

7.2 De Afdeling Toegepaste Wiskunde

G. Alberts

Vanuit de gedachte van wiskunde als productiefactor zou de afdeling Toegepaste Wiskunde centraal hebben moeten staan in het Mathematisch Centrum. Dat dit allerm minst het geval was, kunnen we begrijpen in samenhang met interne en externe factoren. Buiten het MC waren, zoals we zagen, juist op dit gebied de potentiële klanten niet bijzonder happig. Intern kampte men met personele problemen: de beschikbare mensen waren niet degenen die - zoals Van Dantzig dat wel was voor de statistiek - de vernieuwende concepten voor de toegepaste of toepasbare wiskunde aandroegen. Achter beide factoren lag dus ook een vakinhoudelijk probleem.

Extern, bij de verschillende bedrijven en researchinstellingen ontmoette de Raad van Beheer terughoudendheid. Immers die waren voor een goed deel al voorzien. Het toepassen van wiskunde in de (technische) natuurwetenschappen is bepaald geen nieuw gegeven. NLL, Rijkswaterstaat, Philips, B.P.M., TNO, zij hebben al wiskundigen in dienst - althans mensen voor wiskundig werk -. Het feit dat men Van der Waerden moet veroveren op BPM spreekt in dit verband voor zichzelf.

Toch ligt er wel een afzonderlijke taak voor mathematisch-fysisch onderzoek en onderwijs. Dit blijkt al uit de besprekingen en meer nog uit de opdrachten die daadwerkelijk binnenkomen. Met name onderzoek naar water- en luchtstromen geeft aanleiding tot fundamentele vragen. Het merendeel van de technische wetenschappen laat in deze periode een ontwikkeling zien waarbij de wiskunde een wezenlijke stap verder doordringt. Het toepassen van wiskunde nadert dichter tot de uiteindelijke techniek. Dit betekent dat aan de wiskunde een nieuwe categorie vragen wordt voorgelegd. De behandeling van deze categorie vragen gaat onder de noemer Toegepaste Mechanica. Wat onder deze noemer feitelijk gebeurt is evenwel aan ingrijpende veranderingen onderhevig.

Delft kende sinds 1905 leerstoelen met de aanduiding Toegepaste Mechanica, bijvoorbeeld die van Biezeno. Het is vooral uit die hoek dat de stimulans komt voor een dergelijke uitbreiding van het toepassen van wiskunde; de Nederlandse wiskundigen en het Mathematisch Centrum lopen hierin niet voorop.

Intern kampt de Afdeling Toegepaste Wiskunde met organisatorische problemen. Van der Waerden zal de afdeling leiden, maar hij is na zijn werk bij B.P.M. en een studiereis naar de Verenigde Staten pas in 1948 beschikbaar. In 1950 vertrekt hij alweer om in Zürich hoogleraar te worden. Vervolgens weet men R. Timman van het NLL te winnen voor de leiding van de afdeling. Deze buit is kennelijk te groot, na een paar maanden wordt hij fulltime hoogleraar in Delft. Timman is van oktober 1950 tot mei 1951 verbonden geweest aan het MC. Timman had in Amsterdam wiskunde gestudeerd en was gepromoveerd bij Biezeno. Hij stond wel midden in de ontwikkeling van vernieuwing en uitbreiding van toepassingen van de wiskunde in de technische wetenschappen. Dit komt tot uitdrukking in de colloquia die hij aan het MC organiseerde. Pas in Delft kwamen zijn ideeën volledig tot hun recht.¹² Na Timmans vertrek neemt Van Dantzig tijdelijk de leiding van de afdeling waar, aanvankelijk samen met Van der Corput en samen met Van Wijngaarden. Tijdelijk betekent in dit geval van 1951 tot 1959.

De Afdeling Toegepaste Wiskunde blijft in de eerste jaren klein en tamelijk stuurloos. Van een wetenschappelijk beleid komt derhalve al helemaal niets terecht. De afdeling profileert zich nauwelijks en is ook niet scherp afgebakend. J.H.B. Kemperman, van 1947 tot 1953 verbonden aan het MC, is formeel medewerker van deze afdeling onder Van der Waerden; hij produceert rapporten in de toegepaste wiskunde, in de zuivere wiskunde en in de statistiek. Dit duidt er niet alleen op dat Kemperman van alle markten thuis was - hij assisteerde bijvoorbeeld ook Freudenthal in de cursus 'Numerieke en grafische methoden' -, maar bovenal hier op, dat zijn positie binnen het MC een zwevende was. In 1949 behandelt de afdeling haar eerste twee opdrachten. Vanaf 1950 neemt het aantal opdrachten gestaag toe, in de uitvoering is vaak de Rekenafdeling of de Statistische Afdeling betrokken. De grote opdracht, die Timman van het NLL in 1949 inbrengt, betreffende het probleem van de trillende vleugel wordt echter rechtstreeks door de Rekenafdeling behandeld.

