

## HOOFDSTUK TIEN

### 10. BEGINJAREN IN PERSPECTIEF

#### 10.1 Conclusies

G. Alberts

#### 10.2 Ingenieur van taal

- Interview met A. van Wijngaarden door G. Alberts en P.C. Baayen -

#### 10.3 Het leven begint bij veertig

G. de Leve

## 10.1 Conclusies

G. Alberts

### CONTINUÛTEIT EN DOORBRAAK

Wiskundig model, het inmiddels zo gewone begrip wordt in 1945 voor het eerst door Van Dantzig gebezigd. Het toepassen van wiskunde en de begeleidende begripsvorming zijn in beweging; aan deze beweging wordt moeizaam, getuige de bewoordingen in de vooroorlogse literatuur, het begrip wiskundig model ontworsteld. Vervolgens wordt het begrip snel geaccepteerd en het wiskundig modelleren zet ook in de feitelijke toepassingen de toon voor de navolgende ontwikkelingen. Zo gezien is 1945 een keerpunt.

Het jaartal 1945 blijkt bij nader inzien nauwelijks een natuurlijk beginpunt voor een geschiedschrijving van de Nederlandse wiskunde-beoefening. Juist bij de behandeling van nieuwe initiatieven, blijken de bronnen te sterk terug te verwijzen naar de vooroorlogse periode en de bezettingstijd, dan dat men daaraan voorbij zou mogen gaan. Natuurlijk ligt er ook een kwestie van alledaagse logica ten grondslag aan dit teruggrijpen: wie een verandering wil beschrijven, zal minstens moeten aangeven ten opzichte waarvan een verandering plaatsvindt. Geschreven is derhalve in Deel I een geschiedenis van de ideeën over wiskunde, haar toepasbaarheid en haar maatschappelijke functie, in de twee decennia gecentreerd rond 1946, het oprichtingsjaar van het Mathematisch Centrum. Als vanzelfsprekend zijn de sociale en culturele context van deze ideeën en de realisering ervan in de beschouwing betrokken.

Maar, er is niet alleen met opzet gezocht naar de vergelijking met de periode voor 1945, het blijkt ook, dat er een sterke continuïteit aanwijsbaar is tussen het gedachtengoed dat in de jaren dertig tot ontwikkeling kwam, en de ideeën die in de naoorlogse jaren concreet gestalte kregen.

Binnen de wiskunde-beoefening in het interbellum nam de toepassingsgerichte

wiskunde een marginale positie in. Het grondslagenonderzoek en het streven naar verdergaande abstractie voerden de boventoon. De zuivere getaltheorie was als steeds aanwezig. In Nederland zien we in de eerste plaats het intuïtionisme en de topologie rond Brouwer, de moderne algebra bij Van der Waerden en op verschillende plaatsen de getaltheorie. Ook de brede stroom van internationaal minder opvallend meetkundig onderzoek hield zich verre van de toepassingen. Bij deze 'zuivere' hoofdstroom stond het werk van Dronkers, van Van Uven, van Kosten en het toepassingsgerichte deel van Schoutens activiteit in de zijlijn.

Schouten en Van Dantzig bevestigen de regel van zuivere wetenschapsbeoefening, doordat hun werk, voorzover gericht op toepassingen, zich richtte op de diepste fundamenten van de fysica. Zelfs Van Dantzigs eerste confrontatie met de waarschijnlijkheidsrekening heeft betrekking op de filosofische grondslagen van dit vak.

De ontplooiing onder aanvoering van Von Mises in Duitsland van een breed opgevatte toegepaste wiskunde vond in Nederland weinig weerklank, nog eerder bij mensen als Biezeno en Burgers in de technische wetenschappen dan onder wiskundigen.

In het wiskundig onderzoek treffen we dus voor 1945 nauwelijks toepassingsgericht werk aan. Andersom zien we in de toegepaste wetenschap nauwelijks wiskundigen. Dronkers bij Rijkswaterstaat en Timman bij Fokker zijn de eenzame voorlopers van een nieuw beroep. In de opvattingen over het vak daarentegen zijn de kiemen aanwijsbaar van de naoorlogse veranderingen. Van der Corput, Koksma, Kloosterman, zij waren zulke zuivere getaltheoretici in wier werkkamer de buitenwereld niet binnenkwam. Voor Kloosterman zou dat zo blijven, voor Koksma veranderde het rond 1945. Van der Corput daarentegen begaf zich reeds eind jaren dertig in activiteiten buiten zijn onderzoeksterrein met voordrachten en cursussen, zijn opvatting over het vak veranderde ook. In zijn voordrachten gaf hij zich rekenschap van de maatschappelijke functie van de wiskunde en hij bepleitte een grotere aandacht voor de toepassingen. Zijn eigen bijdrage bestond niet in het toepassen van wiskunde, maar in het laven van de buitenwacht aan dit cultuurgoed - bijvoorbeeld in vakantiecursussen voor leraren - en in de retoriek van de stellingname. Reeds voor de oorlog zien we bij hem de wiskunde opgevat en op bescheiden schaal uitgedragen als *cultuurfactor*. Nog verder terug gaat de reflectie op de wiskunde en haar toepasbaarheid bij Van Dantzig. Al sedert de jaren twintig had hij zich gebogen over de maatschappelijke betekenis van wiskunde, voortbouwend op inzichten van Mannoury en deels zelfs van Brouwer. Wiskundig denken in verband brengend met de 'sprong van doel op middel' (doelrationeel handelen) stond hem het 'mathematiseren' van de toepassingsgebieden voor ogen. Als tegenkant daarvan zou natuurlijk een toepassingsgerichte wiskunde ontwikkeld moeten worden. We zien bij Van Dantzig wiskunde opgevat als *productiefactor*. De signifische kring, waarbinnen deze gedachten al voor de oorlog ontplooid werden, verschijnt in dit verband als een typische subcultuur.

