

# Strategie voor Onderzoek

Prof.dr. P.C. Baayen

*Wetenschappelijk directeur SMC/CWI*

Dames en Heren,

Het is opmerkelijk en verheugend te constateren hoeveel overeenstemming er is bij de drie eerdere sprekers vandaag over de betekenis van fundamenteel onderzoek, vandaag nader toegespitst naar fundamenteel onderzoek op de gebieden wiskunde en informatica. Ik mag misschien sommige van de argumenten pro onderzoek nog eens voor u herhalen. Gezegd is dat onderzoek een instrument is en soms ook een drijvende kracht voor vernieuwing bij het bedrijfsleven, aangedreven of ondersteund door researchlaboratoria of door het werk aan universiteiten.

Gezegd is dat onderzoek ook een groot economisch belang heeft, onderzoek leidt tot nieuwe producten, onderzoek draagt bij aan verhoging van productiviteit, onderzoek kan geweldige bijdragen leveren voor het beheersen van kosten. De heer Beckers gaf hiervan enige sprekende voorbeelden! Ook is uitgesproken vandaag dat wetenschappelijk onderzoek nodig is om het venster open te houden op de wereld. Een bedrijf als Philips, heeft de heer Rauwenhoff gezegd, ieder groot bedrijf dat aan zijn toekomst bouwt, moet zelf betrokken zijn bij wetenschappelijk onderzoek om te kunnen weten waarover men spreekt als men met onderzoekers elders in gesprek raakt. Men moet immers op het niveau van die onderzoekers het gesprek kunnen voeren, hun taal verstaan, men moet ook hun respect hebben en zelfrespect om dat gesprek op de juiste wijze te kunnen voeren. Onderzoek is noodzakelijk voor een juist zicht op de wereld. Tenslotte is gezegd, dat sommige van de beste resultaten van onderzoek ontstaan in de confrontatie van theorie en praktijk, in de samenwerking en wisselwerking tussen onderzoekers en industriële toepassers en gebruikers.

Op welke wijze is dat onderzoek gestructureerd? Daar is ook al wel wat over gezegd. Ik denk dat het totale veld veel te gecompliceerd is om in een paar woorden te vangen, maar laat ik toch een paar grote lijnen aangeven.

We hebben de universiteiten, die een heel belangrijke taak hebben, niet alleen bij het wetenschappelijk onderwijs maar juist ook bij het onderzoek. De initiatiefgroep voor de informatica-universiteit heeft de term 'research driven education' gebruikt. Bij de gevestigde universiteiten treft men dit aan, maar ook het tegenovergestelde: 'education driven research', en dat is geweldig belangrijk.

Een tweede groep instituten, in één geval zelfs een hele familie van instituten, waar onderzoek gebeurt zowel complementair aan als in samenwerking met de universiteiten en technische hogescholen, is de groep van de grote technische instituten (GTI's) en van de TNO-familie.

De industrie is genoemd, het Natuurkundig Laboratorium van Philips als goed voorbeeld en de laboratoria van Shell in Rijswijk en hier in Amsterdam. Ook kleinere onderzoeksgroepen bij de industrie mogen daarbij niet vergeten worden.

Als vierde noem ik dan toch nog even die centra, die er zijn in Nederland en waarvan wij een voorbeeld zijn met ons Centrum voor Wiskunde en Informatica, die je niet kunt onderbrengen bij de grote technische instituten en die toch, vrij van het bedrijfsleven, zelfstandig, ondersteund in ons geval via de Organisatie voor zuiver-wetenschappelijk onderzoek, een bijdrage leveren in het zelf verrichten van onderzoek, en die daarbij een brugfunctie vervullen tussen de onderzoeksgroepen die ik eerder noemde: de universiteiten, de grote technische instituten en TNO, en het bedrijfsleven.

Dat voert mij tot een vraag, of liever gezegd tot de veronderstelling dat er bij u een vraag zou kunnen ontstaan: 'Waarom moeten er naast universiteiten, GTI's en researchlaboratoria nog centra zijn zoals het Centrum voor Wiskunde en Informatica?'