Van 1951 tot 1956 is C.G.G. van Herk tenminste mede verbonden aan de Afdeling Toegepaste Wiskunde. Van de volgende generaties is deze affiliatie althans duidelijk: G.W. Veltkamp en T.C. Braakman, medewerkers van 1952 tot 1956 respectievelijk 1954, en D.J. Hofsommer en H.A. Lauwerier vanaf 1955 respectievelijk 1956. Lauwerier zal in 1959 de leiding van de afdeling overnemen van Van Dantzig. Eerst hij zal voor een constante factor zorgen in deze afdeling, die zich in de beginjaren duidelijk niet in de allerhoogste aandacht mocht verheugen.

Van meet af aan vormen hydrodynamische problemen een opvallend groot

12. [Timman 1952]

bestanddeel van de opdrachten van de afdeling. Vanaf 1953 sleept Van Dantzig de Toegepaste Wiskunde mee in de grote opdracht van de Deltacommissie aan het MC. Wetenschappelijk gezien en qua imago luidt hij hiermee een bloeitijd van deze afdeling in, nadat in de vroege jaren het opdrachtenwerk en het eigen onderzoek maar moeizaam op gang was gekomen.

Wat wel al in 1947 van de grond kwam op het gebied van toegepaste wiskunde was een reeks colloquia en cursussen. Men was kennelijk zoekende, een indruk die zich ook al in het voorgaand aspect opdrong. In de lezingen 'wiskunde en research' en 'voordrachten over toegepaste wiskunde'¹³ probeerde men tot een overzicht van het veld te komen. J.M. Burgers, J.A. Schouten en B.L. van der Waerden brachten in de vorm van cursussen hun kennis van actueel toegepaste wiskunde in.¹⁴ Het reeds genoemde colloquium 'Asymptotische Ontwikkelingen' van 1947 tot 1950 van Van der Corput en Van Veen was nog in de eerste plaats een, overigens succesvolle, poging toepassingen te zoeken bij de eigen wiskundige kennis. Als programma van toepasbare wiskunde per se berustte het weliswaar op een misverstand, zoals we zagen, in zijn laatste twee seizoenen bracht het wel degelijk een collectie van mogelijk toepasbare technieken uit de analyse bijeen.¹⁵ Het belangrijkste van het colloquium was wel dat het een groep mensen samenbracht met de intentie toepasbare wiskunde te ontwikkelen. De latere colloquia onder leiding van Timman waren echter veel directer geënt op de praktijk. 'Wiskundige problemen uit de praktijk', van 1950 tot 1955, en de cursussen 'Methoden der Mathematische physica', 1951-1956, waren al systematischer pogingen om wiskunde inzetbaar te maken.¹⁶

Timman is maar heel kort formeel aan het MC verbonden geweest, vanaf 1947 was hij er wel steeds nauw bij betrokken en in later jaren is hij curator van de stichting geweest. Zijn inbreng is cruciaal waar het gaat om uitbreiden en omvormen van de traditionele toegepaste wiskunde. Het enkele feit dat hij de oorsprong van de vraagstukken vooropstelde en niet de beschikbare wiskunde houdt al een wezenlijke verschuiving in. Immers dan bepaalt 'de praktijk' en niet de wiskunde of een oplossing van het vraagstuk bereikt is. Naast wiskundige gelden dan externe criteria. Niet toevallig is Timman een van de eersten in Nederland die met betrekking tot toepassingen in de fysisch-technische sfeer het begrip 'wiskundig model' hanteert.¹⁷

'Het verschil tussen de zuivere en de toegepaste wiskunde is het doelstelling. De doelstelling van de wetenschap is het verkrijgen van kennis, ik heb boven gepoogd om dit nader te omschrijven, de techniek echter vervult een sociale functie, haar doelstelling is de resultaten van de wetenschap te gebruiken voor constructies ten dienste van de maatschappij en de toegepaste wiskunde moet een antwoord geven

13. [Dronkers e.a. 1947]; [Timman e.a. 1947].

14. [Burgers 1947]; [Schouten 1947a,b; 1948]; [Waerden 1948].

