

MARCEL MINNAERT, ASTRONOOM EN NATUURONDERZOEKER

Leo Molenaar

De jongeling en zijn Vlaamsgezinde ouders

Marcel Gilles Jozef Minnaert (1893-1970) werd in Brugge geboren op zondag 12 februari 1893 om twaalf uur. Een zondagskind. Zijn ouders, Jozefina van Overberge en Jozef Minnaert, waren beiden leraar: zij 'regentes' aan de meisjesnormaalschool te Brugge en hij 'professor' aan de normaalschool te Gent. Ze trouwden laat: zij was 34 jaar, hij was 46. Anderhalf jaar na hun huwelijk werd oogappel Marcel geboren.

Jozef begon een 'Dagboek' met observaties. Hijzelf had kinderarts willen worden. Voor zijn zoon zou hij die weg plaveien: „Ik zou van jongsaf hem lust doen vinden in het lezen van 't groote boek der Natuur; plantkunde, dierkunde, ontleedkunde zouden hoofdvakken worden. Bovenal zou ik hem goed leeren zien, onderzoeken; hij zou minder in boeken snuffelen dan zelf leeren nagaan, doorgronden. Een vergrootglas, een goed microscoop zouden feestgeschenken zijn, evenals een fotografisch toestel.” Hij noteerde het eerste leergesprek met de tweejarige: „Papa, zou de zon mij hier niet

kunnen branden?“, vraagt onze toekomstige natuuronderzoeker. „Wel zeker neen“, zegt papa, „ze is veel, veel te ver van u.“ „En als we er dicht bij zijn, papa?“ „Ja dan“, antwoordt vader. „We hebben geen vleugeltjes om naar de zon te vliegen“, herneemt de kleine man.

Het kind was negen jaar toen de vader overleed. Moeder Jozefina verhuisde, ging met vervroegd pensioen en leefde voortaan voor Marcel, die naar het Gentse atheneum ging. Volgens Jozefina bereidden ze samen werkstukken en voordrachten voor. Ze begonnen een museum van muziekinstrumenten en reisden elk jaar door Europa. Marcel kreeg een timmerwerkplaats en een laboratorium voor proeven met elektriciteit en scheikunde. Hij beschikte over een studeerkamer met schouw en een balkon met uitzicht over het stadspark. De jonge Minnaert torende een hoofd boven zijn klasgenoten uit, ook figuurlijk. In 1909 nam hij deel aan een nationale wedstrijd. Hij werd de beste leerling van Vlaanderen: de beste in Nederlands en in fysica (met 99 van de 100 punten), een tweede plaats voor Grieks en

Wetenschappelijke loopbaan

Gent 1910 – 1918

1910 Aanvang studie Gentse Hoogeschool (Franstalig) 'natuurlijke wetenschappen'. Hij legde examens af in vakken als 'geschiedenis der kunst'. Zijn leermeester was de plantkundige professor Julius MacLeod (1857 - 1919). Hij pleitte in zijn hoofdwerk, *The quantitative Method in Biology* (1919), voor het wiskundig bewerken van biologische waarnemingen. De eerste publicatie van Marcel Minnaert, *Licht en schaduwbladeren bij Ilex aquifolium* (hulst, 1912), paste in dat kader:: de waarnemingen waren statistisch bewerkt. Minnaert promoveerde op 24 juli 1914 avec la plus grande distinction (cum laude). De vervlaamste Hoogeschool zou in 1918 zijn dissertatie uitgeven in het Nederlands: *Licht- en schaduwnaalden bij Pinus Laricio Poir* (Corsicaanse den). Het is een onderzoek naar de invloed van licht op de bouw van de dennennaalden. Aangezien Minnaert vond dat zijn natuurkundige kennis tekort schoot, ging hij in 1915 – 1916 in Leiden wis- en natuurkunde studeren. Vervlaamsing van de Gentse Hogeschool onder Duitse invloed; Minnaert lector in de natuurkunde in 1916.

