij vertrouwd; laat ons nimmermeer beschaamd worden". Later heeft hij zich van het geloof losgemaakt, maar zijn bijbelvastheid is gebleven. Op de meest onverwachte momenten kon hij, tot ieders aangename verrassing, in vergaderingen een onbekende, maar zeer toepasselijke tekst uit de Bijbel aanhalen, getuigenis van zijn vermogen om de wanorde van het heden overzichtelijk te houden en het onmiddellijke gebeuren te relativeren.



Zijn vader was hoofd van de lagere school waar Henk zijn eerste onderwijs kreeg. Hij was ziekelijk en veel thuis; bijna ongelofelijk voor de ook fysiek krachtige man die hij later is geworden. Vertraging in het opnemen van de lagere schoolkennis heeft dit niet opgeleverd. Hij beschrijft zelf dat hij in 1930 in de zomervakantie, voor hij naar het Gymnasium zou gaan, uit het nieuwe meetkundeboek alle opgaven maakte, tot en met de laatste. De begaafdheid en de interesse die hier uit spraken maakten dat een universitaire studie met een sterke wiskundige inslag voor de hand lag- ook al zou hij de eerste van de familie zijn die een universiteit ging bezoeken, universiteiten die toen nog bolwerken waren van bevoorrechte maatschappelijke klassen waartoe de Van de Hulsten niet behoorden.

Dat de studiekeuze op sterrekunde uitkwam zou lang onduidelijk blijven; astronomie had weliswaar zijn belangstelling, maar tijdens zijn middelbare schooltijd was sterrekunde toch slechts één van zijn hobbies. Hij heeft onder andere gespeeld met de gedachte naar de (toen nog) Technische Hogeschool in Delft te gaan, maar een ingenieur die hij om raad vroeg ried hem dat af, omdat zijn talent te sterk theoretisch was. Henk heeft die raad opgevolgd en is de raadgever daarvoor dankbaar gebleven. Je kunt betwijfelen of het advies werkelijk zo goed was. Zijn leven lang heeft hij met plezier technische problemen op een praktische manier opgelost: verbetering van de fundering van het Amsterdamse huis van zijn oudste dochter, de beschoeiing van de walkant van het meer bij zijn vakantiehuis in Heeg, een goed model om vorm en afmetingen te bekijken van het Europese instrument dat in de Hubble Space Telescoop zou worden ingebouwd.

De beslissende keus voor sterrekunde viel in zijn tweede universitaire jaar en werd sterk beïnvloed door de colleges van M. Minnaert, vermaard om zijn uitnemende onderwijsgevaren. De studie werd echter in 1939 onderbroken door de mobilisatie en opkomst in militaire dienst. Bij directe oorlogshandelingen is hij niet betrokken geweest. Maar toen hij in Utrecht terug kwam functioneerde de universiteit nog maar gebrekkig; spoedig daarna zou Minnaert met vele andere bekende Nederlanders als gijzelaar opgesloten worden in St. Michielsgestel. Schriftelijk tentamen en examen doen bleef mogelijk, al werd Minnaert gehinderd door de beperking, in slechts enkele regels te moeten antwoorden. Toch had in die korte tijd voor zijn gijzeling Minnaert aan Henks carrière een belangrijke wending gegeven, door hem te wijzen op een prijsvraag uitgeschreven in 1941 door de Leidse universiteit. De prijsvraag betrof de kleine korreltjes vaste stof, gruis, die zo'n tien jaar eerder in de interstellaire ruimte waren ontdekt maar waarover verder nog bijna niets bekend was. Verstrooiing van sterlicht door deze deeltjes is er gedeeltelijk oorzaak van dat er aan de hemel een Melkweg is te zien als het tenminste niet door het stadslicht wordt overstraald, en dat was in die donkere jaren niet het geval. Het onderwerp van de prijsvraag boeide Henk en in april 1942 stuurde hij zijn antwoord in. De jury, met daarin onder andere J.H. Oort en H.A. Kramers, kende de prijs niet toe maar gaf wel twee eervolle vermeldingen, één voor Van de Hulst (de beantwoording getuigde van "een rijpe wetenschappelijke geest") en één voor D. ter Haar.

