

ARCHIEF

MATHEMATISCH CENTRUM

2e BOERHAAVESTRAAAT 49

AMSTERDAM

JAARVERSLAG 1954

BIBLIOTHEEK MATHEMATISCH CENTRUM  
AMSTERDAM

MATHEMATISCH CENTRUM  
=====

Verslag over het jaar 1954

- A 1. In de samenstelling van het Curatorium van het Mathematisch Centrum kwam dit jaar geen wijziging. Het bestond derhalve op 31 December 1954 uit de heren:

Prof. Dr J. Clay, President, Dodekweg 10, Amersfoort;  
Prof. Dr Ir J.A. Schouten, ~~Secr.~~ <sup>Penningmeester</sup>, "De Zilvergors", Ericaweg 9, Wissel, Epe (su).

Prof. Dr Ir C.B. Biezeno, Nieuwe Laan 30, Delft;  
Prof. Dr H.B.G. Casimir, Kievitlaan 15a, Eindhoven;  
Prof. Dr W.J.D. van Dijk, Carel van Bylandtlaan 30, 's-Gravenhage;

Dr Ph.J. Idenburg, Directeur-Generaal van de Statistiek, Oostduinlaan 2, 's-Gravenhage; vertegenwoordiger van de Regering;

Ir Z.Th. Fetter, Voorzitter van de Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Koningskade 12, 's-Gravenhage;

Prof. Dr B. van der Pol, Palais Wilson, Genève;  
Mr A. de Roos, Wethouder van Amsterdam, Stadhuis, Amsterdam; vertegenwoordiger van het Gemeentebestuur van Amsterdam;

Prof. Ir J.Th.Thijssse, Raam 61, Delft.

Het Curatorium vergaderde op 24 Februari en op 29 April. Deze vergaderingen werden tevens q.q. bijgewoond door de heer J.H. Bannier, Directeur van de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek.

2. Ook in de samenstelling van het Directorium (Raad van Beheer) kwam dit jaar geen verandering. Op 31 December 1954 vertoonde het derhalve de volgende samenstelling:

Prof. Dr Ir J.A. Schouten, Directeur  
Prof. Dr J.F. Koksma, Secretaris  
Prof. Dr D. van Dantzig  
Prof. Dr Ir A. van Wijngaarden

Van de congressen en conferenties, waaraan leden van de Raad van Beheer in 1954 deelnamen, dient in het bijzonder hier te worden genoemd het Internationaal Mathematisch Congres 1954, dat van 2 - 9 September te Amsterdam plaats vond en in welks voorbereiding het Mathematisch Centrum een belangrijke rol speelde (zie de aparte paragraaf over het Congres op blz.10).

Verder namen de heren Van Dantzig en Van Wijngaarden deel aan diverse conferenties, waar belangrijke contacten voor het Mathematisch Centrum werden gelegd (zie de verslagen van de afdeling Mathematische Statistiek en van de Rekenafdeling op blz.24 resp.50 van dit verslag).

De Raad van Beheer hield in de loop van 1954 talrijke formele en informele besprekingen. In de regel kwam de Raad van Beheer minstens éénmaal per week bijeen.

Een groot aantal buitenlandse geleerden werd op het Mathematisch Centrum ontvangen (zie onder F opblz.11).

3. Tot lid van de Raad van Bijstand werd in 1954 benoemd: Professor Dr F. van der Blij te Utrecht.  
Een lijst der leden per 31 December 1954 is als bijlage aan dit verslag toegevoegd.

4. Uitbreiding van de wetenschappelijke staf.

Met het oog op diverse problemen, met name in de analyse, die alle afdelingen van het Mathematisch Centrum regarderen, werd op voorstel van de Raad van Beheer met ingang van 1 September 1954 door Curatoren tot wetenschappelijk adviseur benoemd Professor Dr N.G. de Bruijn.

De afdeling Toegepaste Wiskunde was zo gelukkig zich per 15 Juli van de medewerking te kunnen verzekeren van Dr H.A. Lauwerier, hetgeen met name voor het onderzoek der mathematisch-fysische problemen, die verband houden met het werk voor de Delta-Commissie, van groot belang is.

5. Personeelsbezetting

- I. A. Wetenschappelijke staf

Voor de bezetting in de afdelingen

- a. Zuivere Wiskunde
- b. Toegepaste Wiskunde
- c. Mathematische Statistiek
- d. Rekenafdeling

en de mutaties in 1954, zie men de hierna opgenomen verslagen der afdelingen.

- B. Dienst der Administratie en het Materieel

- a. Administratie

Mevrouw E.P. Reckman-van Kampen bleef belast met de financiële administratie, daarin bijgestaan door Mej. E. de Wit. In de typekamer kwam wijziging doordat Mej. C. van Elteren en (wegens huwelijk) Mevr. B.M. Peremans-Berkhout per 1 Juni respectievelijk medio September het Centrum verlieten.

