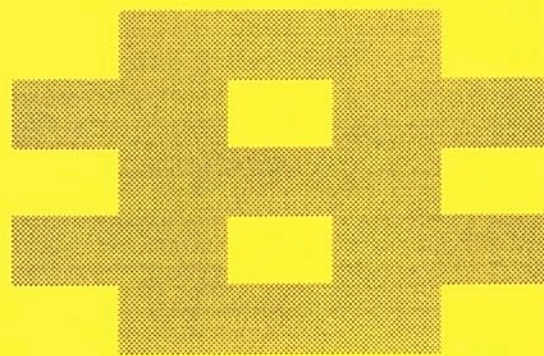


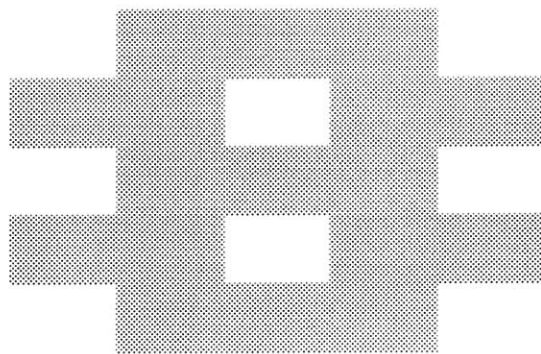
**De Vorming van
Onderzoekscholen Wiskunde**



**Rapport van de Strategiecommissie
Onderzoekscholen Wiskunde**

30 juni 1992

De Vorming van Onderzoekscholen Wiskunde



**Rapport van de Strategiecommissie
Onderzoekscholen Wiskunde**

30 juni 1992

0. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Een versteviging van de maatschappelijke positie van de wiskunde als geheel vereist een door de landelijke wiskunde gezamenlijk en in onderling overleg vastgesteld plan met betrekking tot de vorming van onderzoekscholen wiskunde. Zo'n eensgezind plan dient er in de eerste plaats op gericht te zijn het in Nederland aanwezige niveau van onderwijs en onderzoek in de wiskunde te behouden en te versterken. Voor de wiskunde als geheel is het van belang, dat elke goede groep van onderzoekers, ook de kleine, de mogelijkheid heeft zich aan te sluiten bij een onderzoekschool, ongeacht de plaats van vestiging en ongeacht de signatuur van de groep.

De vorming van een onderzoekschool geschiedt door middel van een bestand of op te richten (inter-)universitair onderzoeksinstituut, zoals beschreven in de WWO (artikelen 93 en verder). Met de invoering van onderzoekscholen wiskunde zullen dan ook nieuwe wiskunde-instituten worden opgericht. In een interimrapport van de Strategiecommissie (mei 1991) werd uitgegaan van twee à drie regionale onderzoekscholen op het gebied van de wiskunde. Momenteel is duidelijk geworden hoe de kaarten zijn komen te liggen. Er zijn twee brede regionale wiskunde-onderzoekscholen in oprichting plus een aantal scholen die per discipline of in nauwe samenwerking met andere disciplines zullen functioneren. De volgende initiatieven kunnen genoemd worden:

1. Mathematisch Research Instituut
2. Thomas Stieltjes Institute for Mathematics
3. Onderzoekschool Discrete Wiskunde en haar toepassingen
4. Onderzoekschool Systemtheorie en Regeltechniek
5. Onderzoekschool Logica
6. Onderzoekschool Stromingsleer (J.M. Burgerscentrum voor Stromingsleer)
7. Stevin Centrum voor de Grondslagen van de Ingenieurswetenschappen

De eerste twee liggen geheel op het gebied van de wiskunde. De derde heeft betrekking op een deelgebied van de wiskunde en heeft ook een multidisciplinair aspect. De overige vier zijn in samenhang met andere disciplines opgezet. De vijfde werkt samen met de informatica, de wijsbegeerte en de taalkunde.

In deze nota wordt instemming betuigd met de huidige initiatieven. Belangrijke doorbraken in het wiskundig onderzoek hebben in het verleden plaatsgevonden op raakvlakken van deelgebieden en disciplines. Mede daarom is het een goede zaak dat er initiatieven ontwikkeld zijn tot vorming van twee breed opgezette onderzoekscholen wiskunde en dat er tevens multidisciplinaire onderzoekscholen beschikbaar komen.

De verantwoordelijkheid voor het onderwijs in de tweede fase dient expliciet bij de onderzoekscholen komen te liggen, waarbij de bestaande of nieuwe aio-netwerken bij het onderwijs een ondersteunende nuttige taak (blijven) vervullen. In het totale tweede fase onderwijsaanbod dienen alle belangrijke wiskunde-onderwerpen voor te komen.

Het is van belang dat er geregelde samenwerking tussen de onderzoekscholen in de wiskunde gaat plaatsvinden. Er dienen door de oprichting van de diverse instituten en scholen geen geïsoleerde en separate instellingen te ontstaan.

Er bestaat zorg dat de theoretisch informatica in de huidige opzet van de onderzoekscholen ten opzichte van de wiskunde in een geïsoleerde positie geraakt. Aanbevolen wordt dat de onderzoekscholen er blijvend naar streven om contacten met de informatica te regelen.

Het is van groot belang dat de onderzoekscholen op het gebied van de wiskunde financiële steun kunnen verwerven. De onderzoekscholen i.o. wordt aangemoedigd van het Stimulans-programma van NWO gebruik te maken. Wiskundig Nederland wordt gevraagd de aanvragen waar mogelijk te ondersteunen.

1. INVENTARISATIE

1.1 Voorgeschiedenis

Op 2 april 1990 is door de Minister van Onderwijs en Wetenschappen een tijdelijke Adviescommissie Onderzoekschool geïnstalleerd die een advies moest uitbrengen over een stelsel van gestructureerde tweede fase opleidingen tot onderzoeker. De in 1989 ingestelde Verkenningscommissie Wiskunde heeft in dat kader de Wetenschapscommissie van de Stichting Mathematisch Centrum (SMC) verzocht het initiatief te nemen ten einde te komen tot het formuleren van een gemeenschappelijk standpunt van de Nederlandse wiskundigen over het fenomeen Onderzoekschool. Op een daartoe in juni 1990 belegde landelijke vergadering kwam men tot de conclusie dat het de voorkeur verdient te komen tot één gemeenschappelijke Onderzoekschool Wiskunde.