We spreken van verandering, zelfs van doorbraak, in de wiskunde-beoefening na 1945. Deze werd beschouwd naar de duidelijkste uiting van deze doorbraak, de oprichting van het Mathematisch Centrum (hoofdstuk 2), naar de relatie met de maatschappelijke omgeving (hoofdstuk 3) en naar de verandering in wiskunde-beoefening zelf (hoofdstuk 4). Het samenbrengen van deze drie invalshoeken voert ons tot de volgende conclusies.

Wanneer na 1945 deze opvattingen van wiskunde als cultuurfactor, respectievelijk als productiefactor, verenigd onder de noemer maatschappelijke dienstbaarheid, niet alleen in de brede kring van wiskundigen worden geaccepteerd, maar ook gerealiseerd, dan is dat een doorbraak in de wiskunde-beoefening. Het is een doorbraak in de opvattingen, omdat het idee van productiefactor, komend vanuit een vooroorlogse subcultuur, nu algemeen serieus wordt genomen. Wat verandert, is de heersende opvatting over het vak. Mensen die de maatschappelijke dienstbaarheid bepleiten worden invloedrijker en invloedrijke mensen bekeren zich tot deze opvatting. In dit verband is de machtsstrijd tussen Van der Corput en Brouwer niet geheel zonder betekenis. Het is een doorbraak in de wiskunde-beoefening, omdat deze opvattingen ook gerealiseerd worden. Toepassingsgerichte wiskunde is in afnemende mate een marginaal gebeuren.

De voor deze periode beladen term 'doorbraak' is temeer op zijn plaats vanwege de verwantschap tussen het doorbrekend idee van wiskunde als productiefactor en het plandenken, dat een doorbraak beleefde. In het algemeen gaat het hierbij om de doorbraak van het sociaaldemocratisch gedachtengoed in Nederland, de geslaagde afgeleide van de falende Doorbraak. Behalve een inhoudelijke verwantschap is er een structurele overeenkomst in het doorbreken van het idee van wiskunde als productiefactor en van de plangedachte - in het algemeen van het rationaliseringsstreven -; beide namelijk werden serieus genomen nadat een coalitie was aangegaan, met de cultuurfactor-gedachte respectievelijk met de harmonie-gedachte.

In een ander perspectief is de doorbraak van het plandenken een voorbeeld van het streven naar concrete vormen van rationalisering, het streven dat de maatschappelijke bedding vormt voor de veranderende wiskunde-beoefening. We zagen ook concrete verbindingen met dit rationaliseringsstreven. Wiskunde komt tot ontplooiing als productiefactor in economische zin - zoals Galbraith georganiseerd intellect aanwijst als productiefactor naast kapitaal, grondstoffen en arbeid -.

#### *Zijlicht op de Doorbraak*

We kunnen met deze conclusie iets toevoegen aan het historisch beeld van het Doorbraakgebeuren. Van Doorbraak in partijpolitieke zin, Doorbraak naar de kiezers, was geen sprake. Op het onderliggende culturele vlak echter breekt wel iets door, namelijk het streven naar concrete vormen van rationalisering. Het rationaliseringsstreven staat in een lange traditie van vooruitgangsgeloof. Ook de toespitsing op concrete vormen, zoals kwaliteitsbeheersing, normalisatie en 'de plannen', is op zichzelf niet nieuw. Na de oorlog wordt dit streven nu

algemeen serieus genomen en krijgt het gestalte in verschillende instituties. Waar Kossmann spreekt van 'terug naar vertrouwde structuren', zien we hier een belangrijke categorie uitbreidingen van de maatschappelijke structuren. Het is een doorbraak op het niveau van de onder de politiek liggende cultuur. Deze doorbraak treedt dan ook pas op termijn aan de oppervlakte, in wat door Kossmann en door Von der Dunk wordt aangeduid als de periode van onrust, wanneer de geïnstitutionaliseerde rationalisering existentialistische en technocratie-kritische weerwoorden oproept.