In de toespraak namens minister Deetman zijn een aantal redenen genoemd. In een centrum als het CWI wordt als het aan zijn doel beantwoordt, fundamenteel onderzoek op hoog niveau verricht. Een dergelijk Centrum moet stimulerend en vitaliserend werken in zijn contacten met anderen, zowel naar het bedrijfsleven als naar de universiteiten en de meer technisch-gerichte instituten. Het moet een ontmoetingsplaats zijn in Nederland voor Nederlandse onderzoekers. Het moet een plaats bij uitstek zijn, waar nieuwe wetenschappelijke ontwikkelingen uit het buitenland bij de Nederlandse onderzoekerswereld worden geïntroduceerd, en een plek waar informatica-onderzoekers en bedrijfsleven met elkaar in contact komen. Deze vier, vanmorgen eerder genoemde, redenen voor een toonaangevend centrum zou ik nog wat verder willen uitwerken.

Een Centrum als het CWI moet een kweekbed zijn voor kader, voor hooggekwalificeerde onderzoekers en één van de producten van een dergelijk centrum zijn die onderzoekers, die daarna ter beschikking komen voor de Nederlandse maatschappij. Een centrum als het CWI moet een aantrekkelijke

omgeving bieden voor bedrijven, bedrijven zoals Philips en Shell, die kunnen rekenen op een stuk belangstelling, op een gesprekspartner, op een klankbodem voor hun eigen onderzoeksinspanningen en voor hun eigen onderzoekers. Een centrum als het CWI moet ondersteuning bieden voor groepen van kleinere bedrijven, die zelf de, door de heer Rauwenhoff genoemde, 'noodzakelijke kritische massa', niet kunnen realiseren. Eén centrumfunctie, de ontmoetingsplaats, spreekt voor zichzelf, maar ik wil daar ook nog aan toevoegen dat het onderzoek een wereldwijd gebeuren is, of het nu om onderzoek in de wiskunde, in de informatica of in andere wetenschappen of techniek gaat. En in zo'n wereldwijd gebeuren moet je, als land, meedoen - er is een soort stilzwijgende, vanzelfsprekende taakverdeling - willen buitenlandse onderzoekers bereid zijn en blijven om met je samen te werken en hun kennis met je te delen. In die internationale arbeidsdeling heeft een centrum als het CWI zijn eigen plaats en zijn eigen taak.

Ik noem nog één laatste taak voor een centrum als het CWI. Een dergelijk centrum is ook een voorraad, een reservoir, een pool van deskundigen waarop een beroep kan worden gedaan door de maatschappij, zowel door de publieke sector als door het bedrijfsleven, als ook vanuit de richting van de universiteiten en het onderwijs, wanneer zich plotseling situaties voordoen waarbij een grote en brede inzet van deskundigheid gewenst is.

Het is natuurlijk mooi om zo'n theoretisch plaatje op te hangen en een aantal dingen op een rijtje te zetten, en te zeggen: 'Zo moet het allemaal zijn'; maar wat brengt het CWI daarvan terecht? Wat heeft het in het verleden ervan terecht gebracht en hoe denken wij in de toekomst dit verder uit te werken en te realiseren?

Laat ik met het verleden beginnen. Het is al gezegd, namens de minister, dat in 1946 Van Dantzig, Van de Corput en Koksma als trekkers, maar gesteund door een aantal anderen, het Mathematisch Centrum hebben opgericht met de duidelijke tweeledige bedoeling (die statutair ook is vertolkt) om bij te dragen aan de wederopbouw, de welvaartsverhoging in Nederland enerzijds en aan de cultuur in Nederland en de bijdrage van Nederland aan totale buitenlandse, internationale cultuur anderzijds.

Hebben zij in die eerste jaren kans gezien die doelstellingen die ik u noemde voor een centrum als het onze te realiseren? Is het Mathematisch Centrum, het CWI, bijvoorbeeld inderdaad er in geslaagd, een 'kweekbed' te zijn voor kader? Ik stel vandaag zulks inderdaad het geval is; een snel doornemen van oude personeelslijsten leerde mij bijvoorbeeld dat zo'n zeventig hoogleraren, voordat zij benoemd werden in Nederland of in het buitenland, tenminste een jaar aan het Mathematisch Centrum hebben gewerkt. Van die zeventig zijn er zo'n 15 in het buitenland werkzaam en zo'n 55 zijn in Nederland werkzaam geweest. Van die ongeveer 55 Nederlandse hoogleraren zijn er zeker een vijftiental hoogleraar in de informatica. In de afgelopen drie jaar alleen zijn er, vanuit de kringen van het Mathematisch Centrum, vier hoogleraren in de wiskunde benoemd en vijf in de informatica (ten dele deeltijdse

benoemingen: gelukkig kunnen wij nog voor een deel van hun werkkraft en van hun deskundigheid gebruik maken).