Utrecht 1919 - 1963

1918 Studie optica in Utrecht. Na zijn vlucht naar Nederland kon Marcel Minnaert in Utrecht aan het werk op het Heliophysisch Instituut van professor H.W. Julius en werd op het Fysisch

geschiedenis en een derde voor Latijn.

Was hij op het atheneum actief als voorzitter van de Vlaamsgezinde jongelingmaatschappij De Heremanszonen, op de Hogeschool werd hij Vlaams activist. In de zomer van 1911 zagen Jozefina en Marcel te Bayreuth zes opera's van Wagner. In Gent verzorgde Marcel daarop in een 'proppenvol' Notarissenhuis een reeks lezingen over Richard Wagners 'Der Ring des Nibelungen', waarbij hij de lokale zangers begeleidde aan de piano: de sessies duurden tot

diep in de nacht.

MacLeod, zijn leermeester, ontwierp al in 1897 een voorstel tot vervlaamsing van de Gentse Hogeschool. Als eerstejaars werd Marcel redacteur van het flamingante periodiek *De Goeden Dag*. De redactie vergaderde in zijn kamer. Over Tweetaligheid schreef hij (1913): „Wij voelen niets, absoluut niets voor België, waar we behandeld worden als slaven (...) Als ik te Gent, op alle openbare gebouwen, op gemeentelijke stukken en formules,

Laboratorium een gewaardeerd medewerker van directeur professor L.S. Ornstein. In 1919 schreef Julius in zijn jaarverslag: „In de astrophysische afdeling werd geregeld gewerkt door dr. M. Minnaert, wiens kundige en nauwgezette hulp bij de uitvoerige voorbereidingen tot het zonneonderzoek van groote waarde is geweest.” Hij was ‘de juiste man op de juiste plaats’, zoals een andere Bilthovenaar, Nico Bloembergen, dat een jaar na de Tweede Wereldoorlog zou zijn met zijn NMR-onderzoek in de VS (zie *De Biltse Grift* 2006, 15^e jaargang p 34 ev.).

Minnaert was van meet af aan betrokken bij de pogingen het zonnenspectrum kwantitatief te interpreteren. Hij werkte aan de ijking van fotografische spectra via een door hem voorgestelde trapverzwakker, waardoor het kwantitatieve meten van spectra werd verbeterd. Hij introduceerde het begrip equivalente breedte als standaard voor het oppervlak dat in een fotometrisch opgenomen zonnenspectrum door een Fraunhoferlijn wordt weggenomen. Hij ontdekt de groeikromme. De analyse van het zonnenspectrum met behulp van de groeikromme leidt zowel tot de bepaling van abundanties, de aantallen atomen van bepaalde elementen, als tot die van andere fundamentele eigenschappen van de zonneatmosfeer. Ze zijn ontelbare malen toegepast bij de analyse van sterrenspectra. Begin jaren dertig was ‘Minnaert’ reeds een gevestigde naam in de astronomische wereld. Geholpen door een wisselende groep uitnemende studenten en promovendi zoals Mulders, Wanders, Bannier, Van der Meer en Houtgast, ontwikkelde Minnaert tussen 1925 en

enz., overal de twee talen zie, dan zou ik soms kunnen razend worden, bedenkend, in mijzelf hoe belachelijk, hoe hoonend die bastaardopschriften zijn in de vrije, fiere, aloude Arteveldestad.”

‘Activist’

Marcel Minnaert was eind oktober 1914, na de Duitse bezetting, één van de oprichters van de Gentse beweging Jong-Vlaanderen. Die eiste een onafhankelijk Vlaanderen en koos de Duitse kant in het wereldconflict. Binnen die

beweging was Minnaert vooral op Nederland georiënteerd. Aanknopend bij MacLeods ‘wederkeurig dienstbetoon’ stelde Minnaert dat een optimale arbeidsverdeling essentieel was voor de ontwikkeling van de mensheid: een maximale diversificatie en complexiteit zou een optimale ‘verrijking van het leven’ geven. Daarom verwelkomde hij de vrouwenbeweging en de nationalistische bewegingen. De creatieve gaven van elk volk drukten zich in de eerste plaats uit in de taal. Het onderdrukken van