De verbinding van de culturele doorbraak met de politiek van 1946 wordt enerzijds gegeven door de rationalisering van beleidsvorming, anderzijds door het feit dat met name de sociaal-democraten het streven naar concrete vormen van rationalisering koesteren.

De relatie met de wiskunde-beoefening is tweezijdig. In de ene richting is de wiskunde-beoefening zelf voorwerp van rationalisering, op het niveau van beleid - wetenschapspolitiek - van bestuur - organisatie - en van het onderzoek zelf - stijl -. De wiskunde-beoefening beleeft zelf een doorbraak. In de andere richting staat het wiskundige denken centraal in het rationaliseringsstreven. De toepassingsgerichte wiskunde fungeert als ideologisch oriëntatiepunt voor de zich institutionaliserende rationalisering. De wiskunde neemt hiermee een nieuwe maatschappelijke positie in. Het is dan ook te begrijpen dat het hier gevonden culturele aspect van het doorbraakgebeuren vanuit een geschiedschrijving van de wiskunde in haar maatschappelijke context zo scherp naar voren komt.

#### MODELLEREN

Juist door veranderende beoefening kan de wiskunde tegemoet komen aan deze nieuwe maatschappelijke positie. Veruit de belangrijkste verandering is de introductie van het wiskundig modelleren, de wijze bij uitstek - zoals we zagen - waarop de wiskunde-beoefening zich leent voor externe doeleinden, inzetbaar is als productiefactor. Ook van buitenaf gezien, in economisch perspectief, is het wiskundig modelleren de realisering van het idee van wiskunde als productiefactor. Binnen de wiskundige gemeenschap waren het Van Dantzig en Timman, die als eersten het wiskundig modelleren introduceerden gericht op het toepassen in statistische respectievelijk fysisch-technische vraagstukken.

#### *Worsteling*

De worsteling met begrip en praktijk van het wiskundig modelleren weerspiegelt zich in het toepassingsgerichte onderzoek aan het Mathematisch Centrum in zijn eerste jaren. De beschrijvingen in hoofdstuk zeven (7.2) en acht (8.1) bieden op het eerste gezicht dan ook geen eensluidend beeld met de in vier (4.2) geschetste algemene lijn. Waar het wiskundig modelleren de principiële mogelijkheid biedt van een lossere relatie tussen wiskundige formulering en object van toepassing, houden zowel Van Dantzig als Van der Corput ieder op hun eigen wijze vast aan het traditionele streven naar strikte correspondentie. Van der Corput ziet toepassen van wiskunde als benadering van de

werkelijkheid, hetgeen een streven naar strikte correspondentie inhoudt. Bovendien reikt hij daartoe diophantische approximaties aan en dat zijn benaderingen binnen de wiskunde - 'Ungleichungen' zegt Felix Klein -, zodat hij impliciet wiskunde en toepassingsgebied voor gelijksoortig schijnt te houden. Van der Corput sprak echter niet van wiskundig modelleren of andere vernieuwingen in de wijze van toepassing, Van Dantzig wel.

