

H.G.J. Pijls

Korteweg-de Vries Instituut, Universiteit van Amsterdam

Plantage Muidergracht 24, 1018 TV Amsterdam

henkp@wins.uva.nl

In memoriam

C.G. Lekkerkerker

Op 24 juli 1999 overleed Prof. dr. C.G. Lekkerkerker na een ziekbed van enige weken. Lekkerkerker was hoogleraar in de zuivere wiskunde aan de Universiteit van Amsterdam van 1961 tot 1984.

Cornelis Gerrit Lekkerkerker werd geboren op 7 februari 1922 te Harmelen in een gezin met verscheidene begaafde kinderen, waarvan er drie hoogleraar zouden worden. Na zijn gymnasiumopleiding studeerde Gerrit Lekkerkerker van 1940 tot 1943 en van 1945 tot 1949 wiskunde te Utrecht bij de hoogleraren Popken en Koksmas. Na zijn studie werd hij aangesteld als wetenschappelijk medewerker op de afdeling Zuivere Wiskunde van het Mathematisch Centrum te Amsterdam. Zijn onderzoeksgebied was (analytische) getaltheorie en meetkunde der getallen. Gedurende het academisch jaar 1953/54 verbleef hij in Rome. Hij werd daartoe in staat gesteld door een stipendium van de Italiaanse regering, die in het kader van de hulpverlening na de watersnoodramp van 1953 beurzen voor Nederlandse studenten en wetenschappers ter beschikking stelde. Uit deze tijd dateren zijn artikelen over

Diophantische approximatie, die hij schreef in het Italiaans.

Enige tijd later promoveerde Lekkerkerker bij Prof. J. Popken te Utrecht op een onderwerp uit de analytische getaltheorie. Zijn proefschrift, getiteld: *On the zeros of a class of Dirichlet series*, verdedigde hij op 9 mei 1955. Het schijnt dat hij dit proefschrift binnen enkele maanden tot stand wist te brengen. Zijn eigenlijke onderzoeksterrein in die tijd bleef meetkunde der getallen. Hij publiceerde hierover in de *Indagationes Mathematicae*. Tevens verzamelde hij materiaal voor een monografie over dit onderwerp. Het was Prof. J.F. Kosma, destijds chef van de afdeling Zuivere Wiskunde van het Mathematisch Centrum, die hem hiertoe stimuleerde.

In 1961 werd Lekkerkerker benoemd tot hoogleraar in de zuivere wiskunde (analyse) aan de Gemeente Universiteit te Amsterdam, als opvolger van N.G. de Bruijn. Hij werd belast met de colleges analyse, functionaal-analyse en maattheorie. Zijn belangstelling verlegde hij naar de functionaalanalyse, een onderwerp dat hem bijzonder aansprak, maar waarin hij zich geheel moest inwerken.

Zijn colleges waren altijd precies en gedegen en voldeden aan alle eisen van wiskundige strengheid. In zijn omgang met studenten maakte hij vaak een afstandelijke en soms wat wereldvreemde indruk, daarmee zijn vastberadenheid verhullend. Gevreesd waren zijn mondelinge tentamens analyse, die hij vaak thuis afnam. Hij wilde geen water bij de wijn doen, althans niet voor wiskundestudenten. Wel stond hij volledig achter de beslissing om een apart college analyse voor studenten natuurkunde te laten geven. Hoewel Lekkerkerker een zuiver wiskundige in hart en nieren was, had hij altijd oog voor de toepassingen, zoals uit zijn later onderzoek zou blijken. Met name de toepassing van de functionaalanalyse in de mathematische fysica had zijn belangstelling. Ook was hij een sterk voorstander van samenwerking met de analytici van de Vrije Universiteit op het gebied van onderwijs en onderzoek, iets dat ook vandaag de dag weer actueel is.

Intussen voltooidde Lekkerkerker bovengenoemde monografie over meetkunde der getallen. Deze verscheen in 1969 onder de titel *Geometry of Numbers* in de bekende

North-Holland serie *Bibliotheca Mathematica*. Hij zag dit als een mijlpaal, die de afsluiting van een onderzoeksperiode markeerde. Hij kon niet vermoeden welke impact dit werk zou hebben.