1940 de theorie over de vorming van de spectrale lijnen in het zonnenspectrum. Dankzij dit werk groeide Utrecht in de woorden van de Duitse zonnefysicus professor Albrecht Unsöld uit tot een wereldcentrum voor spectrofotometrie, lijnintensiteiten en zonnefysica. In mei 1940 kwam de tweetalige *The Photometric Atlas of the Solar Spectrum* tot stand; in het Engels en Esperanto. In 1951 kreeg Minnaert daarvoor de Catherine Bruce Medal, de Nobelprijs voor astronomen. Ten tijde van de schorsing in 1936 - 1937 kreeg hij een professoraat in Chicago aangeboden, maar de Utrechtse Universiteit wist hem te behouden met een benoeming tot buitengewoon hoogleraar.

Minnaert bleef ook na zijn benoeming een man, die zich maatschappelijk uitsprak. Moedig was zijn In Memoriam op de voorpagina van het Utrechtse Faculteitenblad van 23 mei 1941. De Duitse bezetter had de joodse hoogleraren Wolff en Ornstein ontslagen, zoals we in de levensschets van de studenten Evert en Nico Bloembergen (zie *De Biltse Grift* 2006, 15^e jaargang p 34 ev.) al konden lezen. Ornstein werd de toegang tot zijn laboratorium ontzegd en hij stierf enkele maanden later. Minnaert: „Een man van groot formaat is van ons heengegaan. (...) Somberheid vervult ons, wanneer wij ons allen voor den geest roepen, wat hij in den loop der laatste maanden heeft moeten lijden. Maar terwijl hij op zijn sterfbed uitgestrekt ligt, dreunen de machines en siddert de elektrische stroom door de duizenden draden in zijn laboratorium. In zijn daden leeft hij. Zijn werk kan niet vergaan. Onvergetelijk blijft ons allen zijn nagedachtenis.” Het stuk kan de aanleiding geweest zijn voor zijn gijzeling in Sint Michielsgestel (1942 - 1944).

Direct na de oorlog werd Minnaert benoemd tot gewoon hoogleraar. In 1947 kreeg hij de Gold Medal (Verenigd Koninkrijk).

die taal en het uitsluiten van die taal als drager van cultuur en wetenschap blokkeerde de Vlaamse bijdrage aan het wereldburgerschap. De conclusie van de 23-jarige activist was dat alle middelen geoorloofd waren om de Vlaamse cultuur te redden: óók samenwerking met de Duitse bezetters.

Na de nederlaag van Duitsland moesten

honderden activisten vluchten, onder wie veel geleerden en kunstenaars. Op 19 oktober 1918 werden zoon en moeder Minnaert uit het Gentse register geschrapt; ze werden door vrienden in Nederland opgevangen. Op 11 november 1918 werd de woning van de Minnaerts aan de Parklaan 92 in Gent geplunderd, het huisraad vernield en in brand

gestoken. Minnaert werd in juli 1920 bij verstek veroordeeld tot vijftien jaar dwangarbeid. In 1929 vervielen alle straffen. Die kwijtschelding was een voorwaarde om genaturaliseerd te kunnen worden; in 1932 werd Minnaert Nederlander.

**Minnaert in zijn
Blauwvoetnest te Bilthoven
(1920-1940)**

De Minnaerts installeren zich eerst in Zeist, daarna in Soest en ten slotte in Bilthoven (1920). Op hun nieuwe huis aan de Parklaan 88, voorzien van een uitkijkpost, vermelden de twee gevelstenen de slotregels van Rodenbachs flamingante hymne: 'Vliegt de Blauwvoet. Storm op zee.' Hij bleef actief in de Vlaamse beweging. Eind 1928 trouwde hij met Maria Bourgonje Coelingh, studente natuurkunde, die hij als eerstejaars had leren kennen. Ze waren beiden wars van traditie, wilden eigenlijk ongetrouwd samenwonen en trouwden

