

Gerard Alberts

interfacultaire werkgroep Wetenschap en Samenleving, Katholieke Universiteit Nijmegen
Centrum voor Wiskunde en Informatica, Postbus 94079, 1090 GB Amsterdam
g.alberts@cwi.nl

David van Dantzig, wiskundig omnivoor

Er zijn wiskundigen die welhaast geen ander voedsel nodig schijnen te hebben dan wiskundige gedachten. De rest van het leven verschijnt in een voetnoot. Sommigen verteren het best discrete zaken, anderen continue. De uitzonderingen eten alles. Die wiskundigen die zich zomaar op een ander deelgebied van het vak kunnen begeven en daar dan ook weer iets weten bij te dragen aan de ontwikkeling, dat zijn de mathematische omnivoren. Poincaré en Hilbert waren hele grote alleseters. Voor Nederland hielden mensen als Van der Waerden en Freudenthal het beeld van de mathematische omnivoor levend. Onder de nu actieve wiskundigen zijn ook typische alleseters, maar het lijkt alsof ze wat zeldzamer zijn. Het valt te vermoeden dat het voor de professionele wiskundigen in de periode van het midden van de negentiende tot het midden van de twintigste eeuw iets gemakkelijker was om omnivoor te zijn dan daarna, gezien de radicale specialisatie die zich sindsdien, ook binnen de wiskunde, heeft doorgezet. David van Dantzig, 1900–1959, was zo'n omnivoor. Zijn smaak ging zelfs boven de wiskunde uit, naar wijsgerige en maatschappelijke aspecten van het vak.

David van Dantzig leek niet direct in de wieg gelegd voor wiskunde, hij kwam uit een familie van handelaren. Hij had evenwel een enorme gretigheid naar cultuur, naar wiskunde in het bijzonder. We kijken nu terug op Van Dantzig als wegbereider van de mathematische statistiek en als degene die een maatschappelijk bewustzijn verwoordde. Hij gaf dit bewustzijn concreet invulling met de notie van wiskundig modelleren. Nog concreter was zijn rol als geestelijk vader van het Mathematisch Centrum [1], [2]. Dat was echter helemaal niet de invalshoek waarmee hij

begon. Aan het begin stond de romantische romantische jongeman, geraakt door de muze. De wiskunde heeft, zoals bekend, geen eigen muze. David van Dantzigs gretigheid betrof dan ook een scala van cultuuruitingen en beperkte zich niet tot de wiskunde. Zijn musicale en literaire aspiraties komen elders in zijn biografie ter sprake [3]; dit artikel is beperkt tot een blik op zijn wiskundige activiteiten. Hij sprong van het ene deelgebied naar het andere en combineerde continue en discrete inzichten als de echte alleseter. Zijn wiskunde volgde heel sterk de samenwerkings-

verbanden die hij aanging: algebra en topologie met Van der Waerden en Hurewicz, differentiaalmeetkunde met Schouten en waarschijnlijkheidsrekening in zijn eentje.

Vriend der wiskunde

In de tweede klas van de HBS werkte David van Dantzig een opgave uit de wiskundeboek verder uit tot een generalisatie van de te bewijzen stelling. Het leverde een publicatie op in de *De vriend der wiskunde*, gekoesterd als de nul-de publicatie op zijn lijst [4]. Hij wist entree te verkrijgen in de Universiteitsbibliotheek en was zo'n leerling die lezend naar school liep. De studie scheikunde aan de Gemeentelijke Universiteit bracht hem het contact met de wiskundige Gerrit Mannoury en verder niets. Een van zijn eerste colleges in oktober 1917 was het college analytische meetkunde van Mannoury. 's Avonds typte hij een lange brief aan de docent naar aanleiding van diens vermeende inconsequentie bij de definitie van 'rechte'. Mannoury antwoordde prompt met een waarderend briefkaartje dat hij er in het volgend college op terug zou komen. Het was het begin van wat zou uitgroeien tot een hechte verstandhouding, om niet





David van Dantzig als scholier, 1915, ten tijde van zijn nulde publicatie

te zeggen symbiose, in het beoefenen van en nadenken over wiskunde. De studie scheikunde werd niets en daarmee was meteen Van Dantzigs kans op een academische carrière verkeken. Er was geen geld om een tweede studiepoging te bekostigen. David bracht zijn *Wanderjahre* door met kantoorbanen en een jaar dienstplicht. Intussen schreef hij stukken voor de krant en gaf hij bijlessen. De trek naar cultuur spitste zich in de loop van 1919 en 1920 definitief toe op wiskunde. Mannoury's morele steun bood houvast om langs de weg van onderwijsbevoegdheden alsnog toegang tot de wiskunde te vinden. De aktes K I, K V en K II behaalde Van Dantzig in sneltreinvaart door zelfstudie in 1921, 1922 en 1923. Dat was de opmaat tot een glorieuze herkansing.