Is het Mathematisch Centrum een ontmoetingsplaats geweest? Nou en of: door de jaren heen zijn er vele colloquia, cursussen en voordrachten aan het Mathematisch Centrum gehouden en velen uit Nederland en uit het buitenland hebben aan die cursussen deelgenomen. Vorige week nog hadden wij hier een internationale conferentie over 'Teletraffic and performance-evaluation', waarin deskundigen uit de hele wereld participeerden; eerder in het jaar hadden wij een, op verzoek van CREST (Commission de Recherche d'Etude de Science et Technologie), van de Europese Commissie, georganiseerde, tweewekse cursus over beveiliging en cryptosystemen, waar ook weer velen vanuit Nederland en vanuit het buitenland aan hebben meegedaan. Iedere keer weer ontmoet men elkaar binnen de muren van het Mathematisch Centrum, het Centrum voor Wiskunde en Informatica. Ik heb nagegaan dat in de veertig jaar dat wij bestaan zo'n vierduizend buitenlandse onderzoekers hier op bezoek zijn geweest, voordrachten hebben gehouden en met mensen binnen ons eigen instituut of vanuit de Nederlandse universiteiten hebben gesproken. Tussen de twee- en de driehonderd onderzoekers hebben enige maanden tot een jaar hier als gastmedewerker doorgebracht en ook zij waren toegankelijk voor Nederlandse onderzoekers die met hen in contact wilden treden. De ontmoetingsfunctie is in het verleden zeker gerealiseerd.



FIGUUR 1. *Nederlandse en buitenlandse wiskundigen ontmoeten elkaar binnen de muren van het Mathematisch Centrum*

Heeft dit centrum de functie waargemaakt van een venster op wat er gebeurt in de wereld? Is door het Mathematisch Centrum inderdaad bijgedragen aan het naar Nederland halen van nieuwe ontwikkelingen en nieuwe theoretische inzichten? Ook die vraag kan naar mijn mening bevestigend worden beantwoord. Van Dantzig, één van de oprichters van het MC, heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan het introduceren van mathematische statistiek in het curriculum van de Nederlandse universiteiten. Hij heeft, samen met o.a. Kriens en later De Leve ook heel veel gedaan om Nederland bewust te maken van het belang van besliskunde, zoals operations research in zijn mond heette, en van linear programming. Om nog een voorbeeld te noemen: in de zestiger jaren waren het Lauwerier en De Jager die op het Mathematisch Centrum aandacht gaven aan de toen nieuwe techniek van distributies, generaliseerde functies, als een nieuwe aanpak bij het behandelen van differentiaalvergelijkingen. (Het colloquium dat vrijdags in, zeg, de even weken in Amsterdam werd gehouden, mocht ik zelf daarna in de oneven weken in Groningen nog eens over vertellen.) Daarbij ben ik tot nog toe voorbij gegaan aan de informatica: U hebt vanmorgen uit de mond van de heer Van Spiegel al gehoord, dat het het Mathematisch Centrum geweest is dat dit vak in Nederland heeft binnengehaald en inhoud gegeven.

Is het Mathematisch Centrum in de afgelopen periode ook een ontmoetingsplaats geweest voor het bedrijfsleven en onderzoekers? Ook dat is het geval. Door de jaren heen niet altijd even intens, maar zeker in de eerste periode en de laatste jaren opnieuw, hebben wij grote aantallen consulten verzorgd. In de eerste periode hebben wij ons beziggehouden met onderwerpen als watervoorziening, verzilting, landbewerking, oogstschema's; we hebben bij vele onderzoekingen die gesteund werden door ZWO statistische, numerieke en soms ook mathematisch-modellerende ondersteuning gegeven. Wij zijn ook nu nog, zij het op een andere wijze dan in die eerste periode, geregeld betrokken bij wetenschappelijk werk voor opdrachtgevers uit het bedrijfsleven.