in regenjas. Zij was 22 en hij 35 jaar. In 1929 maakten ze deel uit van de Nederlandse eclipseexpeditie naar Sumatra. Dit was hun huwelijksreis. Zij kregen twee kinderen: Koenraad (1930) en Boudewijn (1931). Maria, 'Miep', studeerde tot ontsteltenis van menig hoogleraar af, slechts enkele weken voor de geboorte van Boudewijn. Zij wilde met haar meisjesnaam aangesproken blijven worden, maar dat was uitgesloten op het Fysisch Laboratorium. Ze wilde promoveren, maar stuitte, als vrouw en moeder, op een muur van afkeuring. Met de morele steun van Marcel promoveerde ze in 1938 bij de chemicus professor H.L. Kruyt. In de jaren dertig werd Minnaert als beweerd 'communist' een mikpunt van de NSB, omdat die probeerde de Vlaamse beweging in haar vaarwater te krijgen. Toen een Vlaams erecomité in september 1936 een sculptuur van Jozef



*Marcel Minnaert op Sumatra in
1929.*

Cantré onthulde op het graf van de dichter René de Clercq in Lage Vuursche, bracht een groep NSB'ers de fascistengroet. Als protest staken Minnaert en Cantré de gebalde vuist op. Dit had een polemiek in de landelijke pers tot gevolg, waarop de Utrechtse Universiteit zich beraadde over Minnaerts positie: zijn colleges werden tijdelijk waargenomen. Het beheer door Minnaert van de Sterrenwacht (nu Sterrenwacht Sonnenborgh), het bastion aan de Utrechtse Maliesingel, impliceerde een verhuizing van Bilthoven naar Utrecht (mei 1940). Het jaar ervoor was zijn moeder, die op Parklaan 88 binnenshuis een aparte woning had betrokken, overleden.



Parklaan 88, waar Marcel Minnaert van 1920 tot 1940 woonde, in 2007. Op het dak het hekje van de uitkijkpost. Op de twee gevelstenen links en rechts boven de ingang staat „Vliegt de Blauwvoet. Storm op zee” (foto Rob Herber).

Bilthoven en De Natuurkunde van 't Vrije Veld

Op 16 november 1936 schreef Minnaert aan uitgeverij Thieme: „Ik heb het handschrift voltooid van een boek waaraan ik verscheidene jaren gewerkt heb, getiteld *De Natuurkunde van 't Vrije Veld*, en zou gaarne met Uw firma in overleg willen treden betreffende een eventuele uitgave. De opzet van het werk is geheel oorspronkelijk: het is een verzameling natuurkundige waarnemingen, die zonder instrumenten in de open lucht kunnen geschieden. De bedoeling is te laten zien dat de natuurkundige even goed als de plant- of dierkundige vreugde aan de hem omgevende natuur beleven kan, en dat

ook de belangstellende leek op dit gebied volop genieten kan." De drie delen werden door Thieme uitgegeven tussen 1936 en 1940. De jaartallen verduidelijken dat dit epos is geconcipieerd op de Bilthovense Parklaan! We mogen derhalve veel passages en illustraties verwachten over natuurverschijnselen rond Bilthoven. Ik ga met deze hypothese door de delen van de jaren dertig. En inderdaad, minstens een dozijn maal is Bilthoven de plaats van handeling. In mijn biografie van Minnaert vertelde zijn buurjongen Van Milaan mij de volgende waarneming:

- Het betreft het hekverschijnsel: een snelrollend wiel met spaken, dwars door een hek gezien vertoont een verrassend patroon, het is alsof de spaken doorgebogen zijn. Van Milaan: „Minnaert stond 's ochtends bij het binnenrijden van het lokaaltreintje naar Utrecht (Bello) voor de spoorbomen te wachten om op het laatste moment op zijn hurken te zakken om door de verticale spijlen van de spoorbomen het effect van de draaiende wielspaken te bestuderen. Voor velen was het een potsierlijk professoraal vertoon, dat wekenlang iedere ochtend plaatsvond ten behoeve van een stukje voor *De Natuurkunde van 't Vrije Veld*.”
- Ook de passage over het stijgen van de temperatuur in de stad staat in een hoofdstuk

van *De Natuurkunde van 't Vrije Veld*: „De forensen die te Bilthoven wonen, en op een heldere winteravond naar een concert te Utrecht zijn gaan luisteren, merken bij de terugkeer in hun dorp altijd op dat het daar kouder schijnt dan in de stad.” Het verschil was soms een graad of zeven.

