

In memoriam Nico van Kampen

Nicolaas Godfried van Kampen werd geboren op 22 juni 1921 te Leiden, waar zijn vader hoogleraar in de zoölogie was. Hij overleed op 6 oktober 2013 te Nieuwegein. Zijn lange leven was gewijd aan de natuurkunde. Tot aan het laatst was de wetenschap zijn grote passie. Na het stedelijk gymnasium te Leiden doorlopen te hebben begon hij zijn studie wis- en natuurkunde aan de universiteit Leiden in september 1939. Nadat de Leidse universiteit in november 1940 door de bezetter werd gesloten vertrok hij 1941 naar Groningen, waar zijn oom Frits Zernike hoogleraar theoretische natuurkunde was.

Na zijn doctoraalexamen in 1947 begon hij te werken aan zijn dissertatie bij H. A. Kramers te Leiden. Zernike en Kramers waren de lichtende voorbeelden over wie hij steeds met grote waardering sprak. Op grond van het werk bij Zernike, die in 1953 de Nobelprijs kreeg voor zijn uitvinding van de fasecontrast microscoop, schreef Van Kampen in 1948 en 1950 twee artikelen over buigingsproblemen in de optica.

Het onderwerp van zijn dissertatie betrof de quantummechanische behandeling van de wisselwerking van het elektron met het elektromagnetische veld. In het bijzonder ging het erom de ideeën van Kramers betreffende renormalisatie nader uit te werken. Kramers had op de Shelter Island Conferentie van 1947 de sinds 1928 bestaande divergentieproblemen van de quantumelektrodynamica besproken en stelde op de Solvay-conferentie van 1948 een klassieke niet-relativistische theorie van het elektron in wisselwerking met het stralingsveld voor, als voorbereiding van een quantummechanische theorie die de divergentieproblemen moest vermijden. Van Kampen verbeterde Kramers' klassieke afleiding en construeerde een niet-relativistische quantumelektrodynamica zonder divergentieproblemen. Na de ontwikkeling van de relativistische quantumelektrodynamica door Schwinger en Feynman, die ook voortbouwden op Kramers' ideeën, raakte zijn werk enigszins in vergetelheid. De geschiedenis wordt uitvoerig besproken in Dresdens biografie van Kramers[1].

In 1950-1951 bracht Van Kampen een jaar door aan het instituut van Niels Bohr in Kopenhagen en hij promoveerde januari 1952 cum laude te Leiden, slechts enkele maanden voordat Kramers overleed. Het proefschrift was getiteld "Contribution to the quantum theory of light scattering".

Als jonge doctor verbleef Van Kampen 1952/1953 anderhalf jaar aan het Institute for Advanced Study te Princeton, alwaar hij werkte aan quan-

tummechanische verstrooiingstheorie. Hij schreef er twee artikelen over het verband tussen de S-matrix en de causaliteitsvoorwaarde. Na terugkeer te Leiden werd hij daar wetenschappelijk medewerker. Zijn interesse wendde zich al spoedig naar de statistische mechanica, zoals blijkt uit zijn artikel "Quantum statistics of irreversible processes" [2] en een artikel met S. R. de Groot [3]. Hij werkte in die jaren ook aan plasmafysica, in het bijzonder aan de dispersievergelijking voor plasmagolven en de bijbehorende Landaudemping, waarbij hij de bekende Van Kampen-modes uitvond [4].

In 1955 werd Van Kampen benoemd tot lector in Utrecht. In zijn uitvoerige artikel "Grundlagen der statistischen Mechanik der irreversiblen Prozesse" [5] discussieerde hij de irreversibele evolutie van een macroscopisch systeem op basis van de quantummechanica. Het artikel sluit aan op ideeën ontwikkeld door Paul en Tatjana Ehrenfest in hun overzichtsartikel van 1912 over irreversibiliteit in de klassieke statistische mechanica. Van Kampen zette bewust de traditie Boltzmann-Ehrenfest-Kramers in de statistische mechanica voort. Zijn diepzinnige ideeën over chaotische tijdsevolutie van dynamische systemen werden vastgelegd in het artikel van 1956. Zijn klacht bij latere ontwikkelingen in de theorie van irreversibele processen was vaak en tot op hoge leeftijd: "Ze hebben mijn artikel niet gelezen". Dit was niet het enige artikel waarover deze klacht te horen viel.