Hebben wij ook een functie gehad als deskundigheidspool? Mag ik u nog eens een keer, bij ons veertigjarig jubileum, in herinnering brengen dat, toen in 1953 de overstromingsramp in onze delta plaatsvond, door het Mathematisch Centrum een behoorlijke inzet is gegeven aan de statistische, de mathematisch-fysische en de numerieke benadering van de totaal-problematiek, terwijl ook vanuit de besliskunde een belangrijke bijdrage is geleverd.

Maar dit is grotendeels verleden tijd. Bij een jubileum mag je omkijken, maar je moet ook vooruitzien. Wat is het CWI nu en waar gaan we naar toe?

Wat is het CWI? Een Centrum voor Wiskunde en Informatica. Laat ik die kernwoorden, Centrum, Wiskunde, Informatica even in omgekeerde volgorde mogen langslopen.

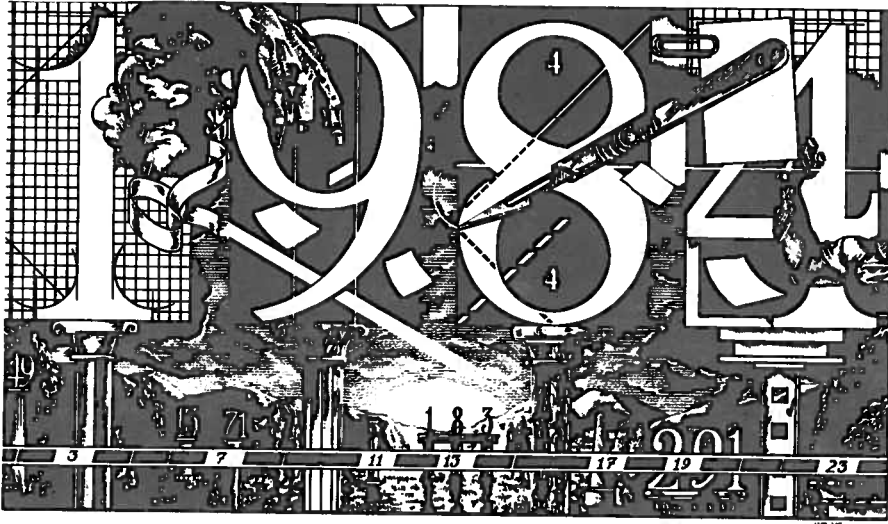
*Informatica.* Onderzoek in de informatica hebben wij verricht vanaf onze oprichting en, zoals vanmorgen gezegd is namens minister Deetman, is het een onderdeel van het beleid van de overheid dat het CWI zich nog verder

profileert als toonaangevend centrum in Nederland voor fundamenteel en strategisch onderzoek in dit vakgebied. De informatie-technologie heeft een sterke, nog steeds toenemende, invloed op heel het maatschappelijk gebeuren. Voor Nederlandse bedrijven liggen hier belangrijke mogelijkheden en die worden onderkend en uitgebuit. Maar om dat op een vóórtrekkende wijze te blijven doen, moet in Nederland deelgenomen worden aan het internationale grensverleggend onderzoek. Het CWI, dat zulks altijd al heeft nagestreefd, versterkt en verbreedt zijn participatie in het grensverleggend onderzoek dankzij de steun van de overheid in het kader van zijn Informatica-Stimuleringsplan, alsook van de Europese Gemeenschap, met name via ESPRIT (European Strategic Program of Research in Information Technology). Daarbij is ook een project op het gebied van de kunstmatige intelligentie geïnitieerd. De heer Beckers zei terecht dat Nederland tot nog toe onvoldoende inspanning heeft geïnvesteerd in onderwerpen als expertsystemen: 'Het lekkers moet van ver komen', zei hij. De taak voor het CWI lijkt m.i. vooral daarin op een dergelijk gebied methodologisch, fundamenteel onderbouwend, onderzoek te doen naar methoden en technieken vanuit de informatica ten behoeve van de kunstmatige intelligentie. (Daarbij mogen wij ons niet blind staren op een deelgebied als expertsystemen op zich, dat momenteel weliswaar midden in de belangstelling staat - zie bijvoorbeeld het recente OVUM-rapport<sup>1</sup> - maar waarbij het gevaar bestaat dat te zeer de aandacht beperkt wordt tot technieken uit de zeventiger- en ten dele zelfs de zestiger jaren.)