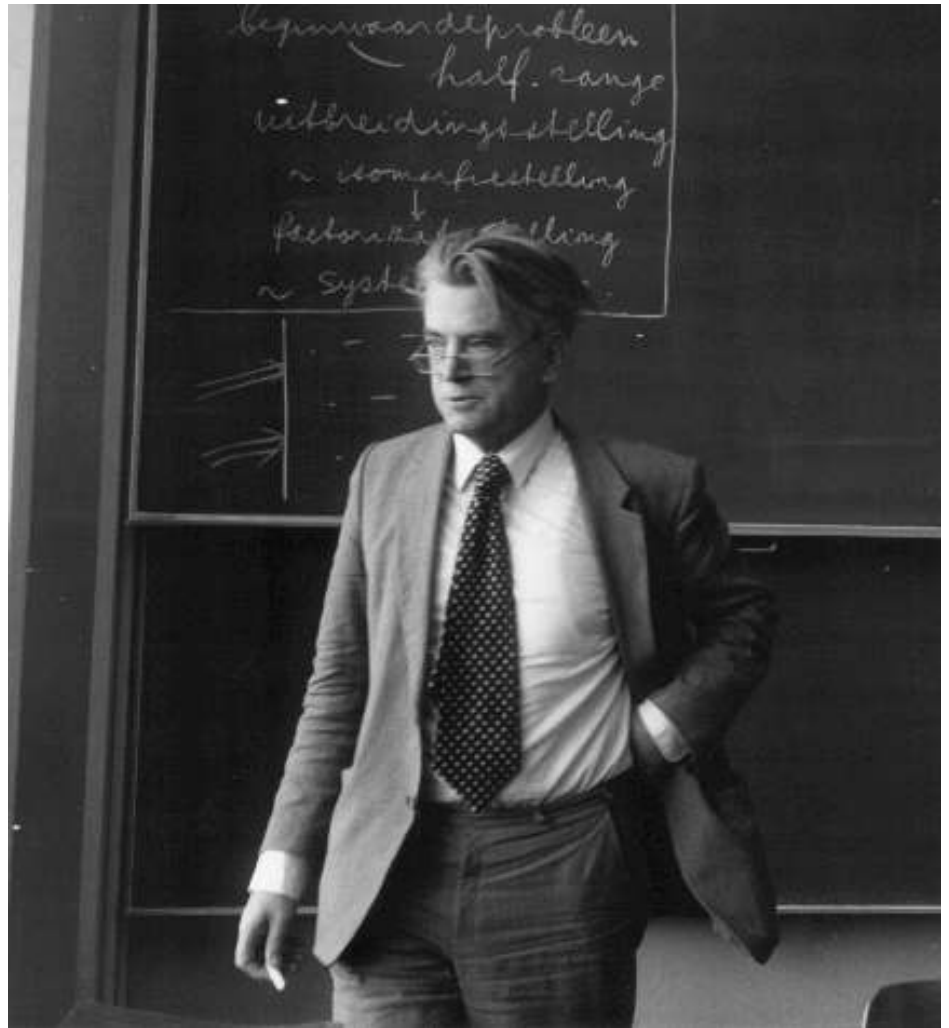
In de turbulente tijd van 1969 tot 1973 was Lekkerkerker directeur van het Mathematisch Instituut. Het was de tijd van de democratisering en menig directeur kwam in aanvaring met de studenten. Lekkerkerker was recht door zee en hield zich aan de regels. Hij was rechtlijnig, maar ook voorzichtig onder het motto: "Nee kan altijd ja worden, maar een ja kan nooit meer nee worden." In 1973 was de rust weer enigszins weergekeerd en opgelucht kon Lekkerkerker zijn directeurschap overdragen aan de decaan van de nieuwe Subfaculteit Wiskunde. Hij had het Mathematisch Instituut door een moeilijke periode heengeloodst.