In 1958 volgde zijn benoeming tot hoogleraar te Utrecht in de theoretische kernfysica, een vak waarin hij later eigenlijk niet gewerkt heeft. Zijn inaugurele rede van 25 Mei 1959 met de titel "Is natuurkunde een wetenschap?" is de eerste in een reeks van filosofische beschouwingen over de aard van wetenschap, in het bijzonder de natuurkunde. De rede blinkt uit door de heldere en bondige manier van formuleren, zo karakteristiek voor Van Kampens schrijfstijl. Een stuk eruit werd gebruikt als opgave Nederlands bij het eindexamen gymnasium.

Zijn zorg voor de beoefening van de natuurkunde in Nederland blijkt uit een reeks artikelen in het Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde, te beginnen met "Interferentie van incoherent licht" (1957), "Causaliteit en Kramers-Kronig relaties (1958), "De Fokker-Planckvergelijking" (1960) en "Het effect van Aharonov en Bohm", samen met Th. W. Ruijgrok, (1963). Later volgden de meer beschouwelijke artikelen "De keerzijde van het wetenschapsbeleid" (1984), "Wat is wetenschap?" (1986), "Het postmoderne obscurantisme" (1990) en "Hamerstuk" (1990). Tenslotte verscheen nog "Quantumchaos" (1992). Al deze artikelen zijn nog steeds actueel en lezenswaard.

In de zestiger jaren werkte hij onder andere aan fluctuatievervalsingen[6], aan de statistisch-mechanische onderbouwing van de Van der Waals-theorie van fase-overgangen, inclusief de Maxwell-constructie[7], en hij schreef een boek (met Felderhof) over plasmafysica[8] en een artikel over Van der Waalskrachten[9].

In 1971 schreef hij zijn bekende artikel "The case against linear response theory"[10] in een Festschrift ter gelegenheid van de zestigste verjaardag van de bevriende Noorse fysicus H. Wergeland. Hierin zette hij zijn vaak geuite bezwaren tegen een te gemakkelijke acceptatie van de Kubo-formule voor transport-coëfficiënten uiteen. Zijn argument was dat het effect van een aangelegd veld op de beweging van een veel-deeltjes-systeem uiterst niet-lineair is en dat daarom de lineaire term in een Taylor-ontwikkeling naar machten van het veld weinig te maken heeft met de macroscopische responsie. Het artikel verscheen in een relatief weinig gelezen tijdschrift en had daardoor niet de invloed die men tegenwoordig door publicatie in een "toptijdschrift" zou nastreven.

Vele zijner artikelen, verspreid over vijf decaden, handelen over de theorie van fluctuaties. Zijn jarenlange intensieve en diepgaande studie maakten Van Kampen tot de autoriteit op dit gebied. Zijn boek "Stochastic processes in physics and chemistry"(1981) is een hooggeschat standaardwerk. Hij droeg het op ter nagedachtenis aan F. Zernike. Een herziene en uitgebreide uitgave[11] verscheen in 1992. Het boek is bijzonder helder en met veel zorg voor detail geschreven. Het bevat tal van hoogst originele en nuttige oefenopgaven en is onmisbaar voor elkeen die zich met het onderwerp bezighoudt. Het boek is veel gelezen en werd meer dan tienduizend keer geciteerd. Het tellen van citaten vond Van Kampen overigens zinloos.

De twee overzichtsartikelen "Stochastic differential equations"[12] en "Elimination of fast variables"[13], geven blijk van Van Kampens meesterlijke beheersing van wiskundige methoden. De methoden worden geïllustreerd met vele fysische voorbeelden en toepassingen.

In later jaren ontwikkelde hij belangstelling voor de grondslagen van de quantummechanica. Na een artikel over "The collapse of the wave function"[14] construeerde hij een model voor het quantummechanische meetproces[15]. Een bondige formulering van zijn conclusies vindt men in "Ten theorems about quantum mechanical measurements"[16]. Er volgden nog twee brieven aan *Physics World* (1990, 1991), een samenvatting op een conferentie in Tokyo (1990), een voordracht voor de Koninklijke Akademie (1992) en nog

enige artikelen. Zijn laatste bijdrage is een ingezonden brief met de titel "The scandal of quantum mechanics"[17], waarin hij onder andere afrekenet met verborgen-variabele theorieën en met de veel-wereld interpretatie van de quantummechanica. De laatste zin luidt: "Even now many physicists have not yet learned that they should adjust their ideas to the observed reality rather than the other way round".

