

Jan Wiegerinck

*Korteweg-de Vries Instituut voor Wiskunde
Universiteit van Amsterdam (UvA)
j.j.o.o.wiegerinck@uva.nl*

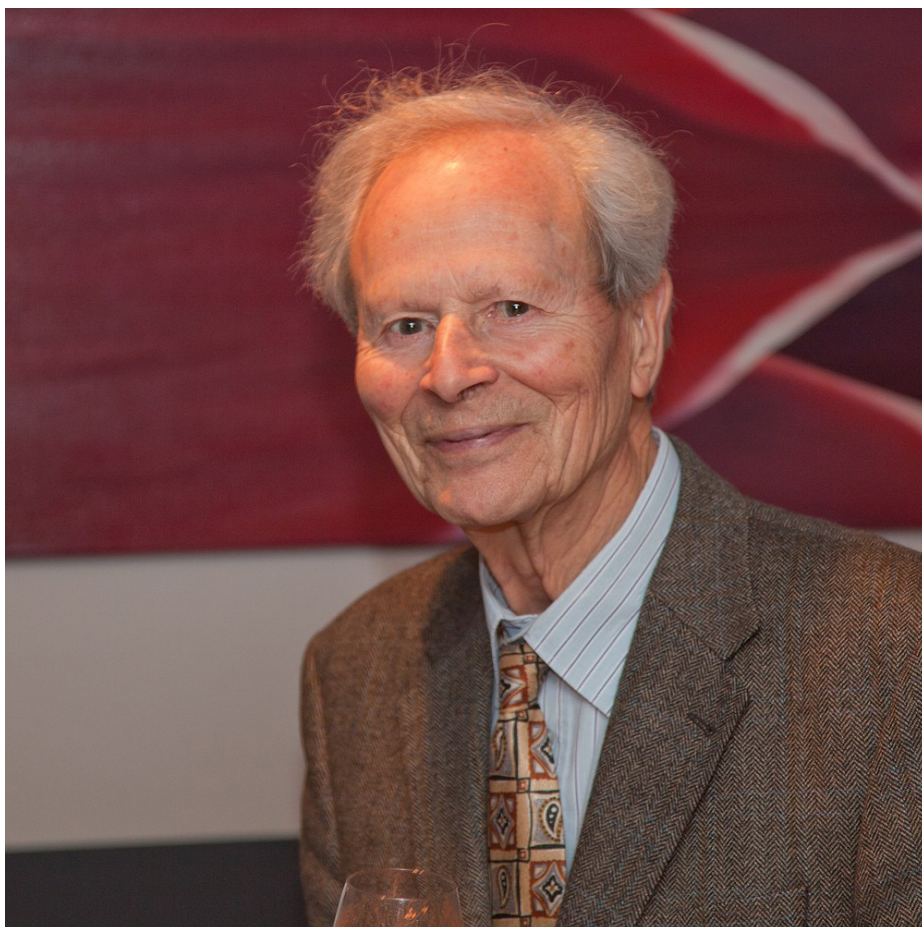
In Memoriam Jaap Korevaar (1923–2025)

Gegrepen door de wiskunde

Jaap Korevaar werkte aan Taubertheorie en op vele andere gebieden van de wiskunde. Zowel in Nederland als de Verenigde Staten (VS) was hij een gewaardeerd onderzoeker en docent. In de VS ontving hij een Reynolds award en in Nederland werd hij verkozen tot KNAW-lid en erelid van het Koninklijk Wiskundig Genootschap. De wiskunde verliest een bevlogen wiskundige.

Ook Jaaps studie verliep ongewoon. Leiden werd in november 1940 gesloten tot het eind van de oorlog vanwege de protestrede van decaan Cleveringa, die zich had uitge-