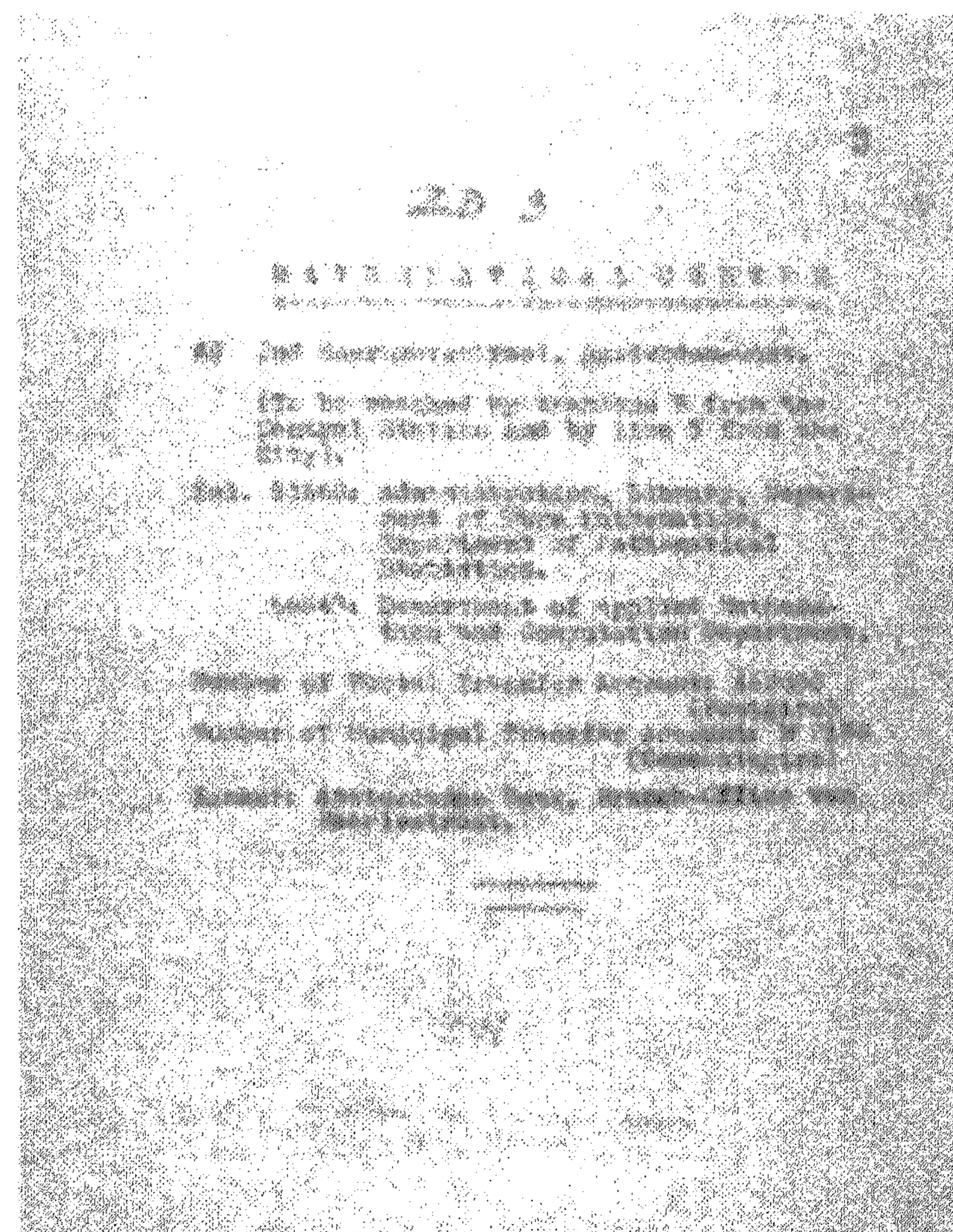
Van Dantzig bestudeert juist die modellen, de parameter vrije, die in het weinige dat ze uitspreken over de objectsituatie daarmee in strikte correspondentie zijn. De reflectie op de verhouding van wiskunde tot toepassingsobject die, ook bij Van Dantzig, zijn beslag krijgt in het begrip wiskundig model, biedt een vrijheid die in deze bijzondere modellen nauwelijks wordt benut. Zowel Van der Corput als Van Dantzig werken in dit opzicht binnen een ouderwets ideaal, binnen een verouderend paradigma zou men kunnen zeggen, van het toepassen van wiskunde. In het geval van Van Dantzig is dit wonderlijk en tegelijkertijd begrijpelijk, omdat hij juist een nieuwe toepassingsverhouding tussen wiskunde en toepassingsgebied tot stand hielp brengen.

Behalve in de toevoeging van een nieuwe, ruimere, toepassingsverhouding wordt de verandering in de wiskunde-beoefening zichtbaar onder de aspecten van organisatie, stijl en onderwerpkeuze. Deze verandering in combinatie met de verschuivende maatschappelijke positie van wiskunde opent nieuwe beroepsperspectieven. Naast de traditionele beroepen van leraar en hoogleraar, zien we nu dat van wiskundig onderzoeker, dat van organisatie-wiskundige - waaronder we ook de opvolgers van de traditionele verzekeringswiskundige rekenen - en dat van research-wiskundige. Over het geheel valt op een tendens tot professionalisering, die het rechtvaardigt om vanaf 1945 te spreken van 'het beroep, cq de beroepen, van wiskundige in Nederland'.

We raken hier aan een opvallend, en naar het zich laat aanzien typisch Nederlands, facet van deze geschiedenis. In Nederland bemoeiden de wiskundigen zich nadrukkelijk met het tot stand brengen van nieuwe toepassingsvormen. Wiskundigen namen mede het initiatief tot veranderingen in en rond de wiskunde-beoefening. Het resultaat is dat zuivere en toepassingsgerichte wiskunde samengaan, zowel in het Mathematisch Centrum als later in de Wiskundig Ingenieursopleiding. Dit samengaan bestempelt dit instituut en deze opleiding tot enig in hun soort.