De prijsvraag had belangrijk gevolgen. Henk maakte kennis met Oort, en hij raakte geïnteresseerd in het probleem van de verstrooiing van licht door kleine deeltjes. Het laatste leidde tot zijn proefschrift met als titel "Optics of spherical particles" waarop hij in juni 1946 *cum laude* promoveerde bij Minnaert. Het onderwerp heeft tot het eind van zijn leven zijn belangstelling gehouden. Hij heeft er twee monografieën over geschreven waarvan de eerste, gepubliceerd in 1957, het beroemdst is geworden en na vele jaren uitverkocht te zijn uiteindelijk in 1981 in de Dover reeks van wetenschappelijke klassiekers is opgenomen. Dat boek maakt duidelijk waar Van de Hulst's beste wetenschappelijk talenten lagen. Hij begint met een zo eenvoudig mogelijke probleemstelling en lost die op een heel algemene manier op. In volgende hoofdstukken wordt telkens de probleemstelling aangescherpt en worden de wiskundige methoden ook steeds complexer, tot hij pas, als het boek al eenderde af is, terecht komt bij de grondstelling van zijn boek, de theorie van Mie. De lezer wordt zo geleidelijk aan in de problematiek ingevoerd en leert beseffen dat eenvoudige problemen op een eenvoudige manier kunnen worden opgelost ook al is er een algemenere, maar ingewikkelder methode voorhanden. De tekst is sober en helder; de illustraties zijn efficiënt en vanzelfsprekend; de historische achtergronden wordt recht gedaan. Om deze redenen is het boek ook veelvuldig gebruikt buiten de sterrekunde. Van de Hulst zelf vermeldde altijd met gepaste trots dat dit boek, "geschreven om het licht van Melkweg te verklaren, in melkfabrieken is gebruikt om de grootte van vetbolletjes in de melk te meten". Het was Henks wetenschappelijke interesse die uiteindelijk in de zeventiger jaren leidde tot de oprichting van een laboratorium waarin door J.M. Greenberg met aanzienlijk succes interstellaire processen werden nagebootst.

Maar we moeten terug naar 1944. Sterrekundig nieuws uit de Verenigde Staten bereikte al enkele jaren Europa niet meer. Nog wel op tijd was het bericht doorgekomen van iets heel nieuws dat het sterrekundig onderzoek een geheel nieuwe dimensie zou geven. Een Amerikaanse radioamateur, Grote Reber, voortbouwend op de ontdekking van K. Jansky van enkele jaren eerder, had met een zelfgebouwde, richtingsgevoelige antenne een kaart weten te maken van de "ruis" die uit het heelal op aarde komt en daar voor storing zorgt voor het transcontinentale radioverkeer. Een van de plekken aan de hemel die sterk straalde was de richting van het centrum van de Melkweg. Reber's kaart en het bewijs van twee Amerikaanse astronomen dat deze radiostraling niet op een toen voor de hand liggende manier kon worden

verklaard, bereikten Oort nog en die zag dat hier mogelijkheden lagen voor nieuw onderzoek, dat bovendien dwars door Nederlandse regenwolken heen kon worden uitgevoerd. Oort belegde in het voorjaar van 1944 op de Leidse Sterrewacht een vergadering van de Nederlandse Astronomen Club, de vereniging van universitair opgeleide astronomen, waar de eerste radiosterrekundige resultaten werden besproken. Oort vroeg ook Van de Hulst daar een voordracht te geven en suggereerde dat het interessant zou zijn te weten of er in het radiospectrum een spectraallijn voorkwam. Hij werd op zijn wenken bediend. Henk vond in de literatuur dat waterstof, het meest voorkomende element in het Heelal, een spectraallijn heeft bij 21cm, dat wil zeggen dat vooral bij die golflengte veel radiostraling wordt uitgezonden. Henk kon vervolgens aantonen dat er in de interstellaire ruimte voldoende waterstof voorkwam om die 21 cm straling ook meetbaar te maken. Meting van die straling zou het voor het eerst mogelijk maken vast te stellen waar en hoeveel van het ijle interstellaire waterstofgas aanwezig was; en daarover was nog bijna niets bekend. De voorspelling is in 1951 bevestigd door metingen kort na elkaar in Harvard, in Kootwijk en in Sydney. De ontdekking toonde aan dat het bestaande sterrekundige onderzoek, dat gebaseerd was op het ontvangen van licht uit het Heelal, gecompleteerd kon worden door bij andere golflengtes te kijken. Heden ten dage kennen we naast de radiosterrekunde ook de waarnemingen van Röntgen-, infrarood- en gamma straling en van het ultraviolet. Van deze nieuwe sterrekundes was de radiosterrekunde de eerste en het succes daarvan heeft belangrijk bijgedragen tot de ontwikkeling van de andere. Binnen de radiosterrekunde is de 21cm-lijn de eerste voorspelde en gemeten spectraallijn. Het is daarmee een van de belangrijkste ontdekkingen in de sterrekunde van de afgelopen 100 jaar.