Op 18 maart 2025 overleed Jaap Korevaar in de leeftijd van 102 jaar. Jaap werd geboren op 25 januari 1923 in het dorp Lange Ruige Weide, nu een deel van de gemeente Bodegraven-Reeuwijk. Zijn ouders waren allebei onderwijzer. Jaaps vader was hoofdonderwijzer op verschillende lagere scholen en zo woonde het gezin vervolgens in Mijsheerenland in de Hoekse Waard en in Hendrik Ido Ambacht in de Alblasserwaard. In Lange Ruige Weide bestond de eerste school van Jaaps vader uit één klas (!). Jaap heeft de laatste twee jaar van de lagere school bij zijn vader in de klas gezeten. Na de lagere school fietste Jaap dagelijks vanuit Hendrik Ido Ambacht naar de HBS in Dordrecht. Hij had geluk met zijn wiskundedocent Cornelis (Kees) Visser. Visser werd na de oorlog hoogleraar in Delft en later in Leiden. Hij herkende het talent van zijn leerling en daagde hem uit met wiskundige vraagstukken, die Jaap altijd oploste, zie [1]. Jaap deed eindexamen in 1940, toen Nederland al door de Duitsers bezet was en ging in Leiden Wis-, Natuur- en Sterrenkunde studeren. De Duitse bezetting had grote gevolgen voor studenten, zeker in Leiden.



Jaap Korevaar rond 2008.

Benjamin S. Reynolds Award

An inspiring teacher of mathematics was awarded the annual Benjamin Smith Reynolds Award of \$1,000 for excellence in the teaching of engineers. He is Prof. Jacob Korevaar, 35, who, before he came to the United States in 1949, was referred to as "the best teacher of mathematics in Holland." The presentation was made by Wilbur H. Renk, president of the UW Board of Regents.



Jaap ontvangt de Reynolds award.

sproken tegen ontslag van Joodse docenten, zie bijvoorbeeld [2].

Jaap schreef zich in in Utrecht en deed in 1942 kandidaatsexamen. Hij werd lid van het Wiskundig Genootschap. Vanaf 1943 functioneerde de universiteit nauwelijks meer en waren studenten aangewezen op zelfstudie en dictaten van ouderejaars. Altijd was er het risico op *Arbeitseinsatz* of erger. In zijn studietijd ontmoette Jaap zijn levenslange vrienden Fred van der Blij en Dick de Bruijn. Jaap deed uiteindelijk doctoralexamen in Leiden in 1947. Hij had ondertussen enige bekendheid in wiskundig Nederland verworven door zijn vele oplossingen van de opgaven in het Nieuw Archief. In 1944 verscheen zijn eerste artikel [3] in het Nederlands, zie ook [6]. Tijdens de bezetting mocht alleen in het Duits of in het Nederlands gepubliceerd worden.

Van 1947 tot 1949 waren Fred van der Blij en Jaap assistent op het Mathematisch Centrum, nu CWI, zie [4]. Daar schreef Jaap zijn proefschrift *Approximation and Interpolation applied to Entire Functions*, waarop hij in 1949 bij Kloosterman in Leiden promoveerde.



Met Ralph Phillips in Oberwolfach, 1983.

Van 1949 tot 1951 had Jaap een visiting position aan Purdue. Hij trouwde in 1950 met de handschoen met Johanna (Jopie) Ladestein. In 1951 werd hij benoemd tot hoogleraar in Delft. Jaap was in Delft niet gelukkig en besloot naar de Verenigde Staten terug te gaan. In 1953 aanvaardde hij een assistant professorship aan de universiteit van Wisconsin in Madison. Drie jaar later werd hij bevorderd tot associate professor en in 1959 tot full professor. In hetzelfde jaar nam Jaap de Amerikaanse nationaliteit aan en werd hij gekozen tot corresponderend lid van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) en Fellow van de American Association for the Advancement of Science. In Madison gaf Jaap jaren leiding aan het Applied Math programma, en behandelde hij in vrij rigoureuze colleges Integratietheorie, Fourier- en Functionaalanalyse en Partiële Differentiaalvergelijkingen voor grote aantallen graduate studenten Natuurkunde en Engineering. Daarvoor kreeg hij de *Reynolds' award for outstanding teaching to future engineers*. Gedurende twee jaar was Jaap associate/acting chairman.

In Madison kregen Jaap en Jopie hun vijf kinderen. De strenge winters in Wisconsin werden Jaap en zijn gezin te veel en een nieuwe campus van de universiteit van Californië in La Jolla bij San Diego (UCSD) was erg aantrekkelijk. In 1964 verruilde Jaap Wisconsin voor Californië.