De plannen hiervoor werden uitgewerkt door een op 13 juni 1990 ingestelde Coördinatiecommissie, die op 23 oktober 1990 een tussenrapport uitbracht. In dat rapport werd de instelling van één landelijke Onderzoekschool Wiskunde voorgesteld, waarin vakgroepen wiskunde van de universiteiten, SMC en de al bestaande aio-netwerken gezamenlijk zouden participeren. Daarbij werd gekozen voor een mantelstructuur, waarin de bestaande onderzoeksopleidingen hun zelfstandigheid zouden behouden. Het doel van de Onderzoekschool was in de eerste plaats het ontwikkelen en verzorgen van onderzoeksopleidingen op de verschillende gebieden van de wiskunde en in de tweede plaats het ondersteunen van het landelijk onderzoek.

Op 3 oktober 1990 werd door de Adviescommissie Onderzoekschool onder leiding van prof.dr. A.H.G. Rinnooy Kan, haar advies *Vorming in vorse*n uitgebracht. Hoofdpijnen daarin zijn de koppeling van onderzoekscholen aan universiteiten, de verantwoordelijkheid van universiteiten voor het instellen van onderzoekscholen en een harmonische interactie van onderzoekscholen met de eerste fase. Deze accentverschuiving van goedlopende netwerken naar universitaire onderzoeksinstituten maakte voor de wiskunde een verdere bestudering noodzakelijk. Daartoe werd in november 1990 door de Kamer Wiskunde VSNU, de Sectie Wiskunde KNAW en de Wetenschapscommissie SMC een gezamenlijke Strategiecommissie Onderzoekschool Wiskunde ingesteld.

Op 24 januari 1991 verscheen het Regeringsstandpunt Onderzoekschool. Daarin betuigde de regering op belangrijke punten haar instemming met de voorstellen van de Adviescommissie.

In maart 1991 annonceerde NWO een stimuleringsprogramma voor aspirant-onderzoekscholen onder de naam *Stimulans 1991*. Daarvoor is in 1991 en 1992 incidenteel steeds 12,5 miljoen gulden beschikbaar gesteld voor ongeveer 12 aspirant-onderzoekscholen, en de Colleges van Bestuur van de universiteiten worden uitgenodigd voorstellen in te dienen.

In mei 1991 publiceerde de Strategiecommissie een interimrapport *Onderzoekscholen Wiskunde*, waarin voorgesteld wordt twee à drie regionale onderzoekscholen wiskunde in te stellen, die elk een breed gebied binnen de wiskunde bestrijken. Er wordt een drietal voorbeelden van mogelijke regionale verdelingen gepresenteerd. De onderzoekscholen kunnen voor het verzorgen van het onderwijs een beroep op bestaande en nog op te zetten aio-netwerken. In deze matrixstructuur krijgen de onderzoekscholen de gewenste bevoegdheden en wordt er zoveel mogelijk voortgebouwd op de al aanwezige goede landelijke infrastructuur.

1.2. De Verkenningscommissie Wiskunde

In februari 1992 heeft de Verkenningscommissie Wiskunde het rapport *Wiskunde in Beweging* uitgebracht. (Publikatie van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen,

ISBN 90 346 2725X.) Daarin worden enkele aanbevelingen gedaan betreffende de onderzoekscholen.

Aanbeveling 10:

De VC beveelt aan om twee of drie brede regionale onderzoekscholen op te richten, die ieder - maar elk met een eigen accent - een groot deel van de wiskunde overdekken. In een dergelijke onderzoeksschool participeren één of meer van de vijf RSVW's (zie Aanbeveling 6a over de Regionale Samenwerkingsverbanden Wiskunde; de Verkenningcommissie Wiskunde beveelt aan het wiskunde-onderzoek binnen vijf Regionale Samenwerkingsverbanden Wiskunde te concentreren op een beperkt aantal zwaartepunten). Het bijbehorende onderwijs in de tweede fase dient door landelijke aio-netwerken van de werkgemeenschappen te worden verzorgd. Zo ontstaat een matrixstructuur voor de tweede fase, waarbij het onderzoek regionaal en het onderwijs per deelgebied wordt gecoördineerd.

Aanbeveling 12:

De universiteitsbesturen wordt geadviseerd ervoor te zorgen, dat bij het opzetten van de onderzoekscholen per vakgebieden waarin wiskunde een rol speelt, de wiskundige inbreng goed geregeld is. De Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen dient bij de beoordeling van voorstellen over de oprichting van onderzoekscholen aan dit aspect aandacht te besteden.

De Verkenningcommissie Wiskunde heeft zich zeer positief uitgelaten over de wiskunde-disciplines waarvoor een initiatief tot oprichting van een onderzoeksschool genomen is. Uitspraken over discrete wiskunde, mathematische logica en systeemtheorie worden hierbij samengevat.

Discrete Wiskunde (*Wiskunde in Beweging*, p. 81)

De beoefening van de discrete wiskunde in Nederland staat op een hoog peil en is in zekere zin toonaangevend in Europa. Cryptografie heeft veel aandacht gekregen op het CWI. Aan de UvA zijn zeer diepliggende methoden uit de getaltheorie ingevoerd bij de factorisatie van grote getallen. De TUE heeft een uitstekende reputatie op het gebied van coderingstheorie, eindige meetkunden en designtheorie. Op het gebied van combinatorische optimalisering wordt op het CWI belangrijk werk gedaan. De discrete wiskunde zal internationaal sterk blijven groeien en Nederland moet zorgen dat de huidige sterke positie gehandhaafd blijft. Het vak gebruikt diverse onderdelen van de wiskunde en wordt op vele plaatsen in de samenleving toegepast. Het is wenselijk dat het vak aan alle universiteiten wordt onderwezen. Concentratie van het onderzoek op een paar plaatsen (met één zwaartepunt - aan de TUE) wordt aanbevolen. Nauwe samenwerking met potentiële gebruikers moet de aandacht blijven houden.