*Wiskunde.* Het is vandaag al een paar keer gezegd: wiskunde is een fundamentele dynamische factor in wereldwijde ontwikkelingen die economisch en sociaal van belang zijn. Wiskunde is de taal en de grondslag voor zowel de kwantitatieve als de kwalitatieve wetenschappen. Wiskunde is de dynamiek achter nieuwe gebieden van 'computational science' en wordt zelf diepgaand beïnvloed door de moderne faciliteiten voor rekenen en informatieverwerking.

De vitaliteit van de wiskunde kan ik niet beter aantonen dan door een aantal recente doorbraken te noemen, die vaak een gevolg waren van een kruisbestuiving van zeer uiteenlopende wiskundige disciplines en ook buiten vakkringen sterk de aandacht trokken: de classificatie van alle eindige simpele groepen (Norton, 1981, en vele voorgangers), het bewijs van de stelling van Mordell, waardoor onder andere nieuw licht werd geworpen op het eeuwenoude vermoeden van Fermat (Faltings, 1983), het bewijs van het vermoeden van Bieberbach (de Branges, 1984), de ontcrachting van het vermoeden van Mertens (te Riele, Odlyzko, 1984) en het verband tussen  $C^*$ -algebra's en de classificatie van knopen, met mogelijk nieuwe inzichten in de eigenschappen van DNA (Jones, 1985).

1. Expert Systems 1986, Vol I: USA and Canada, OVUM Ltd. London.



## The golden age of mathematics

FIGUUR 2. *In 1984 werd een aantal beroemde wiskundige problemen opgelost; vandaar dat de New Scientist er in haar editie van 18 april bijzondere aandacht aan besteedde*

Tegelijkertijd is er in de laatste decennia sprake geweest van een enorme verbreding van de toepassingen van moderne wiskundige technieken en inzichten in diverse andere disciplines. Enkele der recente Nobel-prijzen zijn toegekend voor werk in de astrofysica, geneeskunde, economie, scheikunde en natuurkunde, dat grotendeels wiskundig van aard was<sup>1</sup>. Ook hier bleek een belangrijke drijvende kracht de wederzijdse bevruchting van ogenschijnlijk ver uit elkaar liggende vakgebieden.

Ingaande op de vraag die de heer Beckers aan het eind van zijn voordracht stelde, of de hedendaagse wiskundige nog wel een 'wegbereider' kan zijn, of dat het gevaar reëel is dat zij allen worden omgeschoold tot informatici en computertechnici, kan ik gelukkig wijzen op recent werk waaruit blijkt dat er in ieder geval nu nog zulke wegbereiders rondlopen. Ik bedoel bijvoorbeeld het reeds bovengenoemde werk van Jones, of dat van Donaldson die door toepassing van recente ideeën uit de fysica (instantons) een moeilijk topologisch probleem oploste, dat implicaties blijkt te hebben voor de structuur van ons ruimte-tijd continuum.

Terug naar het CWI. Zoëven, aan het begin van de morgen, heeft de heer Van Spiegel in herinnering gebracht dat bij de oprichting het Mathematisch Centrum vier afdelingen telde; Zuivere Wiskunde, Toegepaste Wiskunde, Numerieke Wiskunde en Mathematische Statistiek. Op dit ogenblik is het aantal afdelingen groter; er zijn er een achttal, maar die vier genoemde zijn er nog

1. Zie Beleidsbegroting SMC 1986, p.1.



steeds. Daarnaast is er een afdeling Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie opgericht (de andere nieuwe afdelingen moet u zoeken op het gebied van de Informatica: een afdeling Programmatuur, een afdeling Algoritmiek en Architectuur en een afdeling Interactieve Systemen). In de vijf wiskunde-afdelingen wordt onderzoek gedaan, ondersteund vanuit en in samenwerking met de informatica. Onderzoek dat van belang is, naar onze stellige overtuiging, voor de toekomstige ontwikkelingen van de wiskunde en de toepassingen daarvan.