Jaap kwam aan de UCSD in een roerige periode. Op de campus waren studentenprotesten en demonstraties tegen de Vietnamoorlog. Daarnaast werd volop met drugs geëxperimenteerd. In La Jolla werd Jaap lid van het educational committee en was er twee jaar chairman en had zo zijdelings met de onrust te maken.

Aan UCSD gaf hij weer colleges in het Applied Math programma en ook deze waren behoorlijk populair. Zie [6] voor het een stukje uit het *Gospel according to Professor Korevaar*, waarmee zijn studenten hem verasten.

In 1967 voltooide Jaap zijn boek *Mathematical Methods 1*, zie [5], (nu in de Dover serie). Deel 2 en 3 zijn er alleen in de vorm van dictaten gekomen.

Zijn huwelijk met Jopie strandde eind jaren '60. Zij scheidden in 1970. Een jaar later trouwde Jaap met numeriek wiskundige Pia Pfluger. Pia en Jaap wilden terug naar Europa en in 1974 kregen beide een positie aan de

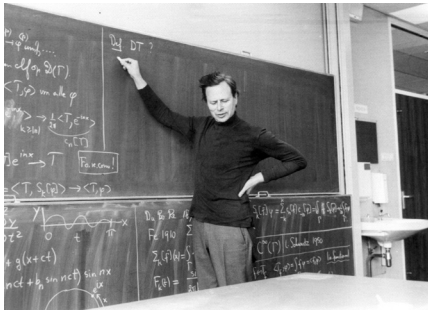
Universiteit van Amsterdam. Met Pia kreeg Jaap drie kinderen. Pia overleed in 2010.

Jaap is tot zijn emeritaat in 1993 in Amsterdam gebleven. Terug in Nederland werd hij gekozen tot gewoon lid van de KNAW. Het lidmaatschap nam hij serieus. Hij sloeg geen vergadering over en verscheen op een vergaderdag 's ochtends altijd jasje-dasje op het instituut. Veertien jaar lang was hij, met een onderbreking tijdens zijn voorzitterschap van de eerste verkenningcommissie wiskunde (1989-92), hoofdredacteur van *Indagationes Mathematicae*, toen nog het wiskundetijdschrift van de KNAW, en van 1994 tot 1996 voorzitter van de sectie wiskunde. Hij was een paar jaar bestuurslid van het Wiskundig Genootschap en van 1982 tot 1984 voorzitter. In 1998 werd hij erelid. Aan de UvA was hij van 1980 tot 1983 directeur van het Mathematisch Instituut. In 1978 kreeg hij een eredoctoraat van de Universiteit van Gothenburg vanwege zijn werk in Taubertheorie. Jaap was lid van de AMS, erelid sinds 1993 en fellow vanaf 2012. Jaap bleef na zijn emeritaat actief wiskundige. Tot de coronatijd kwam hij bijna dagelijks naar het instituut. Zijn boek *Tauberian Theory* [7] schreef hij rond zijn 80-ste!

Ik leerde Jaap kennen rond 1976 toen ik bij Jaap kandidaatsassistent werd. Dus liep ik al zijn colleges, en gaf veel van de bijbehorende werkcolleges. Jaap gaf nog steeds zijn colleges analytische methoden, maar wisselde die nu af met meer 'zuiver' wiskundige onderwerpen als voortgezette functietheorie en functies van meer veranderlijken. Zijn colleges waren buitengewoon helder en minutieus voorbereid. Jaap was gewend om om zes uur 's ochtend op te staan, en dan het dictaat voor zijn college te schrijven. Zijn tentamens waren anders (en beter, vind ik) dan de tentamens die op de UvA gebruikelijk waren. Hij gaf bijvoorbeeld tien opgaven met de instructie: *Maak*



Jaap en zijn kinderen met Pia Pfluger rond 1983.