Briefkaart

De universitaire studie wiskunde rondde hij na twee jaar in 1925 cum laude af. Juist die twee jaren waren bijzondere jaren. Hij raakte bevriend met studiegenoot Van der Waerden en nam deel aan Brouwers topologie-seminar, met Alexandroff, Menger, Vietoris en, later, Hurewicz. Daar lag de nieuwste

topologie en algebra voor het oprapen en David van Dantzig nam het in zich op. Wat 'continu' is, wat 'compact' betekent, wat het dimensiebegrip inhoudt; niet alleen brak hij zich zowel filosofisch als wiskundig het hoofd over dergelijke fundamentele begrippen, voorzover hij er wiskundig aan werkte, deed hij dat ook in de 'moderne' stijl die in de jaren 1920 tot ontplooiing kwam. De contacten met de genoemde mensen bleven, variërend in intensiteit van enige correspondentie en het uitwisselen van overdrukjes tot innige samenwerking. De contacten met Bart van der Waerden en Witold Hurewicz hadden het karakter van een zeker mentorschap over zijn verdere wetenschappelijke ontwikkeling, hoewel beiden in jaren jonger waren. De verhouding tot Brouwer was bewondering op afstand van de kant van de student, een wat korzelige tolerantie van de kant van de hoogleraar. Diplomatie was de student overigens vreemd. Zijn poging, bijvoorbeeld, om Brouwer tot uitleg of discussie te bewegen bestond uit een briefkaartje waarin hij domweg de topologische vraag die hem bezighield aan de meester voorlegde. Nu was correspon-

tie in die vorm niet ongewoon onder collega-wiskundigen, maar als benadering van een hoogleraar en autoriteit maakt het toch een wat onbeholpen indruk. Het illustreert slechts dat bij David van Dantzig de wiskunde ongefilterd naar binnen en naar buiten ging. De briefkaart had daarbij dezelfde functie en dezelfde snelheid als de e-mail tegenwoordig.

Bart van der Waerden

Onwaarschijnlijk intensief was de samenwerking met Van der Waerden. Ze waren heel goede vrienden geworden en zeiden elkaar de wiskundige zaken zonder omwegen. Van der Waerden was in feite na zijn promotie bij Hendrik de Vries in 1926 vertrokken uit Amsterdam en de samenwerking ging schriftelijk voort naar Hamburg, Göttingen en Groningen. Heel uitzonderlijk was dat zij hun brieven in die tijd ondertekenden met 'Bart' en 'David'.¹ Kaarten, brieven en manuscripten kruisten elkaar, zo hoog was het tempo van de correspondentie; zij aten en dronken wiskunde. De wederzijdse huwelijksaankondigingen werden letterlijk als postscriptum in de marge van een brief vol wiskunde gedaan. Het ging een half decennium lang in een woeste stroom van algebraïsche en topologische gedachten over microcompactheid, invarianties, homogeniseerbaarheid, over te vermijden epsilontiek en over Van Dantzigs 'kompletiserings-theorie', 'metriseeringsstellingen', 'p-adica' en de 'solenoiden'. "Ik wist zelfs niet dat 't jouw solenoiden was!", plaagde Van der Waerden [31/8/1929]. Het gezamenlijke artikel [7] uit 1928 was maar een van de kristallisatiepunten. Lang niet alles bereikte de drukpers, hetzij omdat ze het zelf niet afronden tot een publicatiewaardig product, hetzij omdat het product onderweg strandde: "Zou dat niet eerst aan de Kon. Ak. aangeboden worden? En is dat niet door een snauw van onze vriend Weitzenböck (of van de Sanctus Doctor Coctor Cerevisii zelf) verijdeld?"² De wiskundige inzichten en vermoedens gingen over en weer, maar als het op publiceren en publicatiestrategie aankwam, was het duidelijk dat Van der Waerden het voortouw nam en qua formuleringen en aansluiting op de literatuur zijn gezag liet gelden. Bart van der Waerden had een vanzelfsprekend overzicht over wat er gaande was in het wiskundig on-