De voorspelling dat de 21cm lijn waarneembaar moest zijn, zijn werk aan de lichtverstrooiing, maar ook zijn grote verdiensten voor het wetenschappelijke ruimteonderzoek heeft hem een aantal eerbewijzen opgeleverd: lidmaatschap van buitenlandse academies en een zevental medailles van vooraanstaande wetenschappelijke academies in Duitsland, Engeland, Frankrijk, en de Verenigde Staten.

In 1946 trouwde hij met Wilhelmina Mengerink. Ze kregen samen twee dochters en twee zoons. Wil studeerde aanvankelijk ook sterrekunde in Utrecht, maar nadat ze Henk had ontmoet verlegde ze haar studie naar psychologie. Hoewel zij en Henk heel verschillende naturen waren, is het huwelijk heel stabiel geweest; Henk hebben altijd met liefde over zijn vrouw en kinderen gesproken en daarmee de indruk bevestigd van allen die hem kenden dat zijn gezin veel voor hem betekende. De ziekte waaraan hij een jaar leed en waaraan hij is gestorven heeft hij heel sterk samen met Wil beleefd en dat heeft hun verhouding nog inniger gemaakt.

Na zijn promotie vertrekken Wil en hij als postdoc naar de Yerkes Sterrewacht van de Universiteit van Chicago. Hij heeft daar onder andere contact met Chandrasekhar, de latere Nobelprijswinnaar en met Gerard Kuiper, een van die succesvolle Amerikaanse astronomen van Nederlandse afkomst en met een Nederlandse opleiding. Kuiper heeft zeker Henks belangstelling voor het Zonnestelsel gestimuleerd. De indruk bestaat dat Henk misschien wel in de V.S. wilde blijven (en de gelegenheid was daartoe zeker geweest) maar Oort lokt hem terug met een lectoraat in Leiden (1948) gevolgd door een professoraat (1952); hij zal hoogleraar in Leiden blijven tot aan zijn emeritaat in 1984. Wel keert hij een aantal keren terug naar de V.S. voor een sabbath verlof in Harvard, Pasadena en in New York. In Leiden geeft hij jaarlijks college en begeleidt tal van promovendi, en niet alleen de knapsten maar ook degenen die slechts met heel veel moeite een net aanvaardbaar proefschrift schrijven. Ook publiceert hij samen met C.A. van Peursen in 1953 een boek over de grondslagen van de

natuurwetenschappen met als titel "Phaenomenologie en natuurwetenschap". Hij trekt er de conclusie uit dat een goede filosofische onderbouwing van de natuurwetenschap uiteindelijk niet valt te geven. Dit moet ongeveer de tijd zijn dat hij afstand neemt van het geloof. Het is mogelijk dat hij te zeer een scepticus was geworden voor een sterk rationeel beleefd geloof. Was de emotionele lading die hij voor zijn geloof had meegekregen te licht? Een latere ontwikkeling duidt daarop.

Henks carrière nam een nieuwe en onverwachte wending in een gesprek met Oort tijdens de dagelijkse sterrewachtkoffie op 15 november 1958, vlak na de lancering van de eerste kunstmaan, de Spoetnik I. "Henk", zei Oort, "ik kreeg een telefoontje van de ICSU voor een vergadering in Londen, maar ik zie geen kans aan het verzoek te voldoen. Kun jij voor mij in de plaats gaan?". "Liever niet, Jan, want dan mis ik de vierde verjaardag van mijn dochter. Waar staat ICSU voor? En is het belangrijk?". Oort vond het belangrijk en Henk ging, om een week later thuis te komen als de eerste president van COSPAR, een nieuwe en internationale organisatie voor vreedzame exploitatie van de ruimte. Deze gebeurtenis omschreef hij later als "I was catapulted into a space career". De vergadering was bijeengeroepen door de ICSU, de International Council of Scientific Unions, die bezorgd was dat in de komende wedloop tussen de V.S. en de Sovjet-Unie de militaire aspecten van de ruimtevaart zouden gaan overheersen over de wetenschappelijke. Dat dit uiteindelijk niet gebeurd is (al zijn de militaire belangen altijd groot gebleven) moet het gevolg zijn van een complex van redenen, maar zeker was COSPAR daarin een belangrijke factor. Voor Henk was het een hoogtepunt in zijn carrière toen hij op een groot, door COSPAR georganiseerd congres, twee astronauten, Glenn uit de Verenigde Staten en Titov uit de Sovjet Unie, elk een Nederlandse klomp kon geven die beide uit hetzelfde hout waren gesneden, een gebaar waarvan de symboliek door iedereen werd begrepen.