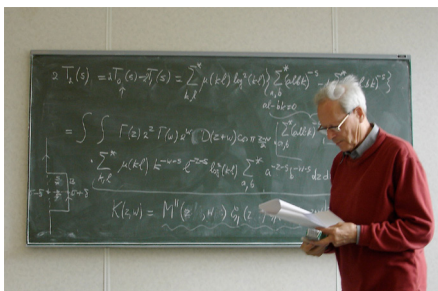


Voordracht UvA colloquium, 1978.

zes van de tien opgaven, meer mag ook. Uw resultaat wordt bepaald door de beste zes. Jaap was meer geïnteresseerd in wat een student kon, dan in wat hij niet kon. Ook zijn voordrachten waren van hoog niveau. Ik herinner me een voordracht over analytische functies van meer veranderlijken op een congres van het Wiskundig Genootschap van jaren geleden, waarbij het gehoor de zaal ongeveer afbrak van enthousiasme. Jaap was charmant en een extraverte wiskundige. In zijn colleges mocht hij graag een (relevante) anekdote vlechten en hij vertelde met plezier over de wiskundigen die hij had meegemaakt en hun eigenaardigheden. Hij hield wel van een grapje. In Wisconsin (de ‘dairy state’) gaf hij als een van de tentamen keuzenopgaven weleens *draw a cow*.

Jaap gaf zijn promovendi ruimte als het kon, maar kon ook de teugels aantrekken als het moest. In mijn tijd kwamen Jaap en zijn promovendi iedere vrijdagmiddag bij elkaar en bespraken we de vooruitgang van de week en ideeën voor de volgende week; Jaap had de thee klaarstaan. Als we tegen vieren dachten iets bewezen te hebben, eindigde Jaap vaak met de woorden: “Laten we er in het weekend van genieten en volgende week zien we wel of er een fout in zit.”

Jaap heeft op een aantal deelgebieden van de analyse onderzoek gedaan en resultaten geboekt. Volgens MathSciNet heeft hij 131 publicaties (zie [8]). Zijn eerste interesse en ook zijn laatste was Taubertheorie,



Informeel lezing in 2005.

vernoemd naar Arnold Tauber, die de eerste stelling hierover bewees. Als een reeks reële getallen convergeert, convergeert ook de reeks van de gemiddelden. Het omgekeerde is in het algemeen niet waar, maar als de n -de term a_n voldoet aan de Tauberconditie $|a_n| \leq C/n$ zal de oorspronkelijke reeks wel convergeren. Dit resultaat heeft generalisaties naar andere sommatiemethoden en er zijn analoge vragen en resultaten voor integralen. Jaap raakte in Taubertheorie geïnteresseerd door stimulans van Visser en het eerstejaars college van Kloosterman. Hij heeft over zijn werk in Taubertheorie uitgebreid verteld in [6]. Zijn bijdragen aan dit onderwerp zijn substantieel; in 2004 verscheen zijn alles over Taubertheorie omvattende boek [7].

In begin jaren ‘50 van de vorige eeuw was Schwartz’ distributietheorie ‘hot’. Jaap construeerde distributies door middel van completering van geschikte functieruimten [9], en ook via (niet per se convergente) Hermitereeksen [10]. Hij beoogde daarmee ook de theorie toegankelijker te maken voor fysici en ingenieurs. Zie ook [14]. Zijn artikel [11] geeft een vrij eenvoudig nieuw bewijs met distributies van Wiener’s Tauberstelling. Dit is wellicht zijn meest bekende resultaat. Het bewijs is immers door Rudin in het leerboek *Functional Analysis* opgenomen [12].

Jaap schreef zijn proefschrift *Approximation and Interpolation Applied to Entire Functions* [13] op het gebied van functietheorie en approximatietheorie. Dit bleven belangrijke thema’s in zijn onderzoek. Een hoogtepunt is zijn artikel [15]. Laat D een begrensde gebied in $\mathbb{C}$ zijn. Jaap bepaalt alle met D disjuncte begrensde verzamelingen Γ zodanig dat iedere nulpuntvrije holomorfe functie op D uniform op compacta in D benaderd kan worden door polynomen met nulpunten uitsluitend op Γ . Dit zijn precies de verzamelingen zodanig dat $\overline{\Gamma}$ het complexe vlak verdeelt en dat D in een begrensde component van $\mathbb{C} \setminus \overline{\Gamma}$ ligt. De cruciale notie en equivalente voorwaarde is het bestaan in Γ van een asymptotisch neutrale familie relatief D . Dat zijn eindige rijtjes punten

$$z_{n1}, z_{n2}, \dots, z_{nn} \quad n \rightarrow \infty$$

met

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{z_{nk} - z} \rightarrow 0 \quad \text{als } n \rightarrow \infty$$

uniform op compacta in D . Met ande-

re woorden: het 2D elektrostatisch veld van een som van puntladingen in z_{nj} , $j = 1, \dots, n$ verdwijnt als $n \rightarrow \infty$.