1 De correspondentie van Van Dantzig bevindt zich in het Archief Van Dantzig, berustend bij R. van Dantzig. In het vervolg is slechts de datum van de betreffende brief vermeld. De hele correspondentie van D. van Dantzig bevat typerend voor die tijd nauwelijks voornamen. De aanhef is dikwijls 'Amice', nooit een voornaam, de ondertekening 'Uw dw. D. van Dantzig'. In de jaren vijftig verandert de stijl. Ook de correspondentie met Van der Waerden, krijgt in de jaren dertig weer de ondertekening 'D. van Dantzig' en 'B.L. van der Waerden'.

2 Brief B.L. van der Waerden aan D. van Dantzig, 12/9/1929, over de publicatie Van Dantzigs werk over 'p-adica'. De Proceedings van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen was een medium bij uitstek voor snelle publicatie terwille van het claimen van prioriteit.

derzoek. Uit zijn commentaren laat zich ook aflezen hoezeer zij aansluiting hadden op de laatste ontwikkelingen en waar Van Dantzig eigen bijdragen in zaten. Hij vermaande David van Dantzig niet alleen Schouten exuberante notatiesysteem niet te zeer te volgen [13], [brief 25/11/1928], maar weerhield hem ook van het overmatig introduceren van nieuwe begrippen.

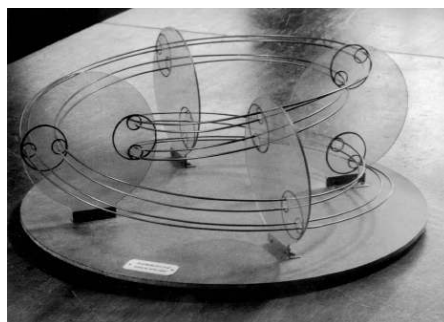
Wo jeder Tag was neues bringt

Het was volstrekt duidelijk dat beiden in deze periode 1926 tot 1931 ook met andere zaken bezig waren. Van der Waerden ging helemaal op in het wiskundig leven in Hamburg en in Göttingen. Eigenlijk was hij assistent van Courant, maar naast college geven en de samenwerking met Emmy Noether, was het bijhouden van de discussies soms veeleisend. “Bovendien is ’t leven hier ontzaglijk vermoeiend, wo jeder Tag was neues bringt.” [11/6/1927] Van Dantzig aan zijn kant gaf in diezelfde tijd wiskundeles, roerde zich in de discussie over didactiek van de wiskunde [17], schreef over significa en was intussen assistent bij J.A. Schouten in Delft, leraar aan de Rotterdamse Kweekschool en gaf een cursus over wiskundig denken voor de Volksuniversiteit. Op een sterk filosofisch stuk over topologie en haar mogelijke toepasbaarheid in de psychologie en de natuurkunde had hij Brouwers instemming willen verwerven. Vergeefs, het stuk is nooit gepubliceerd, maar het thema zou herhaaldelijk in zijn werk terugkeren. Witold Hurewicz, inmiddels privatdocent aan de Gemeentelijke Universiteit was, bracht hem het nieuws van Brouwers afwijzing. Hurewicz was zijn topologische aanspreekpunt en geweten in Amsterdam. Directe samenwerking was er niet, maar wel een vriendschappelijke band.

Mijlpaal in topologische algebra

De samenwerking met Van der Waerden ging voort. Ergens onderweg moeten zij overeen zijn gekomen dat Van Dantzig bij hem zou promoveren. Plotseling, in januari 1931, forceerde Van der Waerden een afronding. Wilde Van Dantzig nog voor het vertrek van de promotor uit Groningen promoveren, dan moest het werk toegespitst worden, beperkt tot de op dat moment bereikte resultaten. Hij moest het schrijven maar eens afronden. Dwingend koerste Van der Waerden naar het drukklare resultaat toe en in de volgende weken kon hij tevreden reageren op de binnengekomen