Het verstandig organiseren van het ruimteonderzoek bleef voor Henk niet beperkt tot dit mondiale niveau. Hij was van 1960 tot 1975 nauw betrokken bij de opbouw van ESRO, de eerste Europese ruimtevaart organisatie, en daarna van 1975 tot 1986 bij ESA, de Europese ruimtevaart organisatie, waarin ESRO is opgegaan. Ook in Nederland was hij een der pioniers die het nationale ruimteonderzoek op poten zette en heeft toegezien op een voorspoedige ontwikkeling ervan. Vanuit de Koninklijke Academie van Wetenschappen, waarvan Henk al voor zijn 40e jaar lid was geworden, werd er mede op zijn instigatie in 1959 een commissie gevormd die daadwerkelijk Nederlandse deelname aan het ruimteonderzoek ging opzetten. Hij heeft deze commissie (GROC) voorgezeten tot 1984, toen zij opging in een nieuw instituut, de Stichting Ruimte Onderzoek Nederland (SRON), die thans onder de parapluie van NWO grote instrumenten bouwt voor het ruimteonderzoek. Henks rol was essentieel in het aantrekken rond 1965 van een hele groep van jonge Delftse ingenieurs die in de volgende veertig jaar aanzienlijk hebben bijgedragen aan de bloei van de Nederlandse sterrekunde, en voor wie Henk van de Hulst het bewonderde dubbelvoorbeeld was van de ware onderzoeker en van een knap bestuurder. De belangrijke rol die SRON sinds zijn oprichting speelt in het ruimteonderzoek is kort geleden nog eens bevestigd door een internationaal samengestelde visitatie commissie. Aan de basis van dit resultaat staat vooral Henk van de Hulst, die vele malen heeft gezegd: "de enige reden waarmee je zuiver onderzoek kunt rechtvaardigen is door uitnemende kwaliteit te leveren", zo'n zin waarover je even moet nadenken maar die dan wel een grote waarde krijgt.

Als bestuurder, als wetenschapper en als docent was hij iemand met een vaste hand. Hij stond meer open voor discussies dan de meeste coryfeeën van zijn niveau. Hij luisterde naar opinies en naar kritiek, maar hij bleef besluitvaardig en nam meestal inderdaad zijn eigen beslissing.

Hij was een sterke, ook lichamelijk gezonde man; nuchter en met gevoel voor humor. Wel bleef er bij een gesprek altijd een afstand bestaan. Hij was een beschouwer, wiens vermogen tot analyseren altijd werkzaam was en in gesprekken met hem bleef altijd het gevoel dat dit gesprek door hem op het zelfde ogenblik op een hoger abstractieniveau werd uiteengehaald en geëvalueerd. In een gesprek met hem alleen of in een vergadering, ging het altijd om diepte en eenvoud. Je kon het beste met hem overleggen door recht toe recht aan de problemen ter sprake te brengen. Hij had geen bureau, maar wel een hele grote werktafel, waarvan het blad altijd bijna leeg was. In de hoek lagen wat documenten, meestal losse bladen, onder een steen, die kennelijk wat voor hem betekende. Verder wat stompjes potlood. De kwaliteit zat duidelijk niet in de parafernalia. Bij gesprekken kwamen ook vaak vakman-achtige beeldspraken op: "de helmstok vast in de hand"; "laveren, maar wel op koers blijven", "zagen kost inspanning". Hij kon waardering hebben voor zijn gesprekspartner, maar mat die karig uit. Een promovendus vertelde later, hoe verbaasd hij was geweest (en ook hoe dat hem had aangemoedigd) toen hij beseftte dat "Henk mijn geschrijf *au sérieux* nam".