Jaap bleef gefascineerd door electrostatistische velden afkomstig van puntladingen, zowel in het vlak als in meerdimensionale ruimten. (Jaaps afscheidsvoordracht was getiteld “Living in a Faraday cage”.) Met promovendus Jan Meyers schreef Jaap [16] over het verband tussen evenwichtsverdeling van puntladingen op de d -sfeer en Chebyshev-kwadratuur. Zij formuleerden het vermoeden dat voor een kwadratuurformule geldig voor polynomen van graad $\leq n$ op de d -sfeer $\leq c_d n^d$ punten voldoende zijn. Het vermoeden werd in 2013 bewezen door Bondarenko, Radchenko en Viazovska [17]. Dit artikel droeg bij aan de Fieldsmedaille voor Viazovska.

Müntz-achtige approximatiestellingen hadden Jaaps belangstelling, misschien omdat ze fraai met een combinatie van functietheorie en Fourieranalyse bewezen kunnen worden. Een van de stellingen van Müntz en Szász is

De functies $e^{n_j z}$ ($n_j > 0$) spannen een dichte deelruimte van de Banachruimte $C_0((-\infty, 0])$ (continue functies op $(-\infty, 0]$ met limiet 0 voor $x \rightarrow -\infty$) op dan en slechts dan als

$$\sum_{j=1}^{\infty} \frac{1}{n_j} \quad \text{is divergent.}$$

Jaap en promovendus Rein Zeinstra breidden dit uit naar situaties waar de linker halflijn $[-\infty, 0]$ wordt vervangen door zekere krommen in het linker halfvlak [18] en lieten zien dat zo’n resultaat niet voor alle krommen geldt.

Met Simon Hellerstein bewees Jaap een Müntz-achtige stelling voor functies van twee veranderlijken [19]. Hun stelling is waarschijnlijk niet optimaal, maar het vermoeden dat zij formuleerden, is nog onbe-



Jaap Korevaar en Pia Pfluger, 2009.



Korevaars 90ste verjaardag met zoon Marc en Lex Schrijver.

wezen. Jaap raakte hierdoor geïnteresseerd in holomorfe functies van meer veranderlijken. Toevallig werd er in die tijd veel vooruitgang op dat gebied geboekt en Jaap vond dat daar ook in Nederland aandacht voor

moest zijn. In samenwerking met het CWI organiseerde hij een programma om prominente onderzoekers in meer complexe veranderlijken uit te nodigen. Jaaps interesse leidde tot mijn promotie en zijn werk over capaciteiten in $\mathbb{C}^n$ [20].

Jaap was promotor van 17 studenten. Zie [21]. De bekendsten zijn Charles Chui en Gilbert Walter, die allebei belangrijke boeken over wavelets op hun naam hebben.

Jaap was een voortreffelijk onderzoeker en een geweldige ‘expositor’: hij kon moeilijke wiskunde toegankelijk maken. Voor zijn artikel over het Bieberbachvermoeden [22] kreeg hij een Chauvenet prijs (voor *outstanding expository article*). Zijn artikel over de priemgetalstelling in de *Intelligencer* kan door een goede bachelorstudent begrepen worden [23].

Voor Jaap stond wiskunde op één. Na het voltooiën van zijn boek bleef hij tot zeer hoge leeftijd werken aan de analytische theorie van priemgetallen, een onderwerp waar hij altijd veel affiniteit mee had. Hij werkte met name aan het priemtweeelingvermoeden in de sterke versie van Hardy en Littlewood. Hij publiceerde daarover enkele deelresultaten, maar slaagde er niet in een bewijs te vinden. Jaap hield graag van wandelen, wat hij veel deed, en van klassieke muziek. Hij vertrouwde me niet zo lang geleden toe dat hij meer tijd aan zijn gezin had moeten besteden, maar de wiskunde riep...

Met Jaap Korevaar verliest de Nederlandse wiskunde een bevlogen wiskundige. Ik verlies mijn ‘Doctorvater’ en een goede vriend. 