Hierna kon Gerrit Lekkerkerker zich weer aan de wetenschap wijden. Naar aanleiding van een advies gevraagd door Rutger Hangelbroek was zijn belangstelling gewekt voor de transporttheorie, met name het transport van deeltjes (neutronen) in een medium en het transport van fotonen in steratmosferen. De wiskundige theorie vereist een spectraalanalyse van de desbetreffende operatoren. Hij werkte samen met Hangelbroek, die bij hem in 1973 in Groningen promoveerde en met Hans Kaper van het Argonne National Laboratory. Tussen 1976 en 1981 verschenen van zijn hand een tiental publicaties op dit gebied. Tenslotte resulteerde ook dit onderzoek in een monografie, die hij samen met Hans Kaper en J. Hejtmánek uit Wenen schreef; dit werk verscheen in 1982 onder de titel *Spectral Methods in Linear Transport Theory* in de serie *Operator theory: Advances and Applications* bij Birkhäuser Verlag.

Eind 1984 verliet Lekkerkerker de Universiteit, hoewel hij nog niet de pensioengerechtigde leeftijd had bereikt. In het nawoord bij zijn afscheidscollege gaat hij in op redenen van zijn vervroegd uitreden. Hij zegt hierover:

"In het jaar dat ik in Amerika was, rezen er problemen met betrekking tot het analyse-onderwijs. In de tijd daarna werd duidelijk dat ik niet meer de vrijheid had naar eigen inzicht onderwijs te geven. Vier basiscolleges die ik met regelmatige tussenpozen gegeven had, gingen over op anderen."

Lekkerkerker was evenwel nog volop wiskundig actief en de universiteit schonk hem de mogelijkheid en de faciliteiten om zijn wiskundig werk voort te zetten. In verband



Cornelis Gerrit Lekkerkerker (1922–1999)

met toepassingen in de coderingstheorie was zijn boek *Geometry of Numbers* in de belangstelling en de uitgever had hem gevraagd een tweede druk voor te bereiden. Hierop keerde hij weer terug naar zijn oude liefde: de meetkunde der getallen. Samen met P.M. Gruber uit Wenen bereidde hij de tweede herziene druk voor. In deze nieuwe editie die in 1987 verscheen, werd elk hoofdstuk voorzien van een appendix met de meest recente resultaten.

Voor zijn afscheidscollege koos hij ook de meetkunde der getallen als thema. Op 11 januari 1985 nam hij afscheid met een rede getiteld: *Het stapelen van bollen*. Hij wist hiermee de krant te halen en de NRC wijdde er in de Wetenschapsbijlage van 24 januari 1985 een pagina-groot hoofdartikel aan.

Naast de reeds genoemde monografieën publiceerde Lekkerkerker ongeveer 50 artikelen. Deze artikelen bestrijken een breed gebied. Naast de twee reeds genoemde hoofdthema's: meetkunde der getallen en trans-

porttheorie, komen ook andere onderwerpen aan de orde, zoals grafentheorie en topologie. Onder zijn leiding kwamen drie proefschriften tot stand. Ten slotte dient vermeld te worden dat hij jarenlang redacteur van de Mededelingen van het Wiskundig Genootschap is geweest.

Na zijn emeritaat vond in zijn persoonlijk leven een verandering plaats: hij beëindigde zijn wiskundige loopbaan en trad in het huwelijk met Therèse Gefken. Hij begon een tweede leven.

De herinnering aan Lekkerkerker als docent en integer onderzoeker zal bij zijn studenten en collega's levend blijven. Hij was een markante persoonlijkheid, die aan een zekere terughoudendheid een grote gevoeligheid paarde. De laatste jaren leefde Lekkerkerker teruggetrokken en in stilte is hij overleden en begraven. ◀