Mej. L.J. Noordstar bleef als secretaresse en hoofd der typekamer werkzaam, terwijl in de plaats van Mevr. Peremans-Berkhout Mej. E. Schalijs eind Augustus aan de administratie werd toegevoegd en speciaal werd belast met het typewerk van de afdeling Mathematische Statistiek, hoewel zij haar werkzaamheden uitvoert in de voor de algemene administratie bestemde lokaliteit.

Sedert 1 Augustus is Mej. M. Schijf belast met algemene administratieve werkzaamheden, daarin sedert 1 October bijgestaan door Mevrouw C. Challa-Langereis, die vóór haar huwelijk secretaresse van de Rekenafdeling was. Bovendien trad medio Augustus als adj.-secretaris van de Raad van Beheer in dienst de heer F.J.M. Barning, doctorandus in de Wis- en Natuurkunde.

b. Huispersoneel

De portier B.J. van Ommen droeg ook dit jaar zorg voor het maken van stencils, photocopieën en dergelijke. De schoonmaak bleef ook dit jaar geheel in eigen beheer en werd opgedragen aan drie werksters, waarvan twee in halve dienst.

II. Reorganisatie van de dienst der Administratie en het Materieel.

Ingevolge de nieuwe organisatieregeling (zie aparte paragraaf op blz. 7 van dit verslag) zullen met ingang van 1 Januari 1955 de hierboven onder I B, a en b genoemde diensten worden vervangen door een afdeling Comptabiliteit en een afdeling Materieel. In verband met de instelling van laatstgenoemde afdeling trad per 4 October 1954 als magazijnmeester in dienst de heer C.W.Swaager, die in het verslagjaar nog speciaal belast was met de inventarisatie en inrichting der magazijnen.

III. Het Mathematisch Centrum vertoonde op 1 Januari 1955 de volgende samenstelling:

Raad van Beheer:

Prof. Dr Ir J.A. Schouten (Directeur)  
Prof. Dr J.F. Koksma (Secretaris)  
Prof. Dr D. van Dantzig  
Prof. Dr Ir A. van Wijngaarden

Adjunct-secretaris van de Raad van Beheer: F.J.M. Barning

Afdeling Zuivere Wiskunde:

onder leiding van Prof. Dr Ir J.A. Schouten en Prof. Dr J.F. Koksma

Medewerkers: Dr W. Peremans  
Dr H.J.A. Duparc  
C.G. Lekkerkerker  
J. Verhoeff

Ass.-medew.: D. Kortenoeven

Assistente-Bibliotheek: Mej. P. Brouwer, *Mej. M. de Vries.*

Afdeling Toegepaste Wiskunde:

ad interim onder leiding van Prof. Dr D. van Dantzig

Medewerkers: G.W. Veltkamp  
Dr H.A. Lauwerier  
Assistent : W.C. Hermans

Afdeling Mathematische Statistiek:

Chef: Prof. Dr D. van Dantzig

Chef van de Statistische Consultatie: Prof. Dr J. Hemelrijk

Sous-chef: Ph. van Elteren

Medewerkers: R. Doornbos  
J. Kriens  
Mej. C. van Eeden  
~~Dr. A.A. Bloemena.~~  
G. de Leve

~~Ass.-medew.:~~  
Ass.-medew.: Mej. Ir D. Wateke  
~~Ir A.R. Bloemena~~  
Mevr. G. Klerk-Grobbe

Assistenten: H.J. Prins  
Th.J. Runnenburg  
Mej. H.A. Kuipers  
H. Kesten  
J.F. van Haastrecht  
Mej. C. Korswagen  
J.C. Kokkes  
~~J. Bommers~~

Techn.ass.: ~~Mevr. H.D. Sandberg~~  
Secr. l'ass.: Mevr. E.C. Bos-Levenbach  
~~mevr. E. Schaal~~

Rekenafdeling:

Chef: Prof. Dr Ir A. van Wijngaarden

Medewerkers: ~~J. Berghuis~~  
B.J. Loopstra  
~~Dr G.A. Blaauw~~  
C.S. Scholten  
Ir A.J.W. Duijvestijn

Ass.-medew.: ~~J. T. Kager~~  
~~Dr. Ir. D. J. Hof sommer~~  
J.A. Zonneveld  
M.L. Potters  
E.W. Dijkstra

~~Rekenaarsters~~ Assistenten: ~~C.B.H.H. Schindler~~  
Mej. R.D.M. Mulder  
" G. Botterweg  
" G.C.F.E. Alleda  
" L. Kaarsemaker

~~Rekenaarsters~~ Rekenaarsters: " G.A. Hurts  
" M.C. Debets  
" H.C. Hagenaar  
" Y.M. Haanappel

Mej. M.E. Res  
" A.M. Berends  
*Rekenaar & Bers* " M.G.N. de Jong  
" L.J. Hartog  
" C.B. Lapré  
" M.J.H. Römgens  
" H.W. van der Vegt  
" L. Meyers