hoofdstukken. Op 27 februari was het manuscript in orde, op 13 maart de drukproef en op 24 maart, drie dagen voor de promotie, kon Van der Waerden een bedankje sturen voor het prachtig gebonden exemplaar van het proefschrift. De inleiding van dit proefschrift *Studien over topologische algebra* [8] is een juweeltje van helderheid en beknoptheid. De overige hoofdstukken blijven een ondoordringbaar woud van stellingen, voor wie zich niet bij iedere bladzijde in een stapel achterliggende literatuur verdiept. De inleiding zet — ook nu nog leesbaar en herkenbaar voor de enigszins wiskundig geschoolde — een diepe vraagstelling neer in het perspectief van wat er reeds aan onderzoek gedaan is. Van Dantzig vraagt naar de bijzondere positie van het getallencontinuum in de wiskunde. Deze laat zich noch algebraïsch, noch topologisch afdoende verklaren. Van Dantzig maakt een scherp onderscheid tussen algebraïsche en topologische karakterisering van getallenlichamen en combineert vervolgens beide benaderingen tot wat hij noemt topologische algebra. Zo weet hij de vinger te leggen op het bijzondere karakter van de reële getallen en de complexe getallen. Zijn hoofdstelling van de topologische algebra zegt dat “het lichaam der complexe getallen is het enige microperfecte algebraïsch afgesloten lichaam”.³ De term ‘topologische algebra’ had Van Dantzig zelf bedacht, aldus Van der Waerden en Freudenthal; de hoofdstelling beschouwde Van der Waerden als een mijlpaal [18], [19], [14]. David van Dantzig promoveerde op 27 maart 1931 in Groningen cum laude bij Bart van der Waerden. Ook daarna zetten zij de samenwerking voort. Een artikel van Van Dantzig over knopen en krakelingen, dat ze nota bene in die zelfde hectische promotiemaanden bespraken, bleef op de plank liggen. Van der Waerden coachte de publicatie van de uitwerking van de uiterst beknopt gehouden dis-



Dyadische solenoïde (foto: CWI, Amsterdam)



Vriend en promotor B.L. van der Waerden in 1931 (foto: bijlage Euclides)

sertatie in een serie van drie artikelen ‘Zur topologischen Algebra’ [9], [10], [11] en zette zich vergeefs in voor een Rockefeller-beurs. De discussie waaierde daarna weer uit in verschillende richtingen tot een debat over visies op waarschijnlijkheid en statistiek aan toe, in 1936.

Gelukkig

Hoewel het met aanstellingen en carrière niet onmiddellijk vlotte, waren de volgende jaren de gelukkige jaren van Van Dantzig als wiskundige. Hij kon opgaan in zijn vak, was actief op verschillende deelreinen, bezocht conferenties en congressen, bemoeide zich overal mee en haakte naar nog meer en nog breder inzicht in en over wetenschap.

Zijn eerste twee wetenschappelijke publicaties gingen over de relativiteitstheorie [5], [6] en op die belangstelling sloot zijn werk als assistent van J.A. Schouten aan de Technische Hoogeschool, van 1927 tot 1929, naadloos aan. In 1931 keerde hij terug naar Delft en maakte tegen het economisch getij in langzaam carrière als assistent, lector, buitengewoon en tenslotte gewoon hoogleraar naast Schouten.

Deze samenwerking was nog vruchtbaarder dan die met Van der Waerden. Het leverde van 1929 tot 1940 38 publicaties op, waarvan 9 samen met Schouten. Rekenen we dit tot één domein, namelijk de wiskundige uiteenzetting met de theoretische fysica, dan be-

³ Dit is deel A van de hoofdstelling; deel B karakteriseert het lichaam der reële getallen en dan volgt nog een classificatie van completeringslichamen. ‘Microperfect’ betekent hier ‘microcompact’ en ‘dicht in zichzelf’; ‘microcompact’ heet tegenwoordig ‘lokaal compact’. [8] (p. 1; 3; 22).

Symposium Van Dantzig 2000

David van Dantzig (1900-1959) en een eeuw wiskunde, wiskundig denken en cultuur

Datum: 22 september 2000,

Plaats: Aula UvA, Lutherse Kerk, Amsterdam

Tijd: 10:00 tot 17:00 uur

Sprekers: W.T. van Est, L. Bergmans, H.J. Smid, N.G. de Bruijn, G. Alberts en W.R. van Zwet.
16:00 uur: forum over de maatschappelijke betekenis van het wiskundig denken onder leiding van D. van Delft, met K. Vendrik (GroenLinks), P.B. de Ridder (oud-dir. CPB) en de Van Dantzig-laureaten A.H.G. Rinnooy Kan en W.R. van Zwet.