Ik kan de verleiding niet weerstaan om op dit ogenblik even een citaat van Christopher Fry aan te halen, die over de vrouwen iets zegt dat u, *mutatis mutandis*, zo op de wiskunde kunt toepassen:

*'If every man gave up women in God's name  
where in God's name would be the men  
to give up women in a generation's time?'*

*Centrum.* Wij zijn, ik heb het al gezegd, een ontmoetingscentrum, een centrum voor fundamenteel onderzoek dat wij kiezen, gemotiveerd vanuit toepassingsvelden die wij naar beste vermogen proberen vast te stellen. Daarbij werden wij in het verleden geadviseerd door een Raad van Advies, voornamelijk bezet met raadsleden vanuit de universiteiten. Wij willen echter in toenemende mate de confrontatie met de praktijk, waar de heer Rauwenhoff over sprak, bij de keuze van ons onderzoek een zwaar gewicht geven. Het Curatorium van de Stichting Mathematisch Centrum heeft daarom besloten dat een nieuw adviesorgaan zal worden opgericht in plaats van de Raad van Advies, zoals die de afgelopen veertien jaar heeft gefunctioneerd; een adviesorgaan waarin juist ook vanuit het bedrijfsleven inbreng zal worden gevraagd. Ik hoop dat vanuit het bedrijfsleven de bereidheid zal bestaan om hieraan mee te werken. Wij zullen daarbij, in die confrontatie met de praktijk, streven naar samenwerkingsresearch. Op dit ogenblik doen wij dat al; wij zijn betrokken bij vijf ESPRIT-projecten; wij zijn, via een zevental STW-projecten, projecten gesubsidieerd door de Stichting Technische Wetenschappen, ook in contact met toekomstige gebruikers uit het bedrijfsleven; wij zullen in de toekomst samenwerken met o.a. Philips in een programma, gesteund door SPIN, het Stimulerings Projectteam Informatica Nederland. Deze samenwerkingsresearch is voor ons van groot belang. Wij hebben met grote voldoening geconstateerd dat onderzoek, in ESPRIT-verband bijvoorbeeld, heel interessant en heel fundamenteel onderzoek kan zijn dat uitstekend past binnen ons werkprogramma en dat stimulerend werkt, ook voor dat onderzoek dat wij zagezegd autonoom verrichten.

We zullen ook in opdracht onderzoek verrichten, maar dat ligt niet bovenaan in de la. Contract-research waarbij het bedrijfsleven alleen maar als opdrachtgever optreedt is niet een primaire doelstelling van het CWI. Die taak ligt in de eerste plaats bij de daarop toegespitste bedrijven zelf, in de tweede plaats bij de grote technische instituten. Voor fundamenteel onderzoek dat je strategisch kiest, is een confrontatie met de praktijk nodig, maar de praktijk



moet daarbij stimulerend, uitdagend op je afkomen en niet bepalend.