Publicaties van C.G. Lekkerkerker

- 1 *On power series with integral coefficients I.* Indagationes Math. 11, 1949, pp. 270–276.
- 2 *On power series with integral coefficients II.* Nederl. Akad. Wetensch., Proc. 52, 1164–1174 = Indagationes Math. 11, 438–448 (1949).
- 3 *Lecture in the Actualiteiten series on the Minkowski-Hajós theorem.* (Dutch) Rapport ZW 1951-008, Math. Centrum Amsterdam, 13 pp.
- 4 *Remarks on a formula for $e^{-tx} \log x$.* (Dutch) Rapport ZW 1951-004, Math. Centrum Amsterdam, 11 pp.
- 5 *Packing of spheres.* (Dutch) Rapport ZW 1951-023, Math. Centrum Amsterdam, 8 pp.
- 6 (met W. Peremans, H.J.A. Duparc) *A property of positive matrices.* Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. A. 55 = Indagationes Math. 14 (1952), 24–27.
- 7 (met H.J.A. Duparc, W. Peremans) *An elementary proof of a formula of Jensen.* Rapport ZW 1952-021, Math. Centrum Amsterdam, 4 pp.
- 8 *Representation of natural numbers as a sum of Fibonacci numbers.* (Dutch) Simon Stevin 29 (1952), 190–195.
- 9 (met J.F. Koksmá) *A mean-value theorem for $\zeta(s, w)$.* Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. A. 55 = Indagationes Math. 14 (1952), 446–452.
- 10 (met H.J.A. Duparc, W. Peremans) *Reduced sequences of integers and pseudo-random numbers.* Rapport ZW 1953-002, Math. Centrum Amsterdam, 15 pp.
- 11 *Prime factors of the elements of certain sequences of integers I.* Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. A. 56 = Indagationes Math. 15 (1953), 265–276.
- 12 *Prime factors of the elements of certain sequences of integers II.* Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. A. 56 = Indagationes Math. 15 (1953), 277–280.
- 13 *A property of logarithmic concave functions I.* Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. A. 56 = Indagationes Math. 15, (1953), 505–513.
- 14 *A property of logarithmic concave functions II.* Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. A. 56. Indagationes Math. 15, (1953), 514–521.
- 15 *Prime factors of the elements of certain sequences of integers.* Rapport ZW 1953-003, Math. Centrum Amsterdam, 17 pp.
- 16 *The elements of the theory of modular forms, derived from properties of theta series.* Rapport ZW 1953-006, Math. Centrum Amsterdam, 17 pp.
- 17 *On the measure of the vectorial sum of two-dimensional point sets.* Rapport ZW 1953–015, Math. Centrum Amsterdam, 16 pp.
- 18 *On the zeros of a class of Dirichlet series.* Van Gorcum & Comp. N.V., Assen, 1955. v+65 pp.
- 19 *On the determinant of an asymmetric hyperbolic region.* Ann. Mat. Pura Appl. (4) 38 (1955), 253–266.
- 20 *On the Minkowski-Hlawka theorem.* Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. A. 59 = Indag. Math. 18 (1956), 426–434.
- 21 *Una questione di approssimazione diofantea e una proprietà caratteristica dei numeri quadratici, I.* Atti Accad. Naz. Lincei. Rend. Cl. Sci. Fis. Mat. Nat. (8) 21 (1956), 179–185.
- 22 *Una questione di approssimazione diofantea e una proprietà caratteristica dei numeri quadratici, II.* Atti Accad. Naz. Lincei. Rend. Cl. Sci. Fis. Mat. Nat. (8) 21 (1956), 257–262.
- 23 *On the volume of compound convex bodies.* Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. A. 60 = Indag. Math. 19 (1957), 284–289.
- 24 *Lattice points in unbounded point sets. I. The one-dimensional case.* Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. A 61 = Indag. Math. 20 (1958), 197–205.
- 25 *Lattice points in unbounded point sets. II. The n-dimensional case.* Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. A 61 = Indag. Math. 20 (1958), 206–216.