Mathematische Logica (*Wiskunde in Beweging*, p. 76)

De mathematische logica wordt in Nederland op hoog niveau bedreven, met (kleine) concentraties van onderzoekers aan de UvA, KUN en RUU. Het totaal aantal beoefenaren is klein, maar zij spelen internationaal een belangrijke rol. De voornaamste toepassingen liggen binnen de wiskunde, informatica en taalkunde, waarbij de groei vooral in de informatica ligt. Om de belangen van zowel de zuivere mathematische logica als de op de informatica gerichte logica veilig te stellen is enige uitbreiding van het onderzoek/onderwijs bestand nodig. Aanbevolen wordt dat UvA, KUN en RUU een gezamenlijk *Nederlands Instituut voor Mathematische Logica en haar Toepassingen*, met name in de Informatica. Dit instituut dient krachtig gesteund te worden vanuit de eerste en tweede geldstroom.

Systeemtheorie (*Wiskunde in Beweging*, p. 126)

De Nederlandse bijdrage aan het onderzoek op dit terrein is relatief omvangrijk en kwalitatief van hoog niveau. In het algemeen is de Nederlandse bijdrage betrekkelijk fundamenteel van karakter, hoewel de samenwerking met de meer technisch georiënteerde regeltheorie de laatste jaren duidelijk verbeterd is. Het Nederlandse onderzoek vindt plaats in een klein aantal goede en zeer actieve groepen, met name aan de RUG, UT, TUE en binnen het CWI. De eerste twee zijn aanmerkelijk groter dan de andere en trekken relatief veel afstudeerders. De groepen aan het CWI en TUE produceren veel dissertaties. Het niveau van de Nederlandse dissertaties is in het algemeen uitstekend. Er wordt landelijk samengewerkt in een erkend aio-netwerk. De komende jaren mag verwacht worden dat het onderzoek op dit terrein grote vooruitgang zal boeken. Voor Nederland is vooral van belang dat de concentratiepunten voor onderwijs en onderzoek in de systeemtheorie voldoende ruimte zullen houden en dat er middelen gevonden worden om de samenwerking in het landelijk aio-netwerk te bestendigen.

1.3 De huidige stand van zaken

Momenteel zijn er zeven initiatieven ter oprichting van onderzoekscholen op het gebied van de wiskunde bekend. Ze verkeren in verschillende stadia van voorbereiding.

Twee daarvan concentreren zich op een breed gebied binnen de wiskunde:

1. Mathematisch Research Instituut
2. Thomas Stieltjes Institute for Mathematics.

Eén bevindt zich op een deelgebied binnen de wiskunde:

3. Onderzoekschool Discrete Wiskunde en haar toepassingen.

Vier scholen zijn multidisciplinair van karakter, waarbij speciale onderwerpen uit de wiskunde zijn betrokken:

4. Onderzoekschool Systeemtheorie en Regeltechniek
5. Onderzoekschool Logica
6. Onderzoekschool Stromingsleer (J.M. Burgerscentrum voor Stromingsleer)
7. Stevin Centrum voor de Grondslagen van de Ingenieurswetenschappen.

Een korte beschrijving van deze initiatieven volgt. Een uitgebreidere beschrijving wordt in § 4 verstrekt.

1. *Mathematisch Research Instituut*

De deelnemende groepen zijn afkomstig van de RU Groningen, de KU Nijmegen, de Universiteit Twente en de RU Utrecht (penvoerder). Prof. dr. D. Siersma (RUU) wordt directeur. De activiteiten starten per 1 september 1992. De onderzoeksonderwerpen zijn Algebra en Meetkunde, Analyse, Stochastiek en Operations research. De nadruk bij het onderzoek zal liggen op fundamentele aspecten in wisselwerking met toepassingen, binnen, maar ook buiten de wiskunde. Het MRI richt zich tevens op buitenlandse veelbelovende onderzoekers, onder andere door de inrichting van een Master Class.

2. *Thomas Stieltjes Institute for Mathematics*

De deelnemende groepen zijn afkomstig van de VU Amsterdam, de UvA, de TU Delft, de Erasmus Universiteit Rotterdam en de RU Leiden (penvoerder). Er wordt steun verleend door het CWI. Prof.dr. W.R. van Zwet (RUL) wordt directeur. Men streeft naar een start van de activiteiten per 1 september 1992. De onderzoeksonderwerpen zijn Algebra en Meetkunde, Analyse, Stochastiek en Mathematische Besliskunde. Er zal zowel fundamenteel als toepassingsgericht onderzoek beoefend gaan worden.

3. *Onderzoekschool Discrete Wiskunde en haar toepassingen*

Deelnemers komen voornamelijk van TU Eindhoven, maar ook van Philips, PTT, TU Delft, UvA en het CWI. Buitenlandse contacten zijn er met Essen, Gent en Leuven. Deze school wordt discipline-gericht, waarbij wiskunde de hoofdrol speelt en men dicht bij de toepassingen staat (electrotechniek, cryptografie, etc.). Men streeft naar het verrichten van hoogwaardig en toonaangevend onderzoek. De startdatum van de activiteiten van de onderzoekschool is nog niet vastgelegd.

4. *Onderzoekschool Systeemtheorie en Regeltechniek*

Een voorstel voor de onderzoekschool is opgesteld door het Netwerk Systeem- en Regeltheorie en het samenwerkingsverband Delft Control. De TU Delft is de penvoerende universiteit en de Faculteit Electrotechniek de penvoerende faculteit. Andere deelnemers komen van het CWI, de EUR, de KUB, de LUW, de RUG, de RLi, de TUE, de UT en de VU. De school is interdisciplinair, waarbij wiskunde een belangrijke component is. Het vakgebied kent twee hoofdthema's: Systeem- en regeltheorie en Regeltechniek. Men streeft naar het verrichten van onderzoek op een internationaal erkend hoog wetenschappelijk niveau. De verwachting is dat in 1992 een interuniversitair onderzoekinstituut wordt opgericht.