Niet zozeer specifiek Nederlands, als wel specifiek voor Van Dantzig en zijn school is de genuanceerde visie op de macht van het wiskundig modelleren. Wiskundige modellen zijn in hun visie niet alleenzaligmakend; het voorwerp van toepassing staat in zijn eigen recht. In de statistische consultatie achten deze wiskundigen het van het hoogste belang om een goed beeld te krijgen van de bedoeling van de klant. Illustratief is dat Van Dantzig er al in 1940, in afwijking van de logisch-positivisten van de Wiener Kreis, de nadruk op legt dat een waarschijnlijkheidstheoretisch systeem (model) niet slechts een logische, maar ook een empirische grondslag behoeft.

De opvattingen van wiskunde als cultuur- en productiefactor beantwoorden aan de polariteit tussen interne en externe motivering van wiskunde. Beide opvattingen staan op dezelfde wijze tegenover elkaar, als motivering genomen echter hebben ze betrekking op de wiskunde-beoefening. Als motivering van het wiskundig bedrijf zijn het beide externe motiveringen. Gemeenschappelijk aan beide is het motief van maatschappelijke dienstbaarheid. Ziehier het curieuze resultaat van een coalitie tussen de cultuurfactor- en productiefactor-opvatting. Preciezer: tussen wiskunde om zichzelf bedreven als cultuurgoed en wiskunde beoefend terwille van iets anders, om het nut. De krachtige externe motivering in het nut ondergraaft de vanzelfsprekendheid van de interne motivering. Deze laatste wordt daarop uitgesproken, bijvoorbeeld door Hardy en radicaler door Van der Corput, als naar buiten toe zinvol; wiskunde wordt verdedigd en beleefd niet langer als cultuurgoed, maar als cultuurfactor. Aan de andere kant wordt het nutsmotief gerelativeerd. Wiskunde is slechts nuttig in relatie tot iets anders, tot een van buiten gegeven doel. In de school van bijvoorbeeld Van Dantzig zit bij het inzetten van wiskunde de noodzaak voor inzicht te verkrijgen in het doel van de client. Zo is men ook relatief bescheiden over de reikwijdte van wiskundige modellen. Wiskunde is niet zelf productie, maar productiefactor.



Het verschil tussen voltooiing van de opbouw en consolidatie laat zich aflezen aan de eerste (1949) . . . .

Zichtbaar is dat de beide opvattingen tot uiting komen in onderscheiden activiteiten, enerzijds in uitdragen van het cultuurgoed, anderzijds in het streven tot inzetten van de verhelderende werking. In de verwerking van de opvattingen is het onderscheid niet altijd even duidelijk. De statistici van de VVS bijvoorbeeld, van wie Sittig er een is, profiteren die nu vooral van de wetenschappelijke resultaten van het Mathematisch Centrum, of veeleer van de uitstraling van het instituut: van Hemelrijks statistische consultatie of van Van Dantzig's profetenstatus? De effecten zijn allebei reëel en wel te onderscheiden, maar niet te scheiden.

Het cultuurgoed wiskunde schuift op naar het centrum van de cultuur, juist doordat wiskunde zich realiter ontplooit als productiefactor. - Dit is dan wel de cultuur waar Van der Leeuw zo pessimistisch over was -. Binnen deze cultuur, waarin vanaf 1945 de wiskunde- beoefening zo'n centrale rol begint in te nemen, lopen de realisatie van wiskunde als cultuurfactor en als productiefactor in elkaar over, lijken soms samen te vallen. Cultuur en productie vallen evenwel niet samen. Met wiskunde op zo'n centrale positie in onze cultuur is het lastig en verhelderend het onderscheid te blijven maken, dat de geschiedenis ons aanreikt, tussen de opvatting van wiskunde als cultuurfactor en als productiefactor.



. . . . en tweede (1954) Engelstalige brochure.



#### CONSOLIDATIE VAN HET MC

Bij de beschrijving in Deel II van de vroege lotgevallen van het instituut en zijn afdelingen hebben we in het bijzonder oog gehad voor twee verschijnselen: het tot uitdrukking komen van de moverende ideeën achter het Mathematisch Centrum en de verwerkelijking van deze ideeën. Zowel in het instituut als in de afdelingen, hoezeer die soms hun eigen weg gingen, bleken beide verschijnselen in opeenvolgende periodes waarneembaar. Op de verschillende terreinen van wiskunde-beoefening, in de verschillende afdelingen, komen het cultuurfactor-motief en het productiefactor-motief niet steeds op dezelfde wijze naar voren. Toch gaat de verandering in de wiskunde-beoefening opvallend gelijk op.