Bij het schrijven van het huidige artikel voor De Biltse Grift kwamen nog andere waarnemingen boven water.

- Minnaert laat een leerling van De Werkplaats van Kees Boeke te Bilthoven het Dopplereffect waarnemen: „De slagen van een kleppende kerkklok worden teruggekaatst door de gevel van een huis, en u fietst op het huis toe. Dan is onmiddellijk hoorbaar dat het rechtstreekse geluid lager, het teruggekaatste hoger klinkt.”
- Hij mat de toenmalige spoorrails bij Bilthoven: die waren achttien meter lang met tussenruimten van zeven mm, waaruit via de uitzettingscoëfficiënt viel af te leiden hoeveel graden die staaf in de zomer warmer mocht worden. Erg veel speling was er trouwens niet! In de herfst en in de winter vond hij het nodige aan natuurverschijnselen in en rond Bilthoven:
- Zoals sneeuwfestoenen aan prikkeldraad, die in sommige gevallen wel een meter lang en tien à vijftien cm dik kunnen worden; voorzien van een zelfgetekende figuur op 1 januari 1932: „Als

de temperatuur lichtelijk boven het vriespunt stijgt, wordt de sneeuw soms taai en plastisch. En dan komt het voor dat festoenen zich van de ene zijde van een raam naar de andere zijde slingeren.”

- Nevelvorming, waargenomen in Bilthoven na een onweersbui in de middag van 28 mei 1935 die een hevige hagelneerslag had veroorzaakt.

- Waarnemingen in Bilthoven bij een sloot die bij volkomen windstil weer bevroren was, lieten zien dat het ijsoppervlak op vele plaatsen bestond uit een aantal onregelmatige zespuntige sterren, tien tot twintig cm groot, die in elkaar grepen.

Ook de waarnemingen vanuit de Parklaan 88 ontbraken niet.

- Zo bepaalde Minnaert in de tuin de hoogte van de horizontale onderkanten van wolkenpartijen met behulp van de lichtschijn van de eronder liggende stad. Hij mat de hoek, kende de afstand en stelde de hoogte vast van wolkenmassa's boven Utrecht en Zeist. Hij gaf de



Marcel Minnaert en Miep Coeling in 1936.

situatie weer in een tekening.

- Hij stelde de oorsprong vast van de soorten stofregens: de gele sneeuw bijvoorbeeld van het stuifmeel van dennenbomen, gangbaar in de maand mei te Bilthoven, regenplassen die

met grijsgele rand omzoomd zijn.

- Of het waarnemen van de eerste stadia van ijsvorming. Op een wintermorgen plaatste hij een kom water buiten, vlak bij het raam, met daarin een spiegel waarin het licht van de hemel teruggekaatst werd. „Nu kunnen we vanuit onze gezellig-warme kamer

het wondermooie verschijnsel volgen tegen een achtergrond van stralend licht.” Het resultaat was een aantal door hem geschetste smeltfiguren, die een verrassende verscheidenheid van grote en kleine kristalvormen boden.

Honderden van dergelijke waarnemingen en duizenden beschrijvingen en interpretaties in

de literatuur tussen 1850 en 1940 zorgden voor een drieluik, de Minnaert, dat de mens van 2007 nog buitengewoon kan stimuleren.

De sociaal bewogen geleerde

Gestimuleerd door Franse ideeën stelde hij voor studie te maken van de belemmeringen die er voor arbeiderskinderen liggen op weg naar de universiteit. Een door hem geleide groep wetenschapsmensen sprak zich in een rapport (1949) uit voor studieloon, dat financiële obstakels moet slechten.

Minnaert wierp zich tevens in de strijd tegen de atoomwapenwedloop. Hij propageerde wereldwijde samenwerking tussen wetenschapsmensen als voorbeeld voor de politiek.