5. *Onderzoekschool Logica*

De deelnemende groepen komen van de Katholieke Universiteit Nijmegen, de Rijksuniversiteit Groningen, de Rijksuniversiteit Utrecht, en de Universiteit van Amsterdam (penvoerder). Directeur wordt Prof.dr. J.F.A.K. van Benthem (UvA). Er is samenwerking met het CWI, afdeling Programmatuur. De school zal een activiteit zijn van het Institute for Logic, Language and Computation (ILLC). De onderzoeksgebieden zijn Logica en Wiskunde, Logica en Informatica, Logica en Taalkunde. Men streeft er naar de traditionele

vooraanstaande positie op het eerste gebied te continueren en de twee nieuwere toepassingsgebieden met kracht verder te ontwikkelen.

6. *J.M. Burgerscentrum voor Stromingsleer*

De participerende groepen zijn afkomstig uit de TU Delft (waaronder de wiskundevakgroep Toegepaste Analyse), de TU Eindhoven, de RU Groningen en de Universiteit Twente. Het penvoerderschap berust bij de faculteit Werktuigbouwkunde van de TUD. Directeur wordt Prof.dr.ir. C.J. Hoogendoorn (TU Delft). Het onderzoeksgebied is theoretische en experimentele stromingsleer.

7. *Stevin Centrum voor de Grondslagen van de Ingenieurswetenschappen*

Dit Centrum stond eerder bekend onder de naam *Newton Centrum*. Het is opgericht aan de TU Eindhoven vanuit de faculteit Werktuigbouwkunde (penvoerder), met medewerking van de faculteiten Natuurkunde, Scheikunde en Wiskunde en Informatica. De constituerende disciplines zijn mechanica, stromingsleer, transportfysica, regeltechniek, proceskunde, polymerekunde en -verwerking en numerieke wiskunde.

1.4. Rol en standpunt van het CWI

Het CWI, Centrum voor Wiskunde en Informatica te Amsterdam, verleent steun aan de onderzoekscholen die werkzaam zijn op het gebied van wiskunde en informatica. De algemene uitgangspunten van deze samenwerking zijn:

- Onderzoekscholen worden opgericht door de universiteiten en het CWI neemt op dit punt geen initiatieven.
- Het CWI is een nationaal instituut ressorterend onder de nationale instelling NWO. Het CWI zal daarom niet een exclusieve relatie met één onderzoekschool kunnen aangaan.
- Het CWI zal haar onderzoekspotentieel graag beschikbaar stellen aan het totale veld van onderzoekscholen op het gebied van wiskunde en informatica en daarin actief laten participeren.
- Participatie in een onderzoekschool zal bij voorkeur niet te versplinterd gebeuren, maar bij voorkeur per CWI-onderzoeksgroep.
- De samenwerking tussen een onderzoekschool en het CWI kan, op initiatief van de betreffende school, via een samenwerkingsovereenkomst beschreven worden.

2. STANDPUNTBEPALING VAN DE STRATEGIECOMMISSIE

2.1. Algemeen

De oprichting van twee regionale multidisciplinaire onderzoekscholen en een aantal discipline-gerichte scholen acht de Strategiecommissie een positieve ontwikkeling. Er is uitgebreid landelijk overleg geweest tussen de scholen i.o. om na te gaan hoe de beste combinatie gevormd zou kunnen worden. Veel wiskundigen hadden aanvankelijk een voorkeur voor één onderzoekschool. Eén school en één instituut was zeker niet haalbaar aangezien er erg veel Colleges van Bestuur op één lijn gezet moeten worden. Er is een pragmatische oplossing gevonden met twee breed opgezette scholen waarin de hoofdgebieden van de wiskunde sterk vertegenwoordigd zijn. Een nodeloze versnippering van de wiskunde over tal van kleine discipline-gerichte instituten is hiermee voorkomen. Met de gekozen opzet kan de bestaande samenwerking en samenhang binnen de wiskunde behouden blijven en verder ontwikkeld worden.

De Strategiecommissie ziet ook het belang om bepaalde gebieden waarin sterke groepen vertegenwoordigd zijn als afzonderlijke instituten te zien, zolang niet te veel op kleine gebieden concentraties gevormd worden. Discrete wiskunde, logica en systeem- en regeltheorie vormen sterke groepen die in het verleden bijvoorbeeld als aio-netwerk hun levensvatbaarheid reeds bewezen hebben. De Verkenningscommissie Wiskunde heeft zich zeer positief uitgesproken over deze groepen, zie § 1.2. Deze scholen moeten hun eigen activiteiten kunnen ontplooiën. Doorgaans zijn de afzonderlijke instituten meer toepassingsgericht en komen deze onderwerpen in de twee algemene scholen niet volledig aan bod.

De onderzoekscholen voor discrete wiskunde, logica en systeemtheorie en regeltheorie kunnen een brugfunctie vervullen tussen wiskunde en bepaalde andere vakgebieden.

Het is van belang dat er structuren voor samenwerking en uitwisseling tussen de onderzoekscholen ontstaan. De interdisciplinaire instituten kunnen dan voor bepaalde fundamentele aspecten van het onderzoek een beroep doen op de in het MRI en het Stieltjes Instituut aanwezige kennis, terwijl andersom men zich in laatstgenoemde instituten voor interessante toepassingen tot de interdisciplinaire scholen zou kunnen wenden. Een dergelijke vruchtbare wisselwerking zou bevorderd kunnen worden door de betere herkenbaarheid die de samenbundeling in onderzoekscholen met zich mee zal brengen.

De Strategiecommissie constateert dat er geen hoofdgebieden van de wiskunde buiten de twee algemene onderzoekscholen komen te vallen. Elke goede groep van onderzoekers heeft de mogelijkheid zich aan te sluiten. Overigens dient een totale overdekking niet nagestreefd te worden. In het rapport *Vorming in vorsen* (p. 19) wordt in dit verband gesteld dat de mogelijkheid moet blijven bestaan onderzoek buiten het veld van de onderzoekscholen te verrichten en dat promoveren op onderzoek dat niet binnen een onderzoekschool is verricht onverkort mogelijk dient te blijven.