De beginjaren zijn voorbij rond 1954, in zekere zin al in 1949. De eerste opbouwfase van het Mathematisch Centrum, waarin het organisatorische werk het inhoudelijke vaak nog in de weg staat, kunnen we in 1949 als afgerond beschouwen. In de jaren daarna begint de doorbraak naar maatschappelijke dienstbaarheid van wiskunde vruchten af te werpen, de eerste hoogtepunten zijn te dateren rond 1954. Anders gezegd, de visies van cultuur- en productiefactor komen tot institutionele uitdrukking in het Mathematisch Centrum; dit gebeuren vindt zijn voltooiing met de opbouw van het instituut. Daarnaast worden in het werk van het Centrum deze opvattingen verwerkelijkt, wiskunde draagt werkelijk bij aan het produceren en aan de cultuur. Voorzover dit het geval is, is het rond 1954 aanwijsbaar. Het heeft bovendien zijn weerslag op het beleid van de stichting.

In 1949 betreft het Mathematisch Centrum zijn bijna-definitieve onderkomen aan de Tweede Boerhaavestraat 49-51 - in 1952 verschuift het geheel naar nr.49 -. Dit is enigszins symbolisch voor de inmiddels verworven infrastructuur. Opdrachtgevers weten hun weg te vinden naar de verschillende afdelingen, vooral de Reken- en de Statistische Afdeling, en op het Centrum kan men er mee uit de voeten. Intern heeft het instituut, met uitzondering van de Afdeling Toegepaste Wiskunde, intussen zoveel structuur dat de grotere behuizing ook met aanzienlijk meer personeel bezet kan worden.

Binnen wiskundig Nederland heeft het Centrum, de Afdeling Zuivere Wiskunde in het bijzonder, de basis gelegd voor de centrale positie die het wil gaan innemen. Weliswaar loopt het onderzoek naar 'Asymptotische Ontwikkelingen' na 1950 terug, mede door het vertrek van Van der Corput, de infrastructuur voor zuivere wiskunde-beoefening op hoog niveau blijft bestaan. Een groot deel van de Nederlandse wiskundigen erkent wel de centrale positie van het Centrum. Welk onderwerp uit het vak nu speciaal wordt bestudeerd is voor een 'centre of excellence' avant la lettre minder belangrijk. Met hetzelfde gemak kan dit onderwerp in later jaren de topologie worden. Een niet te verwaarlozen facet van de infrastructuur wordt gevormd door de internationale contacten, iets waarvoor aan de universiteiten over het algemeen nog weinig middelen beschikbaar waren.

Vanuit deze vooruitgeschoven positie speelt het Mathematisch Centrum een grote rol in het naar Nederland halen en organiseren van het Internationaal

Mathematisch Congres te Amsterdam in 1954. Een aparte stichting wordt voor dit gebeuren opgericht. Koksma en J. Haantjes, hoogleraar te Leiden, zijn de drijvende krachten in de organisatie, J.A. Schouten is de grote man op de voorgrond. Het Centrum trekt natuurlijk flink publicitair profijt van de nabijheid van zoveel mathematici.

Opdrachten komen vanaf 1949 in een constante stroom binnen bij de Rekenafdeling en de Statistische Afdeling en worden steeds efficiënter verwerkt. De Rekenafdeling, en met haar het MC, beleeft een publicitair hoogtepunt met de officiële ingebruikstelling van de ARRA in 1952. Maar het blijkt de pre-ARRA of ARRA I geweest te zijn. In 1954 is de eerste werkende computer, de ARRA II, een feit.

Publicitair en financieel hoogtepunt voor de Statistische Afdeling en de Afdeling Toegepaste Wiskunde is het verwerven in 1953 van de opdrachten van de Delta-commissie.

Op beide fronten, onder wiskundigen en in dienstverlening, zien we dat het Centrum zijn positie inneemt en verstevigt. Ten opzichte van het rationaliseringsstreven bevindt het zich zowel in de rol van leverancier van wiskundige technieken, als in die van voorbeeld, van 'ideologisch' oriëntatiepunt.

In dezelfde periode verandert het interne beleid. We zagen bij de verschillende afdelingen groeiende aandacht voor de ontwikkeling van het eigen onderzoek. Binnen het MC komt meer ruimte voor tijdelijke medewerkers die aan een proefschrift werken. Dit laatste geldt uitdrukkelijk ook voor de Afdeling Zuivere Wiskunde. Hier laat men de aanvankelijk bepalende deelgebieden los, en trekt onafhankelijk van het onderwerp veelbelovende jonge wiskundigen aan; ook een manier om de centrale positie te bestendigen. Het Mathematisch Centrum richt zich zo meer en meer naar binnen, op consolidatie. Meer op voortbestaan, dan op verdere expansie, hetzij in wiskunde, hetzij in dienstverlening.

De bestuurders van het Mathematisch Centrum zijn zich van deze ontwikkeling bewust geweest. Eind 1952 komt het beleid expliciet ter sprake in het Curatorium. Bannier, Thijsse en Van Dijck oordelen dat er blijvend onbetaald onderzoek verricht zal worden op het MC, dat er dus blijvend subsidie nodig is. Men gooit dus niet alles op 'productiefactor'. Het Curatorium spreekt uit dat gestreefd moet worden naar consolidering van de dan bestaande toestand, dit met uitdrukkelijke instemming van ZWO.