Zijn filosofische beschouwingen over wetenschap, in het bijzonder statistische mechanica en quantummechanica, en zijn waardering van enkele andere fysici, in het bijzonder H. A. Kramers, zijn verzameld in het boek "Views of a physicist"[18], uitgegeven door Paul H. E. Meijer, een goede vriend, ook bij Kramers gepromoveerd. In het boek "Waanwetenschap"[19] geeft hij een "demonstratie van de manier, waarop men van zijn verstandelijke vermogens gebruik dient te maken teneinde het kaf van het koren te scheiden en tot werkelijke kennis te komen". Beide boeken geven blijk van zijn scherpzinnige, skeptische geest en van zijn sprankelend gevoel voor humor.

Nico van Kampen was een geleerde van de oude stempel. Hij bestudeerde natuurkundige problemen met passie en met een aanstekelijk enthousiasme. Hij was een individualist en publiceerde het merendeel van zijn werk zonder co-auteurs. Hij was een centrale figuur in de Nederlandse theoretische fysica, voor velen een vraagbaak en stimulerende discussiepartner. Hij werd wel het geweten van de Nederlandse fysica genoemd. Ook had hij een grote internationale reputatie. Zijn medestudent Dirk ter Haar, zelf werkzaam in Oxford, opent zijn bespreking van "Views of a physicist" met de woorden "Nico van Kampen is one of the most outstanding theoretical physicists of the second half of the 20th century". Zijn uitspraken werden niet altijd geaccepteerd, maar geluisterd werd er steeds. Hij werd lid van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen in 1973, de RWTH Aachen verleende hem een eredoctoraat in 1981, hij ontving de Koninklijke/Shell Prijs in 1988 en de Physicaprijs in 1996. Voor zijn collega's was hij een dierbare vriend en voor zijn promovendi een vereerde leermeester. Zijn kritische zin en grote kennis zullen node gemist worden.

Ubbo Felderhof, RWTH Aachen,
Henk van Beijeren, RU Utrecht

References

- [1] M. Dresden, *H. A. Kramers, Between Tradition and Revolution* (Springer, Berlin, 1987).
- [2] N.G. van Kampen, *Physica* **20**, 603 (1954).
- [3] S. R. de Groot and N. G. van Kampen, *Physica* **21**, 39 (1954).
- [4] N. G. van Kampen, *Fortschritte der Physik* **4**, 406 (1956).
- [5] N. G. van Kampen, *Physica* **21**, 949 (1955).
- [6] N. G. van Kampen, *Can. J. Phys.* **39**, 551 (1961).
- [7] N. G. van Kampen, *Phys. Rev.* **135**, 362 (1964).
- [8] N. G. van Kampen and B. U. Felderhof, *Theoretical methods in plasma physics* (North-Holland, Amsterdam, 1967).
- [9] N. G. van Kampen, B. R. A. Nijboer, and K. Schram, *Phys. Lett. A* **26**, 307 (1968).
- [10] N. G. van Kampen, *Physica Norvegica* **5**, 279 (1971).
- [11] N. G. van Kampen, *Stochastic processes in physics and chemistry* (North-Holland, Amsterdam, 1981), *second edition* (North-Holland, Amsterdam, 1992).
- [12] N. G. van Kampen, *Phys. Rep. C* **24**, 171 (1976).
- [13] N. G. van Kampen, *Phys. Rep.* **124**, 69 (1985).
- [14] N. G. van Kampen, *Philips Res. Rep.* **30**, 65 (1975).
- [15] N. G. van Kampen in *Quantum Measurement and Chaos*, eds. E. R. Pike en S. Sarkar (Plenum, New York, 1987).
- [16] N. G. van Kampen, *Physica A* **153**, 97 (1988).
- [17] N. G. van Kampen, *Am. J. Phys.* **76**, 989 (2008).

- [18] N. G. van Kampen, *Views of a physicist* ed. P. H. E. Meijer (World Scientific, Singapore, 2000).
- [19] N. G. van Kampen, *Waanwetenschap* (Epsilon, Utrecht, 2002).