Op de dag van het symposium verschijnen drie publicaties:

- Twee geesten van de wiskunde, biografie van David van Dantzig, door Gerard Alberts
- The Scientific Family Tree of David van Dantzig, door Constance van Eeden
- Uitbeelden in Wiskunde, Proceedings Van Dantzig 2000

Van Dantzig 2000 is een activiteit van GMFW, het landelijk werkcontact Geschiedenis en Maatschappelijke Functie van de Wiskunde, en wordt gesponsord door NWO, het CWI en de UvA (KdV en IBIS)

Aanmelden/bestellen van de publicatie:

<http://www.cwi.nl/conferences/dantzig2000>

sloeg het eenderde van zijn totale productie. Dit Delftse werk begon in 1927, dus parallel aan de samenwerking met Van der Waerden en de signifiante en didaktische inspanningen. Van der Waerden las het overigens in die eerste jaren allemaal en leverde er zijn commentaar op. Hij zou zich zelf ook nog op verwant mathematisch-fysisch terrein begeven.

Aanvankelijk lag Van Dantzigs bijdrage geheel op het terrein van Schouten: differentiaalmeetkunde, met vectoren, tensoren, spinoren en andere objecten met ingewikkelde notatievormen. In tweede instantie had hij zijn eigen bijdrage, die door de theoretisch fysici ook als zodanig erkend werd [16], [13]. In de loop van de jaren dertig ontwikkelde hij echter zijn geheel eigen programma van 'relativistische' theorie voor de fysica met inbegrip van relativiteitstheorie en quantumtheorie. 'Relativistisch' moest hier wel verwarring wekken, want hij bedoelde deze kwalificatie in de zin van Mannoury's signifiante, als tegenstelling tot 'absolutistisch'. Het betekende in de grond van de zaak dat kennis werd gezien als kendaad, relatie tussen subject en object. In concreto doelde hij erop dat de manier waarop de (fysische) werkelijkheid gekend werd niet absoluut vastlag en dat niet alle wiskundige eigenschappen van de ruimte — bijvoorbeeld oneindige deelbaarheid —

ook natuurkundig betekenis hadden. "De relativiteitstheorie is geen relativistische theorie" luidde stelling 8 bij zijn proefschrift.

De bijdrage die hij aan het toen uiterst actuele probleem van unificatie van de fysica wilde leveren, was het creëren van een uiterst algemeen wiskundig instrumentarium. Geen bepaalde metriek in een bepaalde meetkunde aanbieden, maar een algemeen topologische uitdrukkingwijze. Het was een programma waarvan het ongepubliceerde stuk uit 1928 een voorbode was en dat hij aankondigde in 1933 bij de aanvang van zijn lessen als privaattoecent in Amsterdam, 'Over de betekenis der groepentheorie voor de moderne meetkunde en physica'. Scherp uitgekristalliseerd was het in zijn Delftse oratie als buitengewoon hoogleraar in 1938 *Vragen en schijnvragen over ruimte en tijd*.

Als bijdrage aan de natuurkundige theorievorming was het bedoemd een te hoog gegrepen programma te blijven. Hij haakte naar de groten in de natuurkunde, als Einstein en Eddington. Zijn uitdagingen werden wel beantwoord, maar leidden niet tot echt nieuwe inzichten.⁴ Wiskundig gezien, daarentegen, als verdere ontwikkeling van de differentiaalmeetkunde, verrichtte hij hier bijzondere dingen.