2.2. De rol en betekenis van de bestaande netwerken

In de periode voorafgaand aan de onderzoekscholen is het tweede fase onderwijs gedeeltelijk door aio-netwerken gecoördineerd en ter hand genomen. Ook voor de wiskunde is een aantal netwerken gevormd waarvan er drie steun van het ministerie hebben verworven, te weten

1. Netwerk Systeem- en Regeltheorie
2. Landelijk Netwerk Mathematische Besliskunde
3. Het AIO Netwerk voor Taal, Logica en Informatie

Voorts zijn er activiteiten ontwikkeld op kleinere schaal, bijvoorbeeld op het gebied van de analyse.

In het rapport *Vorming in vorsen* (p.14) wordt gesteld: Van deze onderzoekscholen mag verwacht worden dat ze een hoge kwaliteit van het onderzoek en de onderwijsprogramma's nastreven en borg staan voor een goede begeleiding van de promovendi. Daarnaast gaat de commissie er vanuit dat de landelijke aio-netwerken waarvan de activiteit zich beperkt tot het organiseren van gemeenschappelijke cursussen en seminars heel wel die (nuttige) rol kunnen blijven spelen zonder het predikaat "onderzoekschool" te verwerven.

In *Wiskunde in Beweging*, het rapport van de Verkenningcommissie Wiskunde, wordt ten aanzien van het tweede fase onderwijs een nogal vergaande rol aan de netwerken toegedacht. De VCW beveelt aan het onderwijs in de tweede fase door landelijke aio-netwerken van de werkgemeenschappen te laten verzorgen en ziet zo een matrixstructuur voor de tweede fase ontstaan, waarbij het onderzoek regionaal en het onderwijs per deelgebied wordt gecoördineerd.

De Strategiecommissie gaat er echter vanuit dat de verantwoordelijkheid voor het onderwijs in de tweede fase expliciet bij de onderzoekscholen komt te liggen en dat de netwerken bij het onderwijs een ondersteunende en nuttige taak (blijven) vervullen. De wiskunde-netwerken vertegenwoordigen veelal de toepassingsgerichte wiskunde. De onderzoekscholen zullen het onderwijs in de meer zuivere vakken zelf moeten opzetten. De samenwerking met de bestaande netwerken moet echter doorgaan.

De Strategiecommissie vindt het van belang dat er een goede coördinatie tussen netwerken en onderzoekscholen tot stand komt. Zo kan een tweede fase onderwijsactiviteit heel goed door een netwerk gecoördineerd worden, in opdracht van een of meer onderzoekscholen.

De netwerken kunnen daarmee hun programma's ook op een breder publiek richten, waarmee het nut en de effectiviteit van deze instellingen zal toenemen. Er zal een sterke behoefte aan financiële ondersteuning voor deze activiteiten (blijven) bestaan.

Het totale veld van onderzoekscholen in de wiskunde dient - in nauwe samenwerking met de netwerken - een tweede fase onderwijsprogramma aan te bieden dat de totale wiskunde zo goed mogelijk overdekt. Voorts is het van belang dat op de coördinatie van het tweede fase onderwijs wordt toegezien en tevens dat de aio's in de wiskunde en verwante onderwerpen een totaaloverzicht van de cursussen wordt aangeboden. Er is geen zware bureaucratie nodig om een coördinatie van de activiteiten te realiseren. Een landelijke organisatie zou deze zaak ter hand moeten nemen, bijvoorbeeld de SMC.

2.3. De onderlinge samenwerking tussen de onderzoekscholen

De Strategiecommissie verwacht dat er geregelde samenwerking tussen de onderzoekscholen in de wiskunde zal plaatsvinden. De commissie wil het belang van samenwerking onderschrijven en aanmoedigen. Er dienen door de oprichting van de diverse instituten geen muren opgericht te worden. Dit geldt vooral voor de algemeen-wiskundig georiënteerde instituten, het MRI en het Stieltjes Instituut, aangezien de onderzoeksprogramma's van deze onderzoekscholen veel gezamenlijke aspecten vertonen. De onderstaande intentieverklaring is juist daar van groot belang; ook de samenwerking tussen andere instituten ligt in de rede.

Ook dienen er banden met de toepassingen te ontstaan en versterkt te worden. Hierbij kunnen de discipline-gerichte instituten en de netwerken een belangrijke rol spelen. De samenwerking dient niet te ver te gaan: de instituten moeten een eigen identiteit ontwikkelen en de afstemming van programma's moet behoorlijke aandacht krijgen. Er moeten kanalen voor overleg ontstaan. Het is van belang onderzoekers uit te wisselen om zo bijv. kennismaking met toepassingen te bevorderen. Dit kan een belangrijke vorm van samenwerking worden. Dan wordt de herkenbaarheid vergroot en is het gemakkelijk om elkaar te bezoeken.

De Strategiecommissie onderschrijft de onderstaande intentieverklaring betreffende samenwerking tussen het MRI en het Stieltjes Instituut.

Beide instituten streven naar:

- vrije toegang 2e fase studenten tot elkaars cursussen binnen budgetaire grenzen.
- afstemming van het onderwijsprogramma, betreffende niveau en onderwerpen, alsmede uitwisseling van docenten.
- afstemming van het meerjaren-onderzoeksprogramma en samenwerking bij planning en uitvoering.
- regelmatige ontmoetingen van de wetenschappelijke directies.
- goede werkrelaties met de overige onderzoekscholen, waarin wiskundigen betrokken zijn en met de landelijke werkgemeenschappen.
- gezamenlijk ontplooiën van initiatieven om invulling te geven aan langlopende onderzoeksprojecten naar analogie van de Duitse *Sonderforschungsbereiche* (zie aanbevelingen Verkenningcommissie Wiskunde).

Deze verklaring is opgesteld door delegaties van het MRI en het Stieltjes Instituut in maart 1992.