15. Mathematisch Centrum rapport MC AM 49 TC-12a t/m g; MC AM 50 TC-13. Archief MC.

16. [Timman/Veen 1952]; [Timman 1951].

17. [Timman 1952: p. 9].

op concrete vragen, die bij deze constructies opkomen.¹⁸

Timman confronteert de wiskunde dus niet slechts met andere wetenschappen, maar hier met de techniek. Het toepassen van wiskunde speelde zich traditioneel af aan de theoretische kant van de technische- en natuurwetenschappen, met name via de klassieke *mechanica* en primair in de vorm van gewone differentiaalvergelijkingen. De problemen uit bijvoorbeeld de electrotechniek en de luchtvaarttechniek onttrekken zich door hun complexiteit en door hun praktisch-technisch karakter aan het bereik van de relatief eenvoudige deterministische mechanica-beschouwingen.

Enerzijds wordt de klassieke mechanica hier uitgebreid met partiële differentiaalvergelijkingen, integraalvergelijkingen, theorie van transformaties en dergelijke, daarnaast wordt ze aangevuld met technieken van numerieke wiskunde. Dit alles onder de uitdijende noemer Toegepaste Mechanica. Het is het gebied dat Felix Klein aanduidde als 'approximierende Mathematik'.

Anderzijds is de verhouding van de wiskunde tot het toepassingsgebied in de Toegepaste Mechanica anders, iets bescheidener, zoals ook tot uitdrukking komt in Kleins aanduiding. Timman verwoordt het aldus:

'Het is echter een misverstand om te geloven, dat voor ieder technisch probleem, dat mathematisch geformuleerd kan worden, een oplossingsmethode pasklaar uit de schatkamers der mathematische wetenschap te voorschijn gehaald kan worden, hoe rijk en veelomvattend deze schatkamers ook mogen zijn,¹⁹

'Dit verschil in doelstelling maakt het dus niet nodig, dat de resultaten van het wiskundige onderzoek in de strenge mathematische vorm gegoten worden, integendeel, dit kan soms storend werken bij de omzetting in de taal van de techniek. Ook de door de mathematicus gestelde strenge eisen van nauwkeurigheid blijven veelal achterwege, de nauwkeurigheid van de uitkomsten behoeft in principe niet groter te zijn dan de nauwkeurigheid, waarmee de constructeur zijn bouwsels kan maken.

Deze eis van de mogelijkheid van omzetting in de technische terminologie heeft nog een ander gevolg: het is gewenst de uitkomst in zo eenvoudig mogelijke vorm te gieten en dit kan ertoe leiden, dat een snel en gemakkelijk te verkrijgen resultaat, dat minder nauwkeurig is, dikwijls verkozen wordt boven een strenge, door moeizame berekeningen verkregen oplossing. In de techniek speelt het geld, en daarmee de tijd, een grote rol, hoezeer dit de researchwerker dikwijls aan het hart gaat!²⁰

Felix Klein en Richard von Mises²¹ zijn de Duitse gangmakers in de hier besproken verbreding van de Toegepaste Wiskunde. In Nederland komen vroege initiatieven van Burgers, Biezeno en Lorentz, initiatieven die van wiskundige kant worden opgepakt door Timman respectievelijk Dronkers. In de

18. [Timman 1952: p. 11].

19. [Timman 1952: p. 8].

20. [Timman 1952: p. 11,12].

21. Vergelijk [Klein 1922] en [Mises 1921]; zie ook hoofdstuk 4.

loop van de jaren vijftig komt het, in het verlengde van deze verbreding van toegepaste wiskunde, tot voorzichtige introductie van het begrip en van de praktijk van het wiskundig modelleren. Anders dan op het gebied van statistiek en van het rekenen speelt het Mathematisch Centrum niet die voortrekkersrol bij het verbreden van de traditionele toegepaste wiskunde. Wel het pleidooi voor een opwaardering van de toegepaste wiskunde, wel de voordrachten en cursussen, het MC heeft in de periode 1947-1950 waarschijnlijk wel een bewustmakende en samenbindende rol gespeeld, men lijkt echter weinig oog te hebben gehad voor de *veranderingen* die het gebied van de toegepaste wiskunde tezelfdertijd doormaakte. Timmans korte verblijf lijkt er dan ook door ingegeven te zijn, dat hij in Delft meer mogelijkheden zag om zijn ideeën te verwezenlijken, hoewel ook daar de tegenstand juist onder wiskundigen niet ontbrak. Pas in 1956 stelde de TH de Wiskundig Ingenieursopleiding in.