Mathematische statistiek

De differentiaalmeetkunde was het tweede gebied van de wiskunde waarop Van Dantzig zich 'zomaar' begaf en in korte tijd tot originele bijdragen kwam. Dat dit schijnbaar 'zomaar' gebeurde is precies wat hem karakteriseert als mathematisch omnivoor. Het derde en vierde gebied waren de grondslagen van de wiskunde en de waarschijnlijkheidsrekening. Geraakt maar niet overtuigd door Brouwers intuïtionisme, schreef hij in en kort na de Tweede Wereldoorlog enkele bijdragen over finitisme en negatieloze wiskunde. Hij hield zichzelf voor logisch empirist. Groter en belangrijker was zijn bijdrage aan de statistiek en waarschijnlijkheidsrekening. Een van de aspecten van de fundamentele natuurkunde die in het interbellum inderdaad gerelativeerd werd, was de deterministische opvatting van (de causaliteit tussen) verschijnselen. Te beginnen met de thermodynamica was daar een waarschijnlijkheidstheoretische aanpak onder gelegd. Het was vanuit deze invalshoek dat de waarschijnlijkheidsrekening en de axiomatisering ervan door Kolmogoroff min of meer gemeengoed was onder theoretisch fysici en mathematisch fysici. Van Dantzig had hier gezien zijn signifiante 'relativisme' bijzondere belangstelling voor en tegen deze achtergrond was zijn discussie met Van der Waer-



David van Dantzig (midden) in 1932 op congres in Zürich in druk debat met collegae

4 Het onderzoeksfront van de fysica lag elders en bij een volgende generatie. David van Dantzig kende wel George Uhlenbeck (electronspin) en andere fysici van die generatie persoonlijk, maar sloot bij hen niet aan in onderzoeksvraagstelling.

den over opvattingen van waarschijnlijkheid en statistiek niet onbegrijpelijk. Wonderlijk was wel dat hij er zo concreet in de richting van mathematische statistiek van meetgegevens op doorging. Die wending had alles te maken met de maatschappelijke bewustwording onder wetenschappers in de jaren dertig en de gevolgen daarvan die elders besproken worden [2], [3].

Congresganger

De gelukkige jaren als wiskundige zetten in met de verdediging van het proefschrift. In datzelfde jaar bezocht hij de conferentie van Deutsche Mathematiker Verein in Bad Elstar, waar hij zelf sprak en velen die hij kende uit de literatuur ontmoette. Emmy Noether ontmoette hij er, die hem al kende uit de berichten van Van der Waerden. Olga Taussky die later op zijn topologisch werk zou voortbouwen en een goede kennis werd, zag hij er voor het eerst. Gödels voordracht had hij er kennelijk met zoveel scepsis aangehoord, dat deze hem later opgewekt schreef blij te zijn dat het overdrukje van de onvolledigheidsstelling wel had kunnen overtuigen. Voor de alleseter, die kort tevoren met lof gepromoveerd was, moeten het de mooiste dagen geweest zijn. (Er zijn in het DvD-archief verschillende briefwisselin-

gen die refereren aan ontmoetingen daar.)

In de jaren erop bezocht hij de Wereldcongressen van wiskundigen in Zürich, 1932 en Oslo, 1936, waar hij sprak en ook overigens actief deelnam. Hij reisde naar Moskou in 1935 om de Russische topologen en differentiaalmeetkundigen te ontmoeten. Men was nieuwsgierig naar deze scherpzinnige eigenwijze wiskundige en hij nam op hoog niveau vele brokken wiskunde tot zich.


Buiten de wiskunde

Het signifisch nadenken over wiskunde, over de maatschappelijke waarde van het wiskundig denken in het bijzonder, was steeds aanwezig geweest bij Van Dantzigs werk — het liefst was hij er bij Mannoury op gepromoveerd. Het was echter behoudens enkele opinies over wiskundeonderwijs op de achtergrond gebleven.

Het moment dat hij de positie van senior wetenschapper had bereikt, met zijn topologisch-algebraïsch en zijn differentiaalmeetkundig werk, viel samen met bewustwording in bredere kring van de sociale verantwoordelijkheid van de wetenschapsbeoefenaar. De reflectie op *De sociale betekenis van de wiskundige denkvorm*, die Mannoury in 1917 had aangereikt, kon nu in volle om-

vang aan de orde komen. De conferenties over Unity of Science in 1936 en 1938, in Parijs en Cambridge die hij met Mannoury bezocht, toonden een aspect van die bewustwording. In Nederland manifesteerde zich de bewustwording in commissies en studiekringen van vooruitstrevende academici.

Gesterkt door deze inspiraties verlegde David van Dantzig nog eens zijn agenda, eerst naar de grondslagen van de waarschijnlijkheidsrekening en vervolgens naar de praktische invulling daarvan in de mathematische statistiek. En natuurlijk dacht hij daar weer over na, over de inzetbaarheid van wiskunde: procedures van empirische wetenschap ofwel wiskundig modelleren.