2.4. De positionering van de wiskunde-onderzoekscholen in relatie met andere gebieden

Bij de oprichting van de onderzoekscholen is het van belang om de bestaande of aan te moedigen relaties met andere gebieden niet uit het oog te verliezen. In vakgebieden als bijvoorbeeld informatica, mathematische fysica en theoretische natuurkunde is de relatie met de wiskunde altijd van groot belang geweest.

De Commissie constateert dat de theoretisch informatica, die enige decennia geleden rechtstreeks uit de wiskunde is voortgekomen, in de huidige opzet van de onderzoekscholen ten opzichte van de wiskunde in een geïsoleerde positie dreigt te geraken. In de Onderzoeksschool Logica komt de theoretische informatica evenwel expliciet aan bod in de onderafdeling Logica en Informatica. Ook in Eindhoven en Utrecht kan met de oprichting van EURICS, een initiatief van Eindhoven en Utrecht, verwacht worden dat het contact met de informatica gemakkelijk tot stand kan komen.

Bij het MRI en het Stieltjes Instituut daarentegen komen weinig onderdelen van de theoretische informatica in het onderzoeksprogramma voor. Dit kan het gevaar inhouden dat er wiskunde-activiteiten worden opgestart met uitsluiting van de informatica. Een mogelijkheid van contact en samenwerking tussen wiskunde en theoretische informatica kan voor beide disciplines bevruchtend werken. Het zou jammer zijn als de samenwerking tussen de daarvoor in aanmerking komende onderwerpen in de wiskunde en de informatica te lijden heeft van de oprichting van onderzoekscholen.

De Commissie beveelt aan dat de onderzoekscholen er blijvend naar streven om contacten met de informatica te regelen. In zekere zin geldt een dergelijke aanbeveling ook voor de theoretische natuurkunde. Bij het Stieltjes Instituut is echter een duidelijke inbreng te verwachten van de moderne Mathematische Fysica, terwijl bij het MRI in het programma Mathematische Aspecten van de Mechanica expliciet als thema genoemd wordt.

De wenselijkheid van de betrokkenheid van het onderzoek in de didactiek van de wiskunde bij de onderzoekscholen dient nader beschouwd te worden.

2.5. Een ondersteuning van de Stimulans-aanvragen

In maart 1991 annonceerde NWO een stimuleringsprogramma voor aspirant-onderzoekscholen onder de naam *Stimulans 1991*. Daarvoor wordt per jaar steeds 12,5 miljoen gulden beschikbaar gesteld voor ongeveer 12 aspirant-onderzoekscholen. De Colleges van Bestuur van de universiteiten kunnen voor de 1992 ronde per universiteit drie voorstellen bij NWO indienen. NWO verwacht dat ook in 1993 en 1994 binnen het NWO-programma ruimte gemaakt zal worden voor een Stimulans-component.

Met steun uit het Stimulans-fonds kunnen de onderzoekscholen een goede en snelle start geven bij invoering en structurering van een hoogwaardige aio-opleiding. Tevens kan bij toekenning stimulering, verrijking en vergroting van het onderzoek in de verschillende richtingen van de onderzoekscholen gerealiseerd worden en kan de interuniversitaire samenwerking flink op gang komen.

De huidige stand van Stimulans-aanvragen is als volgt:

1. Het MRI verwacht in 1993 of 1994 een aanvraag te kunnen indienen.
2. Het Stieltjes Instituut heeft in 1992 een aanvraag opgesteld die door het CvB van de RUL inmiddels voor indiening is geaccepteerd.
3. De Onderzoeksschool Discrete Wiskunde en haar Toepassingen heeft voornamelijk geen plannen voor een Stimulans-aanvraag kenbaar gemaakt.
4. Namens de Onderzoeksschool Systeem- en Regeltheorie heeft het College van Bestuur van de TUD in mei 1992 een Stimulans-aanvraag ingediend bij NWO.
5. De Onderzoeksschool Logica is door het CvB van de UvA ingediend voor verkrijging van KNAW-erkenning. De school verwacht geen dubbele eer te beurt te vallen en plannen voor een Stimulans-aanvraag zijn daarom nu niet actueel.
6. Aan het J.M. Burgerscentrum is in 1991 een Stimulans-ondersteuning toegekend.
7. Het Stevin Centrum voor de Grondslagen van de Ingenieurswetenschappen zal in 1993 een aanvraag indienen.

De Strategiecommissie acht het van groot belang dat de onderzoekscholen op het gebied van de wiskunde vooral in hun oprichtingsfase financiële steun kunnen verwerven en wil de onderzoekscholen i.o. aanmoedigen van het Stimulans-programma gebruik trachten te

maken. Ze doet een dringend beroep op wiskundig Nederland de aanvragen waar mogelijk te ondersteunen. Zij dringt er bij de Colleges van Bestuur op aan de aanvragen gunstig te prioreren. Voorts dringt de Commissie er bij NWO op aan om de aanvragen te honoreren.

Gememoreerd wordt dat de Verkenningcommissie Wiskunde aanbevelingen heeft gedaan om meer geld aan de wiskunde toe te kennen. De Strategiecommissie beschouwt het Stimulans-programma als een uitstekende mogelijkheid om extra middelen aan het wiskunde-onderzoek te verschaffen.

3. DE STRATEGIECOMMISSIE: TAAK EN SAMENSTELLING

In een overleg op 1 november 1990 tussen de besturen van de Kamer Wiskunde VSNU, de Sectie Wiskunde KNAW en de Wetenschapscommissie Stichting Mathematisch Centrum (NWO) is besloten een gezamenlijke Strategiecommissie Onderzoekscholen Wiskunde in te stellen.

De commissie heeft tot taak de (landelijke) ontwikkelingen met betrekking tot onderzoekscholen te volgen, zorg te dragen voor de uitwisseling van de relevante informatie tussen de landelijke wiskundigen, het opzetten van een strategie voor een of meer onderzoekscholen wiskunde en het ontwikkelen van de bijbehorende scenario's.

Op 28 november 1990 is de Strategiecommissie Onderzoekscholen Wiskunde met haar werkzaamheden begonnen.

