

## **David van Dantzig**

Persoonlijk heb ik hem niet gekend. Hij is in 1959 overleden, twee jaar voor ik naar Nederland kwam. Je hoorde natuurlijk wel over hem spreken, zeker als je in de richting van de kansrekening afstudeerde. Dat ging dan meestal over de onbegrijpelijke uitdrukking “collectieve kenmerken” of “collectieve verschijnselen”. Wat dat precies met kansen te maken had werd nooit echt duidelijk. Eigenlijk waren het vooral mensen van buiten Amsterdam die nieuwsgierig vroegen of je Van Dantzig had gekend als ze hoorden dat je uit Amsterdam kwam. Dan werd er wel iets losgelaten over hun eigen ervaringen. Hij was een nachtbraker, en als je onderzoek hem interesseerde kon hij je in het holst van de nacht opbellen om iets te bespreken, als het hem niet interesseerde dan maakte je zelf herhaald tevergeefse afspraken.

Mijn promotor, Theo Runnenburg, nu al enkele jaren met emeritaat, was een leerling van Van Dantzig. Wegens het vroegtijdig overlijden van Van Dantzig is Runnenburg uiteindelijk bij De Bruijn gepromoveerd, maar het proefschrift is onder de leiding van Van Dantzig geschreven. Het merendeel van de informatie in het eerste deel van dit artikel is afkomstig van een lang gesprek met Runnenburg.

Van Dantzig is zelf gepromoveerd op een proefschrift in de topologie. De overgang van topologie naar de statistiek komt wel meer voor. Een bekend geval is Tukey. Tegenwoordig is het de arbeidsmarkt die mensen dwingt tot deze wijziging in hun interessegebied. Bij Van Dantzig was dit het gevolg van overpeinzingen in de jaren dat hij ondergedoken had gezeten tijdens de oorlog. Hij wilde iets doen dat nut had. De watersnood in 1953 heeft zijn werk sterk beïnvloed. Runnenburg vertelde dat Van Dantzig zelfs bij het leger op bezoek is gegaan om te informeren naar de prijs van een mensenleven.

Van Dantzig had een goed oog voor toekomstige ontwikkelingen in toepassingen van de statistiek. In 1953 schrijft hij:

“Het meest de aandacht trekken de toepassingen in de *industrie*, waarbij men vrijwel alle massa-productie met behulp van de methode der *wiskundige statistiek qualiteitscontrôle*, of, algemenere, qualiteitsbeheersing toepast.”

D. van Dantzig, *Wiskunde, Maatschappelijke betekenis*

Professor Kai Lai Chung (Stanford) die onlangs te gast was op het Korteweg-de Vries Instituut vertelde hoe hij een halve eeuw geleden Van Dantzig heeft ontmoet. Dat was in Washington, in het Bureau of Standards. Van Dantzig, die toen 50 was, nodigde de jonge Chinese wiskundige uit om samen te gaan lunchen en over Markovprocessen te praten. Chung was toen werkzaam op het gebied van Markovketens. Van Dantzig was meer in de algemene theorie geïnteresseerd. In welke zin is een willekeurige rij stochasten op te vatten als Markovproces als de toestandruimte maar voldoende wordt uitgebreid? Hij heeft daarover een drietal artikelen gepubliceerd, deels samen met Zoutendijk en Scheffer, maar de theorie was te abstract om toegepast te worden.

Runnenburg, Kemperman en Kesten vormden in de late vijftiger jaren een hechte groep kansrekenaars op het MC in Amsterdam. Kemperman is bij Van Dantzig gepromoveerd en toen naar Amerika vertrokken waar hij zelf een dertigtal promovendi heeft gehad die allen zijn opgenomen in de stamboom van Van Dantzig, Kesten heeft Van Dantzig een aanbeveling gevraagd en is naar Amerika gegaan en bij Loève gepromoveerd. Runnenburg is in Amsterdam hoogleraar geworden. Een van Runnenburgs promovendi, Tang Dac Cong, heeft in 1995 een proefschrift geschreven, *Collective Marks and the Waiting-time Problem*. Hij laat zien hoe met de techniek van de collectieve kenmerken op vaak verrassend eenvoudige wijze de Laplacegetransformeerde van allerlei multivariate kansverdelingen die in de wachttijdtheorie van belang zijn afgeleid kunnen worden.

Een van de praktijkproblemen waar Van Dantzig mee te maken kreeg betrof wachtrijen op Schiphol. In verband met wachtrijen be-

dacht hij een mooie interpretatie voor de Laplacegetransformeerde, waardoor de Laplacegetransformeerde in een punt  $s > 0$  zelf weer opgevat kan worden als een kans. Dit is het principe van de collectieve kenmerken.