- 26 *A theorem on the distribution of lattices.* Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. A 64 = Indag. Math. 23 (1961), 197–210.
- 27 *Eine Mordell'sche Methode in der Geometrie der Zahlen.* J. Reine Angew. Math. 206 (1961), 20–25.
- 28 (met J.Ch. Boland) *Representation of a finite graph by a set of intervals on the real line.* Fund. Math. 51 (1962/1963), 45–64.
- 29 *Homogeneous simultaneous approximations.* Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. A 66 = Indag. Math. 25 (1963), 578–586.
- 30 *Packings and coverings of figures in the plane.* (Dutch) Rapport ZW 1964-006, Math. Centrum Amsterdam, 7 pp.
- 31 *On metric properties of bases for a separable metric space.* Nieuw Arch. Wisk. (3) 13 (1965), 192–199.
- 32 *Geometry of numbers.* Bibliotheca Mathematica, Vol. VIII, Wolters-Noordhoff Publishing, Groningen; North-Holland Publishing Co., Amsterdam-London, 1969. ix+510 pp.
- 33 (met H. Jager) *In memoriam Prof. Dr. J. Popken.* Nieuw Arch. Wisk. (3) 19 (1971), 1–9.
- 34 *The linear transport equation. The degenerate case $c = 1$. I. Full-range theory.* Proc. Roy. Soc. Edinburgh Sect. A 75 (1975/76), no. 4, 259–282.
- 35 *The linear transport equation. The degenerate case $c = 1$. II. Half-range theory.* Proc. Roy. Soc. Edinburgh Sect. A 75 (1975/76), no. 4, 283–295.
- 36 *On generalized eigenfunctions and linear transport theory.* New developments in differential equations (Proc. 2nd Scheveningen Conf., Scheveningen, 1975), pp. 189–197. North-Holland Math. Studies, Vol. 21, North-Holland, Amsterdam, 1976.
- 37 (met R.J. Hangelbroek) *Decompositions of a Hilbert space and factorization of a W - A determinant.* SIAM J. Math. Anal. 8 (1977), no. 3, 458–472.
- 38 *Geometric representation of recurring sequences.* J. Austral. Math. Soc. Ser. A 25 (1978), no. 4, 507–510.
- 39 *Spectral properties of operators in linear transport theory.* Integral Equations Operator Theory 2 (1979), no. 3, 365–387.
- 40 *On eigendistributions in linear transport theory.* Proc. Roy. Soc. Edinburgh, Sect. A 83 (1979), no. 3-4, 303–326.
- 41 *Three-term recurrence relations in transport theory.* Integral Equations Operator Theory 4 (1981), no. 2, 245–274.
- 42 (met Hans G. Kaper, Anton Zettl) *Linear transport theory and an indefinite Sturm-Liouville problem.* Ordinary and partial differential equations (Dundee, 1982), pp. 326–361, Lecture Notes in Math., 964, Springer, Berlin-New York, 1982.
- 43 (met H.G. Kaper, J. Hejtmánek) *Spectral methods in linear transport theory.* Operator Theory: Advances and Applications, 5, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston, Mass., 1982. xi+345 pp. ISBN: 3-7643-1372-2
- 44 (met Hans G. Kaper, Man Kam Kwong, A. Zettl) *Full- and partial-range eigenfunction expansions for Sturm-Liouville problems with indefinite weights.* Proc. Roy. Soc. Edinburgh, Sect. A 98 (1984), no. 1-2, 69–88.
- 45 (met Hans G. Kaper) *Spectral analysis of the multigroup transport operator.* Transport Theory Statist. Phys. 15 (1986), no. 4, 411–447.
- 46 (met P.M. Gruber) *Geometry of numbers.* Second edition. North-Holland Mathematical Library, 37. North-Holland Publishing Co., Amsterdam-New York, 1987. xvi+732 pp. ISBN: 0-444-70152-4
- 47 *In memoriam Professor Kurt Mahler.* Nieuw Arch. Wisk. (4) 7 (1989), no. 1-2, 135–138.

Promoties bij C.G. Lekkerkerker

D. van Dulst, *Perturbations of Fredholm operators in locally convex spaces.* 4 juni 1969, Universiteit van Amsterdam.

R.J. Hangelbroek, *A functional analytic approach to the linear transport equation.* 13 september 1973, Rijksuniversiteit Groningen.

H.G.J. Pijls, *Locally convex algebras in spectral theory and eigenfunction expansions.* 4 juni 1975, Universiteit van Amsterdam.