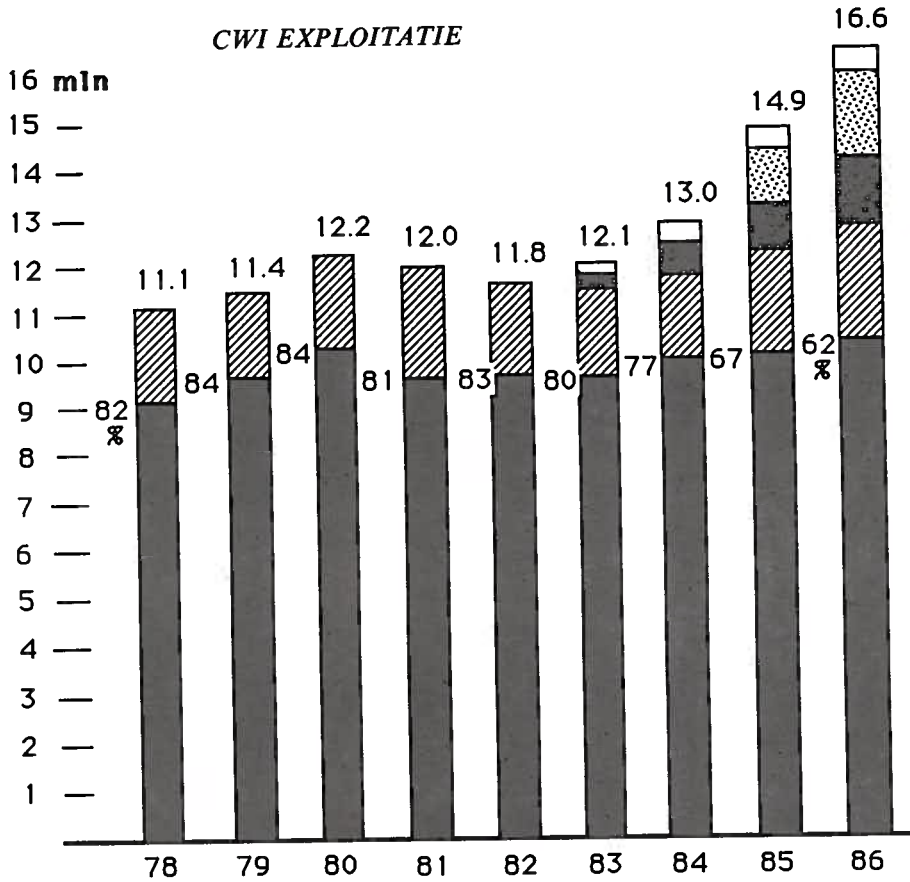
Er is heel veel gesproken vanmorgen over dit centrum, vroeger Mathematisch Centrum en nu Centrum voor Wiskunde en Informatica geheten, maar u weet wellicht nog nauwelijks, aan welke omvang u moet denken bij dit toonaangevend instituut voor strategisch en fundamenteel onderzoek. Wij zijn een instituut van de Stichting Mathematisch Centrum dat gesubsidieerd wordt door de Nederlandse Organisatie voor zuiver wetenschappelijk onderzoek. Op deze plaats wil ik met nadruk uitspreken dat niet alleen de subsidie, maar vooral ook de ondersteuning, het meedenken, het grote begrip dat bij ZWO altijd bestaan heeft voor het MC en voor zijn eigen problemen, van wezenlijk belang voor ons zijn geweest. Wij willen ZWO daarvoor heel hartelijk bedanken. Het diagram op pagina 40 spreekt verder voor zichzelf.

In dit verband wil ik hier nog een opmerking maken over het door minister Deetman vanmorgen vermelde feit dat Amerikaanse politici en ambtenaren weinig belangstelling tonen voor de wiskundewereld, getuige hun onwetendheid omtrent het zgn. David-rapport. Het is verheugend te mogen constateren dat het blote feit van die vermelding al aangeeft dat dit verwijt in ieder geval niet onze minister geldt!

Op een verjaardag moet je natuurlijk blij zijn met alles wat je gegeven is (en we hebben heel veel ontvangen in de loop van de jaren), maar misschien mag je ook wel een enkele wens uitspreken of een enkel aspect van de realiteit nog eens onder de aandacht brengen. In de jaren die achter ons liggen, hebben wij op zeer bescheiden wijze kunnen investeren in apparatuur. Dankzij het Informatica-Stimuleringsplan is daar in 1984 een sprong naar boven in gekomen, maar de middelen die via het Informatica-Stimuleringsplan aan het CWI ter beschikking zijn gesteld, zijn op dit ogenblik besteed, in die zin dat wat niet al uitgegeven is aan apparatuur inmiddels geblokkeerd is door aanstellingen (als regel met een aanstellingsduur van enige jaren). Al die nieuwe medewerkers verhogen wel de behoefte aan apparatuur en aan infrastructurele ondersteuning.

In het diagram op pagina 41 worden vergeleken de totale investeringen van het CWI de facto beschikbare subsidies enerzijds en de berekende behoefte aan computerapparatuur anderzijds. De berekening berust op gegevens uit het Snow-bird-rapport waarin een aantal universiteiten in de VS met elkaar onder ogen hebben gezien wat een redelijke ondersteuning zou moeten zijn. Omdat bij ons vrij veel theoretisch onderzoek wordt gedaan, hebben wij de uitkomsten nog wat naar beneden afgerond. In een recent rapport<sup>1</sup> van een workshop van mathematisch statistici in de VS wordt genoemd een bedrag van \$10.000/jaar per onderzoeker. Dat ligt dus (ook voor meer theoretisch onderzoek) iets hoger dan die fl 19.000 per medewerker per jaar die hier zijn aangegeven.