De wiskundige alleseter nam nog een nieuw terrein op zich en kon mede dankzij zijn kwaliteit als omnivoor ook het gebied buiten de wiskunde aanpakken. 

Verantwoording van de illustraties

Voor de foto's van David van Dantzig is dankbaar gebruik gemaakt van de collectie van R. van Dantzig. De foto op pagina 289 is een portret uit 1934.

Literatuur

Niet alle publicaties van David van Dantzig zijn vermeld. Voor een compleet overzicht zie [15] en de biografie [3] waarop dit artikel vooruitloopt.

Referenties

- Jaren van berekening. Toepassingsgerichte initiatieven in de Nederlandse wiskundebeoefening 1945–1960*, Gerard Alberts (diss. UvA). Amsterdam: AUP, 1998.
- De opkomst van het wiskundig modelleren*, Gerard Alberts. Nieuw Archief voor Wiskunde, Vijfde serie 1-1 (maart 2000) pp. 59–67.
- Twee geesten van de wiskunde. Biografie van David van Dantzig*, Gerard Alberts. Amsterdam: CWI, 2000, te verschijnen.
- Uitbreiding van het theorema van Pappus*, David van Dantzig. De vriend der wiskunde 29 (1914) pp. 202–203.
- The Miller Effect and Relativity*, David van Dantzig. Nature 116 (1925) p. 465.
- Über die Wiederholung des Michelson Versuches und die R.T.*, David van Dantzig. Mathematische Annalen 96 (1926) pp. 261–283.
- Über metrisch homogene Räume*, D. van Dantzig en B.L. van der Waerden. Abhandlungen Mathematisches Seminar Hamburg 6 (1928) pp. 367–376.
- Studien over topologische algebra*, David van Dantzig. Amsterdam: H.J. Paris, 1931 (diss. RUG).
- Zur topologischen Algebra, I. Komplettierungstheorie*, D. van Dantzig. Mathematische Annalen 107 (1932) pp. 587–626.
- Zur topologischen Algebra, II. Abstrakte p -adische Ringe*, D. van Dantzig. Compositio Mathematica 2 (1935) pp. 201–223.
- Zur topologischen Algebra, III. Brouwersche und Cantorsche Gruppen*, D. van Dantzig. Compositio Mathematica 3 (1936) pp. 408–426.
- Vragen en schijnvragen over ruimte en tijd; Een toepassing van den wiskundigen denkvorm*, D. van Dantzig (oratie TH Delft). Groningen: J.B. Wolters, 1938.
- David van Dantzig; wendbaar meesterschap*, W.T. van Est. *Uitbeelden in wiskunde. Proceedings Van Dantzig 2000*, G. Alberts en H. Blauwendraat (red.). Amsterdam: CWI, 2000, te verschijnen.
- David van Dantzig*, H. Freudenthal. Dictionary of Scientific Biography. C.C. Gillispie and F.L. Holmes (eds). New York: Scribner, 1970–1990, Supplement II, 1990.
- In Memoriam Prof. Dr. D. van Dantzig*, J. Hemelrijk. Statistica Neerlandica 13 (1959) pp. 416–432.
- Über die Formulierung der Naturgesetze mit fünf homogenen Koordinaten, I; II*, W. Pauli. Annalen der Physik 5. Folge 18-3/4 (1933), pp. 305–336; 337–372.
- De betekenis van David van Dantzig voor het Onderwijs in de Wiskunde*, H.J. Smid. *Uitbeelden in wiskunde. Proceedings Van Dantzig 2000*, G. Alberts en H. Blauwendraat (red.). Amsterdam: CWI, 2000, te verschijnen.
- Topological Algebra*, B.L. van der Waerden. Nieuw Archief voor Wiskunde, Derde serie 23 (1975) pp. 212–227.
- D. van Dantzig. A pioneer of topological algebra*, B.L. van der Waerden. *Two Decades of Mathematics in the Netherlands; 1920–1940. A retrospection on the occasion of the bicentennial of the Wiskundig Genootschap*, E.M.J. Bertin, H.J.M. Bos, A.W. Grootendorst (eds). Amsterdam: Mathematical Centre, 1978, Vol II pp. 231–233.