Referenties

- 1 R.A. Kortram, In memoriam Cornelis Visser. *Nieuw Archief voor Wiskunde* 5/2, (2001), no 3, 202–203.
- 2 <https://historiek.net/protestrede-hoogleraar-cleveringa-1940/129915/>
- 3 J. Korevaar, Enige gehele functies, in een halfvlak voorgesteld door integralen van Laplace. *Mathematica B*, Zutphen, 12 (1944), 107–114.
- 4 G. Alberts, F. van der Blij en J. Nuis (Eds.), Zij mogen uiteraard daarbij de zuivere wiskunde niet verwaarlozen. CWI, Amsterdam, (1987), 319 pp.
- 5 J. Korevaar, *Mathematical methods. Vol. 1: Linear algebra, normed spaces, distributions, integration*. Academic Press, New York-London, 1968, xi+505 pp.
- 6 J. Korevaar, Wie en wat mij geholpen heeft om wiskundige te worden. *Nieuw Archief voor Wiskunde* (5) 18 (2017), no 2, 122–127.
- 7 J. Korevaar, *Tauberian Theory. A Century of Developments. Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften*, Vol. 329, Springer, 2004, xv+483 pp.
- 8 <https://mathscinet.ams.org/mathscinet/author?authorId=104960>
- 9 J. Korevaar, Distributions defined from the point of view of applied mathematics. I. Fundamental sequences. *Indag. Math.* 17 (1955), 368–378.
- 10 J. Korevaar, Pansions and the theory of Fourier transforms. *Trans. Amer. Math. Soc.* 91 (1959), 53–101.
- 11 J. Korevaar, Distribution proof of Wiener’s Tauberian theorem. *Proc. Amer. Math. Soc.* 16 (1965), 353–355.
- 12 W. Rudin, *Functional analysis*. Internat. Ser. Pure Appl. Math. McGraw-Hill, Inc., New York, 1991, xviii+424 pp.
- 13 J. Korevaar, *Approximation and Interpolation Applied to Entire Functions*. Proefschrift, Leiden 1949.
- 14 J. Lützen, *The prehistory of the theory of distributions*. Stud. Hist. Math. Phys. Sci., 7 Springer-Verlag, New York-Berlin, 1982, viii+232 pp. ISBN: 0-387-90647-9
- 15 J. Korevaar, Asymptotically neutral distributions of electrons and polynomial approximation. *Ann. of Math.* 80 no.3 (1964), 403–410.
- 16 J. Korevaar & J.L.H. Meyers, Spherical Faraday cage for the case of equal point charges and Chebyshev-type quadrature on the sphere. *Integral Transform. Spec. Funct.* 1(2) (1993), 105–117.
- 17 A. Bondarenko, D. Radchenko and M. Viazovska, Optimal asymptotic bounds for spherical designs. *Ann. of Math.* 178 (2013), 443–452.
- 18 J. Korevaar & R. Zeinstra, Transformées de Laplace pour les courbes à pente bornée et un résultat correspondant du type Müntz-Szász. *C.R. Acad. Sci. Paris, Série I Math.* 301 (1985), 695–698.
- 19 S. Hellerstein & J. Korevaar, Discrete sets of uniqueness for bounded holomorphic functions $f(z,w)$. In: *Entire Functions and Related Parts of Analysis*, La Jolla 1966 (J. Korevaar et al., eds.) Proc. Sympos. Pure Math., vol 11, Amer. Math. Soc., Providence, R.I., 1968, 273–284.
- 20 J. Korevaar, Polynomial approximation numbers, capacities and extended Green functions for $\mathbb{C}$ and $\mathbb{C}^N$. In: *Approximation Theory V*, Texas 1986 (C.K. Chui et al. eds.), Academic Press, New York, 1986, 97–127.
- 21 <https://www.genealogy.math.ndsu.nodak.edu/id.php?id=8292&fChrono=1>
- 22 J. Korevaar, Ludwig Bieberbach’s conjecture and its proof by Louis de Branges. *The American Mathematical Monthly*, 93 (1986), 505–514.
- 23 J. Korevaar, On Newman’s quick way to the prime number theorem. *Math. Intell.* 4 (1982), 108–115.