

Citation:

J.M.J. van Leeuwen, Levensbericht P.W. Kasteleyn, in:
Levensberichten en herdenkingen, 1997, Amsterdam, pp. 19-22

Levensbericht door J.M.J. van Leeuwen

Pieter Willem Kasteleyn

12 oktober 1924 – 16 januari 1996



Pieter Willem Kasteleyn

19

Op 12 oktober 1924 werd Pieter Willem Kasteleyn geboren te Leiden, alwaar hij opgroeide en het Stedelijk Gymnasium bezocht. Na het behalen van het eindexamen in 1942 brak een moeilijke periode voor hem aan. De Leidse Universiteit was gesloten vanwege de oppositie tegen de Duitse bezetters en Kasteleyn weigerde de zogenaamde loyaliteitsverklaring te tekenen. In 1943 was hij voor een korte periode als scheikunde student ingeschreven aan de Universiteit van Amsterdam, maar spoedig bleek dat deze studie hem niet voldoende boeide. De oorlogsjaren bracht hij onder andere door aan de chemische analistschool in Leiden waar hij in 1944 het diploma behaalde.

Na de oorlog begon hij een studie natuurkunde in Leiden. Zijn belangstelling trok naar de theoretische richting en dat werd versterkt door de invloed van H.A. Kramers. Zo vergezelde hij Kramers in 1949 naar het eerste naoorlogse IUPAP-congres over Statistische Mechanica in Florence. Deze bijeenkomst maakte grote indruk op hem en vormde zijn levenslange interesse in statistische problemen. Na zijn doctoraalexamen theoretische natuurkunde in 1951, zou hij bij Kramers promoveren, maar na het overlijden van Kramers in 1952 werd de begeleiding van zijn promotie overgenomen, eerst door L.J. Oosterhof en later door S.R. de Groot, bij wie hij promoveerde in 1956. Het proefschrift bevat een studie van het magnetisme in roosters bezet met quantum spins. Dit probleem heeft nog niets van zijn intrigerend karakter verloren met name wat de grondtoestand van een antiferromagnetisch rooster betreft. Er is een competitie tussen de quantum fluctuaties van de spins die naar wanorde streven en de interactie die de spins tracht te ordenen. Hoe het compromis tussen deze twee strijdige tendensen uitvalt, is een delicaat probleem dat van temperatuur en structuur van het rooster afhangt.

Na zijn doctoraalexamen werd hij in 1951 aangesteld als onderzoeker aan het Koninklijke/Shell Laboratorium te Amsterdam. De Shell gaf hem grote vrijheid in zijn onderzoek onder andere om aan zijn proefschrift te werken aan de Universiteit van Leiden.

Hij was inmiddels in 1952 gehuwd met Laantje Boer, die hij sinds 1943 kende. Ze kregen drie zoons: Willem, Leonard en Bart. Hij was erg gehecht aan zijn gezin en zijn geboortestad Leiden, waar hij ook altijd is blijven wonen. Hij kende de stad als geen ander en droeg steeds een klein groen boekje bij zich waarin de belangrijkste Leidse gebeurtenissen stonden opgetekend, waarover hij zijn gasten graag vertelde.

Zijn Shell-periode was een uiterst vruchtbare en aangename periode voor hem, waarin hij praktische toepassingen en fundamenteel onderzoek harmonieus wist te combineren. Zo berekende hij het aantal manieren waarop een twee-dimensionaal rooster gevuld kan worden met dimeren. Vooral interessant is dat hij voor deze ingenieuze berekening een beroep moest doen op het begrip Pfaffiaan, dat hij uit bijna vergeten wiskundige literatuur opdiepte. De combinatorische methode, die zijn naam draagt in de literatuur, heeft nog vele toepassingen op andere proble-

men gevonden. Van de dimeren werd hij weer naar het magnetisme geleid, toen hij ontdekte dat beide gebieden met zijn combinatorische methoden succesvol onderzocht konden worden. Zijn alternatieve oplossing voor het 2-dimensionale Ising model vloeit hieruit voort.

Zijn werk, dat niet extensief was, maar uitmuntte door diepte en elegantie, trok zo zeer de aandacht dat hij in 1963 tot hoogleraar in de theoretische natuurkunde in Leiden benoemd werd. Hij had toen al een schare van beroemde statistische fysici als vrienden verworven onder wie Elliott Montroll met wie hij een levenslange vriendschap en intensieve correspondentie onderhield.

Aan de universiteit kon hij zich geheel aan fundamentele statistische problemen wijden. Hij was geïntrigeerd door het feit dat fase-overgangen in verschillende gebieden in de natuurkunde analoog gedrag vertoonden. Dit spoor volgend introduceerde hij, samen met C.M. Fortuin, het random-cluster model. Dit model verenigt in zich zeer uiteenlopende verschijnselen zoals lineaire netwerken, percolatie en verschillende vormen van magnetisme. Ook is het vier-kleuren probleem te zien als een speciaal geval van het random-cluster model. Deze unificerende representatie (de Fortuin-Kasteleyn representatie) speelt een fundamentele rol in de hedendaagse mathematische modellering van fase-overgangen. Het is gebaseerd op het zogenaamde Potts model. In dit model mogen de vrijheidsgraden een willekeurig geheel aantal (q) waarden aannemen. Hij toonde aan dat het model te generaliseren is tot willekeurige reële waarden van q en dat daarin de sleutel ligt voor het incorporeren van zeer verschillende verschijnselen. Hij was daarmee een voorloper op de moderne techniek om parameters die van nature geheel zijn, zoals het aantal dimensies of het aantal componenten, continu te variëren en daarmee nieuwe verschijnselen te verklaren.