Voor Miep Minnaert-Coelingh had de Tweede Wereldoorlog het einde van haar wetenschappelijke loopbaan betekend. Daarna raakte zij als pacifiste

betrokken bij de Vredesraden, die in de publieke opinie louter als 'mantelorganisaties' van communistische partijen werden aangemerkt.

De linkse activiteiten van de beide Minnaerts werden op de Utrechtse universiteit niet door iedereen op prijs gesteld. Minnaert is geen lid geweest van de CPN of de PSP. Toch culmineerde de afwerende houding jegens zijn maatschappelijke opstelling in een veto van de senaat tegen een rectoraat, dat hem op basis van anciënniteit in het jaar 1958-1959 ten deel zou vallen. Het politieke klimaat veranderde in de jaren zestig. De Studenten Vakbeweging maakte vanaf haar oprichting studieloon tot een politiek onderwerp. Toen de studentenbeweging heftige commotie veroorzaakte

onder zijn collega's, probeerde hij te verzoenen. Enkele maanden voor zijn dood op 26 oktober 1970 praatte hij een uur lang voor de Vlaamse



Marcel Minnaert aan het werk op sterrewacht Sonnenborgh in de jaren 50.

televisie. Uit de slotzinnen blijkt dat de kern van zijn opvattingen niet veranderd was: „Het is duidelijk dat de grote beginselen moeten zijn dat alle kinderen gelijke rechten moeten hebben op onderwijs en ontwikkeling. Dat man en vrouw gelijke rechten moeten hebben: de vrouw moet veel meer aandeel hebben in het maatschappelijk leven. Dan geen rassenonderscheiding, geen koloniale uitbuiting van een land. Van groot belang is het behoud van het leefmilieu. (...) En dan het dringendste: het verdwijnen van de wapens en vrede in de wereld. De maatschappij moet niet gesteund zijn op mededinging, maar op samenwerking, op de onderlinge menselijkheid.”

Beknopte bibliografie

- Contribution à la photobiologie quantitative, dissertatie, Gent, 1914.
De Verdeeling van den Arbeid en het Nationaliteitenbeginsel, Utrecht, 1917.
Licht- en Schaduwnaalden bij Pinus Laricio Poir, dissertatie, Gent, 1918.
Natuurkunde in leerlingenproeven, Groningen, 1924.
Onregelmatige straalkromming, Utrecht, 1925.
Radioactiviteit; Het leven van Pierre Curie, Groningen, 1931.
De Natuurkunde van de Zon, Den Haag, 1936.
De betekenis van de Zonnephysica voor de Astrophysica, oratie, Groningen, 18 oktober 1937.
De Natuurkunde van 't Vrije Veld, deel I, II en

III, Zutphen, 1938-1941; herziene uitgave 1968-1972; heruitgave in facsimile in 1996 (nog steeds verkrijgbaar.)

The Photometric Atlas of the Solar Spectrum (met J. Houtgast en G.W.F. Mulders), Amsterdam, 1940.
De Sterrekunde en de Mensheid, Den Haag, 1946.
Dichters over Sterren, 1949.

The Significance of Astronomy for Biology, Publ. Astron. Soc. Pacific, 1951.

The Photosphere, in G.P. Kuiper, The Solar System, I, 1953.

De Utrechtse Sterrewacht en haar geschiedenis, Utrecht, 1953.

International Cooperation in Astronomy, Vistas in Astronomy, 1955.

Photometry of the Moon, in G.P. Kuiper, The Solar System III, 1961.

Forty years of Solar Spectroscopy, Utrecht, 1963.

De Eenheid van het Heelal, KNAW, Amsterdam, 1963.

The Solar Spectrum (met Ch. Moore-Sitterly en J. Houtgast), Washington, 1966.

Report on the Teaching of Astronomy, Trans. IAU, Parijs, 1966.

Practical Work in Elementary Astronomy, Dordrecht 1969.

Leo Molenaar, De rok van het universum, Marcel Minnaert, astrofysicus, 1893-1970, Balans, Amsterdam 2003. Hierin staat een meer uitgebreide, maar geen volledige, bibliografie.

¥ ¥ ¥ ¥