Als  $\underline{t}$  een stochast is met waarden in  $[0, \infty)$  en met verdelingsfunctie  $F$ , dan is de Laplacegetransformeerde van de maat  $dF$  de functie

$$s \mapsto \hat{F}(s) = \int_0^\infty e^{-st} dF(t).$$

Neem nu een wekker die afgaat op het exponentieel verdeelde tijdstip  $\underline{x}$ , met parameter  $s > 0$ , dus met dichtheid  $se^{-sx}$  voor  $x > 0$ , en veronderstel dat  $\underline{x}$  en  $\underline{t}$  onafhankelijke stochasten zijn. Voor de exponentieel verdeelde stochast  $\underline{x}$  geldt voor willekeurige  $t \geq 0$

$$P\{\underline{x} > t\} = \int_t^\infty se^{-sx} dx = e^{-st}.$$

Wegens de onafhankelijkheid van  $\underline{x}$  en  $\underline{t}$  geldt dan

$$P\{\underline{x} > \underline{t}\} = \int_0^\infty e^{-st} dF(t) = \hat{F}(s).$$

Dus de Laplacegetransformeerde van een stochast  $\underline{t}$  in het punt  $s > 0$ ,  $\hat{F}(s)$ , is niks anders dan de kans dat de wekker op tijdstip  $\underline{t}$  nog niet is afgegaan.

Van Dantzig had iets van een vogelverschrikker. Als je in de donkere gangen van het oude Mathematisch Instituut aan de Roetersstraat liep dan bleek ineens Van Dantzig in de gang achter je te staan. Daar kwam nog bij dat hij zijn haar verfde, maar dat de tint zwart nogal varieerde.

Nog een anecdote. Van Dantzig was met enkele assistenten naar Brussel voor een meeting van de ISI. Tegelijk was daar ook de wereldtentoonstelling in 1958. Er liepen nogal wat Amerikanen rond. Van Dantzig had een fototoestel meegenomen. Runnenburg vroeg op een gegeven ogenblik: “Gaat U nog een foto nemen?” Waarop Van Dantzig antwoordde: “Daar gaat het niet om. Kijk

naar die Amerikanen. Die dragen ook allemaal een fototoestel op hun buik.”

Op de Van Dantzigdag in de aula van de UvA ter gelegenheid van de honderdste geboortedag van Van Dantzig haalden een aantal sprekers herinneringen op aan Van Dantzig en zijn werk. Van Est schetste het beeld van een briljant wiskundige die in twee jaar z'n doctoraal deed. Amsterdam was in die tijd het wereldcentrum op het gebied van de topologie (Brouwer, Urysohn, Van der Waerden, Freudenthal). Van Dantzig is aan de UvA afgestudeerd, en heeft later bij Van der Waerden in Groningen zijn proefschrift geschreven op het gebied van de topologische algebra. Daarna is hij een tijd bij Schouten in Delft assistent geweest. Schouten had grote bekendheid op het gebied van de tensorcalculus en differentiaalmeetkunde. Van Dantzig heeft samen met Schouten een aantal niet onaanzienlijke resultaten geboekt op het gebied van de differentiaalmeetkunde met toepassingen in de fysica. In 1938 werd Van Dantzig benoemd als hoogleraar in Delft. Drie jaar later is hij ontslagen op grond van zijn joodse afkomst.

Na de oorlog is Van Dantzig naar Amsterdam gekomen als hoogleeraar in de Leer der Collectieve Verschijnselen. Hij was een drijvende kracht achter de oprichting van het Mathematisch Centrum. Hij heeft zich in die tijd afgewend van de zuivere wiskunde. In het geloof dat de wiskunde toepasbaar moest zijn, en dat ook moest laten blijken, heeft hij zich in de barre wereld van de statistiek begeven.

Als docent was Van Dantzig niet gemakkelijk. Hij is het archetype van de begaafde, onbegrijpelijke wiskundige. Hij sprak over de dingen die hem op dat ogenblik interesseerden. Van Zwet vertelde dat hij nog jaren later merkte dat hij op het gebied van de statistiek allerlei wist dat niemand anders wist, maar dat ook omgekeerd hij soms niet wist wat iedereen wist. Van Zwet was indertijd student in Leiden maar liep de colleges bij Van Dantzig in Amsterdam. Omdat men in Leiden blijkbaar wel wist wat die colleges inhielden telden de Amsterdamse tentamenbriefjes dubbel.

Van Dantzig was op de hoogte van het werk van de Russische kansrekenaars zoals Khinchine, Gnedenko, Kolmogorov, maar ook van

het baanbrekende nieuwe werk van Lévy en Doeblin op het gebied van de stabiele verdelingen en stochastische processen. Toch heeft hij zelf op het gebied van de kansrekening en statistiek niks gepresteerd dat vergelijkbaar is met zijn werk op het gebied van de topologische algebra en differentiaalmeetkunde. Het blijft een raadsel hoe het kan dat iemand met zijn wiskundige begaafdheid en brede achtergrond uit vrije wil verhuisd is naar een andere uithoek van de wiskunde, maar er niet in geslaagd is daar betekenisvol creatief werk te doen.

Ter ere van de honderdste geboortedag van Van Dantzig op 23 september 2000 zijn er bij het CWI drie boekjes verschenen: een wetenschappelijke stamboom met de promovendi van zijn promovendi tot in het zesde geslacht; een verslag van de lezingen op de Van Dantzigdag, met bijdragen van Van Est, Bergmans (over de contacten van Van Dantzig met de signfica en de Wiener Kreis in de dertiger jaren), Smid (over de betekenis van Van Dantzig voor het onderwijs in de wiskunde), De Bruijn, Alberts, en Van Zwet, en met een ongepubliceerde bijdrage van Van Dantzig zelf uit 1953 over Wiskunde, Maatschappelijke Betekenis. Het derde boekje is een biografie van de hand van Alberts, die binnenkort zal verschijnen.

Guus Balkema  
guus@wins.uva.nl