Als hoogleraar was Kasteleyn een inspirerend leermeester: kritisch, verhelderend en preciserend. Vóór alles waakte hij er over dat de begrippen wiskundig precies gedefinieerd waren en correct werden gebruikt. Maar in de keuze van zijn onderwerpen liet hij zich graag leiden door praktische problemen die anderen aandroegen. Zo was zijn werk aan random-walk problemen geïnspireerd door het werk in de Leidse fotosynthese-groep. Hij ontwikkelde voor het wandelen van de ingevangen fotonen, vóór ze geabsorbeerd worden, random-walk modellen met 'traps' en het deed hem deugd dat het resultaat van zijn analyse door de experimentatoren bevestigd werd.

Met zijn leerlingen bereikte hij vele elegante resultaten. Het ging hem altijd om een exacte relatie. Liever had hij een exacte ongelijkheid dan een benaderende gelijkheid. Zo zijn de Fortuin-Kasteleyn-Ginibre (FKG) ongelijkheden een hoeksteen geworden in de theorie van de correlatie functies.

De grote verdienste van het werk van Kasteleyn is dat hij een synthese bewerkt heeft tussen uiteenlopende verschijnselen. Het ligt niet voor de hand dat het percoleren van een vloeistof en het probleem van het kleuren van landkaarten variaties op thema van magnetische ordening zijn. Variëren op een thema was een

van zijn favoriete wijzen van presenteren van een voordracht. Men zou kunnen zeggen dat hij meer geïnteresseerd was in structuren dan in verschijnselen. 'Op zoek naar structuren' is dan ook de titel van zijn inaugurele rede. Men kan niet zeggen dat Kasteleyn school gemaakt heeft. Maar hij had een diepe invloed op zijn leerlingen, niet door dominantie, maar door zijn voorbeeld.

Kasteleyn was een ongeëvenaard docent. Zeer subtiele problemen wist hij glashelder en boeiend uit te leggen en daarom was hij ook een veelgevraagd docent op zomerscholen. Hij gunde zich de tijd om aan een zorgvuldige presentatie te werken en het onderwerp van zijn voordrachten breed in te bedden in het bestaande onderzoek. Hij spande zich ook zeer in voor de kwaliteit van de opleiding en het onderzoek. In de woelige periode rond de invoering van de WUB, toen nog de wet-Veringa genoemd, stond hij op de bres voor het behoud van de wetenschappelijke vrijheid en integriteit. Het lezen van de stukken die hij, samen met andere Leidse hoogleraren, produceerde om een dam op te werpen tegen wat zij als verloedering van de universiteit zagen, geeft een gevoel van herkenning. Blijkbaar is de spanning tussen wetenschappelijke kwaliteit en wat toen maatschappelijke relevantie genoemd werd, een blijvend element in de discussie over het functioneren van de universiteit.

In 1979 werd hij tot lid van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen gekozen en hij vervulde het secretariaat van de Sectie Natuur- en Sterrenkunde van de KNAW van 1981-1985. In besturen vond hij niet veel voldoening, maar door zijn helderheid en nauwgezetheid was hij een gewaardeerd voorzitter van onder andere de Commissie voor de Theoretische Natuurkunde en van de subfaculteit Sterrenkunde en Natuurkunde te Leiden. Om van administratieve beslommeringen bevrijd te zijn ging hij in 1985 met vervroegd pensioen, maar hij bleef een actief lid van de wetenschappelijke gemeenschap, met name van het mathematisch-fysisch colloquium.

Een andere reden om zich eerder terug te trekken was dat hij meer tijd wilde vinden voor zijn vrouw en gezin en ook voor zijn vele hobby's. Ook speelde een rol dat hij zich meer en meer aangetrokken voelde tot de mathematische fysica, terwijl de trend in de natuurkunde meer op de praktische toepasbaarheid gericht werd. Met zijn subtiele vorm van humor beschreef hij zichzelf als een equivalent van een transsexueel: een mathematische geest in een fysisch lichaam.

Een aspect aan zijn leven, dat voor zijn academische omgeving verborgen bleef, was zijn toewijding aan zijn kerkgenootschap. Hij was ouderling van de Nederlands Hervormde Kerk en zijn sociale bewogenheid en zijn beminnelijkheid vloeiden voort uit zijn diepe geloofsovertuiging.

Zij die het genoeg hadden hem te kennen, zullen zich hem herinneren als een onbaatzuchtig geleerde, die altijd mensen met begrip tegemoet trad en wanneer hij kon, hen tot steun was.