We hebben gezien hoe de ideeën over wiskunde als productiefactor respectievelijk als cultuurfactor gestalte kregen in het Mathematisch Centrum. Deze gestalte is bestendig, kan zich consolideren. De ideeën werden bovendien gerealiseerd. In het werk van het MC werd wiskunde productiefactor en cultuurfactor.

**PRODUCTIEFACTOR**

Ingebed in een algemeen geloof in welvaart door wetenschap nemen de gedachten over een mathematisch centrum vaste vorm aan. Dit geloof blijft het Mathematisch Centrum begeleiden. 'Fanatisme' noemt Hemelrijk de werkhouding van die dagen, 'zo hard als toen onder Van Dantzig werkte later niemand meer'. 'Missiegeest', zegt Korevaar van Van der Corputs instelling. Het was ook een hele eer om op het Centrum te werken, mee te bouwen aan een betere wereld. De salarissen waren relatief laag voor die tijd, maar dat deerde niet met een hoogleraarsbaan of een riant positie in het bedrijfsleven in het verschiet.

Wiskunde had iets bij te dragen aan 'een betere wereld'. Die bijdrage bestond voor de een uit de wiskunde zelf: 'wiskunde is een cultuurfactor', die moet onderhouden en uitgedragen worden. Voor de ander bestond die bijdrage uit het inzetten in het maatschappelijk gebeuren van de verhelderende of 'rationaliserende' werking van het wiskundig denken: 'wiskunde is een productiefactor'. De wiskunde-beoefening moet zich dan richten op inzetbaarheid, hetgeen veel meer inhoudt dan toepasbaarheid. We zagen dat 'productie' niet te eng opgevat moet worden: productie van kennis, productie van de oplossing van een sociaal vraagstuk en toch ook wel productie van goederen.

De opvatting van wiskunde als productiefactor en het werken aan inzetbaarheid is de meest wezenlijke doorbraak. Dit element voert in de beginjaren de boventoon. Inzetbaar maken van wiskunde voegt een nieuw motief toe aan het onderzoek. Dit gaat gepaard aan het leggen van nieuwe accenten binnen de wiskunde. Een duidelijk voorbeeld is de statistiek. Het feit dat mathematische statistiek wordt ontwikkeld is van groot belang, echt karakteristiek evenwel is de vorm waarin dat gebeurt: wiskundige modellen. Het wiskundig model, in dit geval het waarschijnlijkheidstheoretisch model, is de vorm waardoor wiskunde algemeen inzetbaar is.

Voor de toegepaste wiskunde is deze vorm evenzeer het wiskundig model, de introductie van wiskundig modelleren verloopt wat trager op dit terrein. De numerieke wiskunde kende reeds de algemeen bruikbare rekenschema's. In confrontatie met de rekenautomaat evolueren deze schema's tot, niet per se numeriek-wiskundige, programma's. Het programmeren dat begon als overhead voor de opdrachten, zal later de hoofdzaak van de Rekenafdeling worden. Programma's zijn ook zo'n vorm waarin wiskunde haar algemene inzetbaarheid verraaft.

Vanuit de wiskunde lijken er geen beletselen om nu 'om het even waar' het vak in te zetten. De opdrachten van de Statistische Afdeling bestrijken inderdaad een breed scala van onderwerpen. Juist daar betrachten Van Dantzig en zijn leerlingen de nodige omzichtigheid. Het motief is immers niet om zoveel mogelijk statistiek toe te passen, maar de wiskunde dienstbaar te maken.

De wiskundigen die een nieuwe houding innamen tegenover hun vak en nieuwe vormen van wiskunde-beoefening ontwikkelden deden dat niet toevallig en niet vergeefs. We noemden reeds het wijd verbreide streven naar concrete

vormen van rationalisering. Zelf signaleren de oprichters van het Mathematisch Centrum een voortschrijdende tendens van mathematisering. In diezelfde tendens blijkt er vraag te bestaan naar wiskunde, er is plaats voor een Mathematisch Centrum. Het toelagen op inzetbaarheid van de wiskunde en het rationaliseringsstreven ontmoeten elkaar. Het denkbeeld van wiskunde als productiefactor wordt met succes ten uitvoer gebracht. We moeten dan ook concluderen dat wiskunde werkelijk productiefactor is geworden.

Aan het voorbeeld van het Mathematisch Centrum wordt duidelijk dat wiskunde direct een rol kan spelen in de 'productie', niet alleen indirect middels andere wetenschappen. Met dit expliciet worden van deze functie van de wiskunde is een beroepsperspectief voor de wiskundige ontstaan, research-wiskundige en organisatie-wiskundige.