Eens, tijdens een gesprek over een collega elders in de universiteit somde Henk op: "dit is iemand die nog geen evenwicht heeft kunnen vinden tussen zijn hoogmoed en zijn bescheidenheid". Hij heeft dit ook over anderen wel opgemerkt en dat laat indruk achter dat hij dit probleem ook in zichzelf herkende, of gekend had. Voor iemand die van jongs af aan geweten heeft dat hij een uitzonderlijk talent had voor rationele analyses en die grootgebracht was met een geloof dat dwingt tot bescheidenheid, is dit probleem misschien onvermijdelijk. Bij het vinden van zijn eigen antwoord hierop is hij zeker geholpen door een sterk gevoel van de betrekkelijkheid der dingen. Hij was een man met grote talenten, maar niet met een missie. Hij arbeidde waar hij dacht dat hij kon bijdragen, maar had geen diepgevoelde behoefte uit zichzelf iets groots tot stand te brengen. Wat dat betreft was zijn persoonlijkheid heel anders dan die van Oort, zijn naaste collega en een bewonderd voorbeeld. In gezelschap was Henk nooit de persoon die de boventoon voerde, maar degenen die met hem hadden gesproken waren altijd onder de indruk van de antwoorden die hij gaf en van de gezichtspunten die hij ter sprake bracht. Eens, toen hij op een receptie met een aantal economen had staan praten en vroeg een van hen later aan een andere deelnemer welke econoom dit geweest kon zijn?

Natuurlijk kwamen zijn sterkste kanten het meest naar voren in een omgeving van rationeel gestemde wetenschappers. Het was daarom voor zijn directe collegas en voor zijn leerlingen een grote verrassing toen hij, misschien zo'n twintig jaar geleden, vertelde dat hij samen met zijn vrouw Wil elders in Europa had deelgenomen aan een wekenlange workshop psychotherapie en dat dit een grote indruk op hem had gemaakt; zijn vrouw, die als psychologe groepstherapieën leidt met een sterke nadruk op Tibetaanse contemplatie, had al enkele malen eerder deelgenomen aan een dergelijke gebeurtenis. Vanaf die keer zouden Wil en hij samen een of meer malen per jaar zulke workshops blijven bezoeken; ze gaven hem een bevrediging die hij in zijn vroegere leven niet gekend had en waarvan hij nu ervoer hoeveel dat voor hem betekende. Je kunt er over speculeren dat dit het was wat hij in zijn vroegere geloof had gemist. Onmiskenbaar heeft deze nieuwe activiteit de band met zijn vrouw zeer verdiept.

In 1995 heeft Carla Roodenberg een drietal verschillende portretten van hem geschilderd, voor de familie, voor SRON en voor de Leidse Sterrewacht. Elke ontvangende partij had de indruk niet alleen een zeer geslaagd portret te krijgen, maar ook het beste van de drie. Dat de schilderes zo goed slaagde moet mede daaraan hebben gelegen dat schilderes en geschilderde een grote waardering voor elkaar hadden gekregen. De schilderijen laten Henk zien zoals we

hem op zijn best kenden: beschouwend, maar recht door zee, en kerngezond. Kort na dit schilderen begon hij snel te verouderen. Hij vermagerde en leek soms verloren. Er werd, bijna bij toeval, een calcium deficiëntie vastgesteld en nadat die was verholpen knapte hij weer op, al werd hij niet meer diegene die hij op de schilderijen nog was geweest. Toen, vorig voorjaar, vermagerde hij opeens sterk en kwam in het najaar op de Sterrewacht met de mededeling dat artsen een inoperable longtumor bij hem hadden gevonden en dat een spoedige dood onvermijdelijk was. Hij vertelde dit in alle rust, "sereen" is wellicht het goede woord. Ook zei hij dat hij de arts nog had gevraagd: "ik hoef me dus geen zorgen te maken over de wisseling van het millenium?", waarop de aangesprokene triest glimlachte en zei: "nee, dat hoeft U niet". Henk onderging deze laatste fatale periode in de stoïcijnse houding die zozeer paste bij de man die wij allemaal hadden gekend: rationeel en met open ogen het onvermijdelijke acceptierend. Wij omstanders kregen de indruk, dat hij zelf vond dat hij een goed leven had gehad en dat hij met het afscheid nu vrede kon hebben; tegenover een van ons heeft hij dat ook zo uitgesproken. Hij is zichzelf en ons trouw gebleven tot het einde. Hij was een indrukwekkend man.

Leiden, 2 augustus 2000,

Namens zijn collegas, vrienden en leerlingen van de Leidse Sterrewacht.

H.J. Habing