De samenstelling is als volgt:

prof.dr.ir. H. Kwakernaak - voorzitter
prof.dr. J.H.M. Steenbrink
prof.dr. H.G. Meijer
prof.dr. J.J. Duistermaat

Bij haar werkzaamheden wordt de commissie ondersteund door de adviseurs:

prof.dr. P.C. Baayen
prof.dr. W.K. Klein Haneveld

De SMC verleent de secretariële ondersteuning.

4. OVERZICHT VAN DE HUIDIGE INITIATIEVEN

1. Mathematisch Research Instituut (MRI)

Deelnemers

Vakgroepen wiskunde KU Nijmegen, RU Groningen en RU Utrecht.

Structuur

Interuniversitair onderzoekinstituut

Penvoerder

RU Utrecht

Directeur

Prof.dr. D. Siersma (RUU)

Stadium van voorbereiding

- conceptplan gereed
- instemming faculteiten

Startdatum

1 september 1992.

Gebieden

Algebra en Meetkunde, inclusief:

- Topologie
- Getaltheorie
- Mathematische Logica
- Discrete Methoden

Analyse

- Zuivere Analyse
- Toegepaste Analyse
- Numerieke Wiskunde
- Mathematische Aspecten van de Mechanica

Stochastiek en Operations Research

- Statistiek
- Kansrekening
- Mathematische Systeemtheorie
- Mathematische Besliskunde

Algemeen

Geschiedenis van de wiskunde

De nadruk bij het onderzoek zal liggen op fundamentele aspecten in wisselwerking met toepassingen, binnen, maar ook buiten de wiskunde.

Doelstelling

- het opleiden van onderzoekers in de wiskunde
- het coördineren en stimuleren van het wetenschappelijk onderzoek
- het verzorgen van post-doctorale beroepsopleidingen

Enkele activiteiten

- speciale jaren
- Master Class (voor buitenlandse studenten en excellente Nederlandse studenten; dit wordt in het laatste studiejaar opgezet)
- de associatie van enkele groepen uit de LU Wageningen en de Universiteit Twente is in voorbereiding.

Verdere initiatieven

In het kader van de onderzoeksschool kunnen initiatieven worden ontwikkeld, zoals:

- het verwerven van externe onderzoeksprojecten en evt. gefinancierde contract-research;
- het bevorderen en organiseren van internationale samenwerking;
- het functioneren als aanspreekpunt naar industrie en overheid;
- verzorgen van post-academische cursussen op wiskundegebied;
- verzorgen van gespecialiseerd contract-onderwijs op wiskundegebied;
- het opzetten van beroepsopleidingen in de wiskunde.

Kwantitatieve gegevens

Op grond van eerste, tweede en derde geldstroom kan worden uitgegaan van de onderstaande gegevens:

- aio's en oio's: 70 fte
- post-docs: 15 fte
- senior staf: 50 fte (waaronder een leerstoelen formatie van ca. 20 fte)

Het totale VF-onderzoek bedraagt ca. 50 fte.

2. Thomas Stieltjes Institute for Mathematics

Deelnemers

- vakgroepen wiskunde RU Leiden, UvA Amsterdam, Vrije Universiteit, TU Delft en EU Rotterdam
- samenwerking met de wiskunde-afdelingen van het CWI.

Structuur

Interuniversitair onderzoekinstituut

Penvoerder

RU Leiden

Directeur

Prof.dr. W.R. van Zwet (RUL)

Stadium van voorbereiding

- conceptplan gereed
- het onderzoekinstituut zal zich kandidaat stellen voor de erkenning als onderzoekschool voor de wiskunde.

Startdatum

Gestreefd wordt naar 1 september 1992.

Gebieden

Algebra en Meetkunde

Getaltheorie
Algebraïsche en Analytische Meetkunde
Topologie en Dynamische Systemen
Groepentheorie en Representatietheorie
Discrete Meetkunde
Toepassingen in de Mathematische Fysica.

Analyse

Functietheorie en Harmonische Analyse
Speciale functies en Asymptotiek
Operatorentheorie en Functionaalanalyse
Niet-lineaire Analyse
Numerieke wiskunde
Mathematische Fysica.

Stochastiek

Stochastische processen
Fase-overgangsmodellen in de Statistische Fysica
Ergodentheorie
Statistiek bij grote parameterruimten
Analyse van rekenintensieve statistische methoden
Stochastische modellen in de natuur- en levenswetenschappen

Mathematische Besliskunde

Lineaire Programmering
Combinatorische en Niet-lineaire Optimalisering
Wachtrijtheorie
Betrouwbaarheidstheorie en beslissingsanalyse
Stochastische Dynamische Programmering

Dit betreft zowel het fundamentele onderzoek als het onderzoek gericht op de toepassingen van deze vier deelgebieden (beide nemen een gelijkwaardige plaats in).

Doelstelling

- hoogwaardig onderzoek op het gebied van de wiskunde te stimuleren, entameren en sturen
- d.m.v. geavanceerd onderwijs een nieuwe generatie onderzoekers op te leiden

Activiteiten

- geavanceerde colleges (cursussen);
- organisatie en medewerking aan landelijke seminaria (netwerken);
- workshops (internationaal gericht);
- zomerscholen (internationaal gericht).

Een en ander in samenwerking met bestaande netwerken en andere onderzoeksinstituten. De doelgroep is niet beperkt tot Nederland, maar strekt zich eveneens uit tot talentvolle buitenlandse studenten.

Kwantitatieve gegevens

Elk van de deelnemende leden streeft naar:

- handhaving van omvang bestaande wiskunde-onderzoek
- inzet van 10 aio-plaatsen
- inzet van post-doc plaatsen

3. Onderzoekschool Discrete Wiskunde en haar toepassingen

Deelnemers

initiatiefnemer: vakgroep discrete wiskunde TU Eindhoven

samenwerking kan plaatsvinden met:

TUE	vakgroep informatie- en communicatietheorie combinatorische optimalisatie heuristische zoekmethoden
-----	---

en groepen elders bij:

TUD	coderingstheorie en cryptologie
CWI/UvA	grafan, optimalisering en algoritmiiek
CWI/RUU	algebraïsche combinatoriek
CWI	cryptologie
UT	grafentheorie
KUB	grafentheorie
RU Gent	eindige meetkunde
Univ. Essen	coderingstheorie
KU Leuven	informatietheorie

Verdere samenwerking is mogelijk met:

Philips Natlab	coderingstheorie
Philips Crypto	cryptologie
PTT-Neherlab	cryptologie
TUE, wiskunde	Markov ketens, speltheorie

Penvoerder

TU Eindhoven

Directeur

N.N.