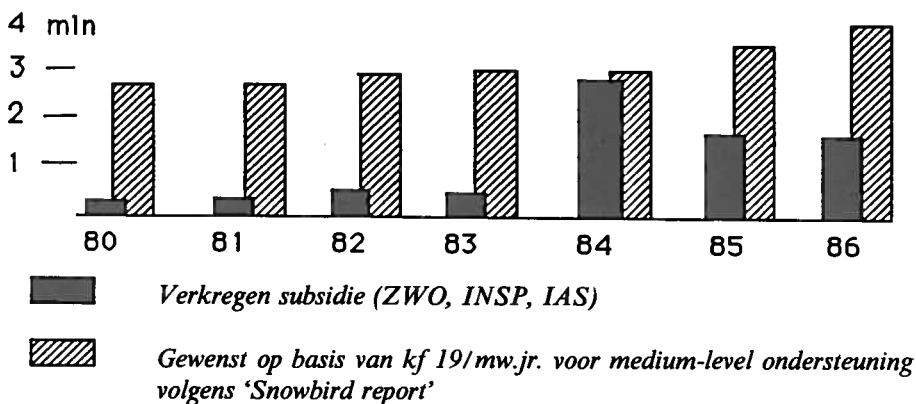
1. W.F. EDDY (1986). Report of a Workshop on the use of Computers in Statistical Research.



- ZWO regulier subsidie*
- Opdrachten, cursussen en overige inkomsten*
- Projectgebonden subsidies (o.a. ESPRIT)*
- Informatica-Stimuleringsplan*
- Integraal Apparatuur Schema O&W*
- Gedetacheerden by CWI (STW etc.) gekapitaliseerd*

Ik moet u zeggen dat het voor ons op dit ogenblik een grote zorg is dat onze apparatuur regelmatig ernstig overbelast is; wij zien onvoldoende op welke wijze wij op korte termijn kunnen voorzien in de toch echt noodzakelijke uitbreiding. Dat is niet de enige zorg waar we voor staan. Een andere zorg is dat wij uit deze comfortabele en aantrekkelijke behuizing barsten (het gebouw is ontworpen voor 175 medewerkers, we zijn er een paar jaar geleden met zo'n 150 man ingetrokken en we hebben op het ogenblik 210 mensen die hier binnen onze muren hun werk verrichten. En we zouden nog zo veel meer willen doen. We zouden stagiaires kunnen begeleiden, we zouden onderzoekers in opleiding hier wellicht een plaats kunnen geven, we zouden meer samenwerkingsresearch willen doen en meer gedetacheerden willen ontvangen. We hebben de ruimte niet; wij hopen dat daar op korte termijn in kan worden voorzien. Een laatste zorg is dat personeel soms ook moeilijk te krijgen is. Dat geldt vooral voor personeel in de informatica en meer nog voor technisch personeel dan voor onderzoekers: want dankzij de hoge kwaliteit en goede reputatie van ons onderzoek willen onderzoekers nog wel enige tijd bij ons komen werken.

#### *CWI INVESTERINGEN: verkregen vs. gewenst*



Voorzitter, dames en heren. De Stichting Mathematisch Centrum is 40 jaar geleden opgericht door een aantal enthousiaste onderzoekers, die ervan overtuigd waren dat onderzoek in de wiskunde, in de meest brede zin opgevat, wezenlijke bijdragen kon en moest leveren aan de wederopbouw van Nederland.

Ik heb u voorgehouden dat het MC en het CWI in deze 40 jaren de oprichters in het gelijk hebben gesteld. Wij delen nog steeds het enthousiasme van de oprichters en vanuit dat enthousiasme gaan we morgen weer aan het werk. De uitdrukking 'toonaangevend centrum' suggereert iets van een halo; maar ons streven was en is, gekend en gewaardeerd te worden om onze daden, onze resultaten. Want, om nog eens Christopher Fry aan te halen:

*'What, after all, is a halo? It is only one more thing to keep clean!'*