#### CULTUURFACTOR

Het derde nieuwe beroep is wiskundig onderzoeker: onderzoeker pur sang hoewel hij/zij de klussen daarbij niet kon verwaarlozen. Het is een typerend voorbeeld van het koesteren van het cultuurgoed wiskunde. Dit beroep kwam in het hier besproken eerste decennium niet anders voor dan betaald door ZWO aan het MC. In het algemeen stond de ZWO-inbreng voor de cultuurfactor-gedachte. Expliciet bleek dit in de beleidsdiscussies, bij de consolidatiediscussie in 1952 en opnieuw in 1956 bij de plannen om de commerciële computerbouw af te stoten.

Minister-president Schermerhorn had in 1945 zijn eerste aanzet tot wat zou uitmonden in ZWO, ten duidelijkste geplaatst in het perspectief van het economisch beleid. Toch zou deze organisatie zich ontplooiën als bewaker van de zuivere wetenschapsbeoefening. Ook aan het MC was het de realisatie van wiskunde als cultuurfactor die vanuit ZWO gestimuleerd werd. De statistische consultatie en de rekenopdrachten werden van deze zijde wel gerespecteerd, nooit gestimuleerd. Daarbij is ZWO altijd veruit de grootste geldgever van het MC geweest. Voor zover de coalitie tussen de denkbeelden van cultuur- en productiefactor een coalitie van financiers was, was het een tamelijk eenzijdige coalitie.

In het MC werd het cultuurfactor-idee gerealiseerd in de contacten met wiskundigen, het centrum-zijn nationaal en internationaal, in de cursussen en vakantie-cursussen en in het bieden van een 'ideologisch' oriëntatiepunt voor het rationaliseringsstreven.

Aan deze kant, de realisatie als cultuurfactor, lag de potentiële conflictstof rond het MC in de Nederlandse wiskundewereld, omdat het Centrum hier in directe concurrentie trad met de universiteiten - per traditie immers cultuurcentra -. Het verwijt van centralisme, waarmee Freudenthal in 1947 wel erg vroeg is, keert bij de consolidatie rond 1954 terug. De avonturen die hieruit voortkomen, een strijd met als voornaamste inzet de spreiding van ZWO-subsidies, spelen zich na de hier behandelde periode af. Wel is een voorbode zichtbaar in het op bestendiging van de bereikte toestand gerichte beleid waarvoor het Curatorium in 1952 kiest. De consolidatie betekent in concreto dat het Mathematisch Centrum zich meer naar binnen richt. Er komt meer aandacht

voor het eigen onderzoek, dat dan ook grote hoogte bereikt; tegelijk zal dit weerstanden oproepen, die kortstondig zelfs de vorm zullen aannemen van een Stichting MC, Stichting Mathematische Contact.

Bij de verwerkelijking als productiefactor werd de concurrentie veel minder gevoeld; van de kant van de universitaire wiskundigen, die hieraan hun identiteit niet ontlenden - althans toen niet -, al helemaal niet. In de statistiek en de computerontwikkeling speelde het Mathematisch Centrum zelfs een algemeen erkende leidende rol. Terwijl de 'Amsterdamse' inbreng en oogst van het International Congress of Mathematicians in 1954 nauwlettend werd gevolgd, oogstten de ingebruikneming van de ARRA en het verwerven van de opdrachten van de Delta-commissie slechts bijval.

Ongemerkt zijn we er inmiddels toe overgegaan de beginjaren van het Mathematisch Centrum in het perspectief van de latere ontwikkelingen te plaatsen - in de slotparagraaf zal dit expliciet gebeuren -. Terugblikkend vanuit 1986 constateren we dat het cultuurfactormotief en het productiefactormotief beide naar voren komen in het MC, maar met afwisselende nadruk. Het inzetbaar maken van wiskunde in dienst van de welvaart, van de wederopbouw, voerde de boventoon in het eerste decennium. De begeleidende versie van vooruitgangsgeloof was toen ook aanwezig. In de loop van de jaren vijftig treedt echter het cultuurfactormotief steeds duidelijker op de voorgrond, niet in de laatste plaats dankzij de relatieve rijkdom van ZWO. De computerbouw wordt afgestoten en de Deltacommissie-opdracht zal erg lang de grootste opdracht van de Statistische Afdeling blijven. Recentelijk echter keert het productiefactormotief weer terug.

Bij de afwisseling van cultuurfactor en productiefactor is de maatschappelijke dienstbaarheid een constante overkoepelende noemer. Onomkeerbaar is dat vanaf 1945 wetenschap, en in het bijzonder wiskunde, voorwerp van sturing is geworden: voorwerp van organisatie en management enerzijds, voorwerp van politiek en beleid anderzijds.

Wiskunde is een beschikbaar goed geworden, een scientific resource. Dat is de onomkeerbare tegenkant van de verworven maatschappelijke dienstbaarheid van de wiskunde.