Stadium van voorbereiding

Een eerste concept van een nota is opgesteld (d.d. 29.9.1991)

Gebied

Discrete wiskunde en toepassingen met als hoofdstromen:

- coderingstheorie en cryptologie
- combinatorische optimalisatie
- grafen, meetkunde en algebra

Doelstelling

onderzoek

- verdere uitbouw van hoogwaardig onderzoek in discrete wiskunde en toepassingen
- richting geven aan de onderzoekinspanning van de deelnemers
- bevordering van de onderlinge wetenschappelijke samenwerking van de deelnemers

opleiding

- organisatie scholing jonge onderzoekers (aio's, vervolgoopleidingen)
- stimuleren van kennisoverdracht door gevestigde onderzoekers aan 2de fase studenten
- bevorderen van interesse onder eerste fase studenten in discrete wiskunde en toepassingen

Enkele activiteiten

- organiseren van colleges, cursussen, werkgroepen en seminars
- formuleren aio-projecten
- openstellen en invullen post-doc plaatsen
- verdere uitbouw samenwerkingsverbanden met buitenland
- intensieve contacten tussen onderzoekschool en bedrijfsleven
- stimuleren dat excellente buitenlandse onderzoekers hun sabbaticals bij de onderzoekschool doorbrengen

Kwantitatieve gegevens

(zie ook onderdeel *Deelnemers*)

- aantal deelnemende groepsleiders zou 22 kunnen bedragen
- de promovendi capaciteit wordt geschat op 43.

4. Onderzoekschool Systeemtheorie en Regeltechniek

Deelnemers

de twee initiatiefnemers zijn:

- Netwerk Systeem- en Regeltheorie
- Samenwerkingsverband Delft Control

deelnemende instellingen zijn:

CWI	Systeem- en Regeltheorie
EUR	Econometrie
KUB	Econometrie
LUW	Agrotechniek en -fysica
RUG	Econometrie Wiskunde
RLi	Wiskunde
TUD	Electrotechniek Technische Natuurkunde Scheikunde Toegepaste Analyse Meet- en Regeltechniek
TUE	Metten en regelen Systeemtheorie Technische Natuurkunde Werktuigbouwkunde
UT	Electrotechniek Systeem- en besturingstheorie
VU	Econometrie Wiskunde

Structuur

Interuniversitair onderzoekinstituut

Penvoerder

TU Delft, Faculteit Electrotechniek

Directeur

N.N.

Stadium van voorbereiding

Vorbereidingscommissie heeft een conceptvoorstel opgesteld (d.d. 16 januari 1992).

Oprichting van interuniversitair onderzoekinstituut is in voorbereiding.

Startdatum

1 september 1992. Onderwijsprogramma loopt sinds 1987.

Onderzoeksgebied

Systeemtheorie en regeltechniek

- modelvorming, realisatie en systeemidentificatie
- robuuste regeltheorie
- niet-lineaire systemen

Regeltechniek

- modelvorming en regeling van industriële processen
- regeling van (electro-)mechanische systemen
- robotica
- modelvorming en regeling chemische processen
- kennisgestuurd regelen

Beoogd wordt een intensieve samenwerking tussen praktijkgerichte ingenieurs en theoretici.

Doelstelling

- Verrichten van fundamenteel en toepassingsgericht wetenschappelijk onderzoek
- Opleiden van aio's en oio's
- Kennisoverdracht

Enkele activiteiten

- coördinatie onderzoek
- stimulering van contacten met bedrijven en overheidsorganisaties
- stimulering van internationale wetenschappelijke contacten
- tweejarige en vierjarige tweede fase opleidingen
(cursussen, colloquium, zomercursus, themadagen, Benelux Meetings en Systems and Control).

Kwantitatieve gegevens

Wetenschappelijke staf 68 (28 fte) waaronder 26 hoogleraren
100 promovendi.

5. Onderzoekschool Logica

Deelnemers

KUN	Faculteit der Wiskunde en Informatica
RUG	Faculteit der Letteren Faculteit der Wijsbegeerte Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen
RUU	Faculteit der Letteren Faculteit der Wijsbegeerte
UvA	Faculteit der Letteren Faculteit der Wijsbegeerte Faculteit der Wiskunde en Informatica

in samenwerking met het CWI, afdeling Programmatuur.

Structuur

Een federatie van lokale onderzoeksinstituten

Penvoerder

UvA

Directeur

Prof.dr. J.F.A.K. van Benthem (UvA)

Stadium van voorbereiding

De eerste activiteiten vinden plaats middels voortzetting van een aio-netwerk

Startdatum

1 september 1992

Onderzoeksgebied

Logica en Informatica	Semantiek	Algebraïsche specificatie Procesalgebra Semantiek van Programmeertalen
	Bewijstheorie	Logisch Programmeren Termherschrijfsystemen
	Algorithme	Complexiteitstheorie
Logica en Taalkunde	Semantiek	Discoursemodellen Dynamische Logica Semantiek van Natuurlijke Taal
	Bewijstheorie	Categoriale Grammatica
	Algorithme	Computationale Taalverwerking
Logica en Wiskunde	Semantiek	Categorische Logica Modale Logica
	Bewijstheorie	Bewijsbaarheidslogica Constructivisme
	Algorithme	Lambda calculus en Typentheorie

Doelstelling

- onderzoek en kennisoverdracht
- verzorging van tweede fase onderwijs

Enkele activiteiten

- stimulering internationale wetenschappelijke samenwerking
- coördinatie onderzoek
- onderzoekscolloquia

Kwantitatieve gegevens

20 hoogleraren
14 universitaire hoofddocenten
17 universitaire docenten
70 promovendi