Techn.Hoofdass. .  
Laboratorium: L.C.G. van den Berg

Technicus: P.H.J. Stut

Phys. ass.: Mej. T. Oltmann

Techn.assistenten: J.H. Jansen  
Q.J. Rijke  
H.J. Zander  
W. de Rijcke  
L. Mathiassen  
J.W. Ossebaard

J.F. Kuik  
K. Abrahams  
Mej. L.G. Markies  
*Mej. M.H. Kistner*

*J. Mrs.  
R. Scheepmaker.  
W. v. d. Stad.*

Tekenaarster: Mej. J.E.C. van Es

Secretaresse: Mej. ~~P.A. Pronk~~ *P.A.J. Schalk*

Instrumentmakers: A.M.G.J. La Fleur  
R.M. Jonker

Leerl.-instrumentmaker: ~~W.G.M. van Leeuwen~~ *P. Schoneveld*

Comptabiliteit:

onder leiding van Mevr. E.P. Reckman-van Kampen, Administratrice

Assistenten: H.J. Hoogen Stoevenbeld  
Mej. E. de Wit

Materieel: (inclusief de *administratie*)  
*typisten*)

onder leiding van F.J.M. Barning

Magazijnmeester: C.W. Swaager

Secretaressen-typistes: Mej. L.J. Noordstar  
~~Mevr. C. Chalta Langerois~~  
Mej. E. Schalijs  
~~Mej. M. Schalk~~

Portier: B.J. van Ommen

3 1. Gebouw

In 1954 kwamen geen verbouwingen voor. Het gebrek aan ruimte deed zich echter nog sterker gevoelen dan de vorige jaren. Niet

alleen de groeiende bezetting van het Mathematisch Centrum was hiervan de oorzaak, al kostte het veel hoofdbrekens alle medewerkers onder te brengen, doch ook de toename van het materiaal. De laatste o.a. als gevolg van de ontruiming der zolders en enkele kleinere vertrekken in verband met de voorgenomen uitbreiding van het gebouw. De fietsenstalling moest worden opgeofferd, alsmede enkele vertrekken, die als garderobe waren ingericht. Gelukkig hebben de besprekingen met de Gemeente Amsterdam over een verbouwing een goede voortgang.

## 2. Bibliotheek

Boeken: In 1954 werden in totaal 320 nieuwe boeken ingeschreven, zodat het totale aantal thans ca 2400 bedraagt.

Periodieken: Er werden 28 nieuwe titels in de tijdschriftenklapper opgenomen.

Dank zij contacten, die tijdens het Internationaal Mathematisch Congres werden gelegd, konden verschillende belangrijke tijdschriften worden gecompleteerd.

Micro-reproducties: De bibliotheek is overgegaan tot het gebruik van de zgn. microfiches. Hiertoe werd een eenvoudig leesapparaat "de Microvist" aangeschaft. De toepassing hiervan is nog niet algemeen, vooral ook door het ontbreken van voldoende opname-apparatuur. Met de bibliotheek van de Technische Hogeschool, die deze apparatuur wel bezit, is echter overeengekomen, dat men onze literatuuraanvragen zal beantwoorden met het toezenden van microfiches van de gevraagde artikelen, in plaats van ons de vaak lijvige tijdschriftbanden toe te zenden. De onkosten hieraan verbonden gaan doorgaans de vroegere porto-kosten niet te boven.

Catalogus: De catalogisering van het boekenbezit van het M.C. volgens de bij de Universiteitsbibliotheek der Gemeente Amsterdam geldende conventies is thans voltooid en de alfabetische catalogus is gedrukt.

De vervaardiging van de systematische catalogus is in een gevorderd stadium. Hiertoe werd ook gebruik gemaakt van de gedrukte catalogus.

Coördinatie bibliotheken: De titels van het tijdschriftenbezit van het M.C. zijn in het afgelopen jaar opgenomen in de "Centrale Catalogus Periodieken" te Den Haag en dank zij de bovengenoemde gedrukte catalogus worden de titels van het boekenbezit opgenomen in de "Centrale Catalogus" (Boeken) eveneens te Den Haag.

Het Mathematisch Centrum neemt reeds sinds 1949 deel in de "Centrale Technische Catalogus" te Delft.

Service: Het aantal uitleningen steeg in het verslagjaar naar schatting met 20%.

Ter gelegenheid van het Internationaal Mathematisch Congres heeft de firma Swets & Zeitlinger, in nauwe samenwerking met

de bibliotheek van het Mathematisch Centrum, een uitgebreide, systematische boektentoonstelling georganiseerd, die zich in grote belangstelling mocht verheugen. Hierdoor werden ook voor onze bibliotheek tal van titels opgespoord.

Documentatie: Naast de kaartsystemen, die in het kader van de verschillende afdelingen van het Mathematisch Centrum met behulp van de "Mathematical Reviews" worden vervaardigd, heeft de bibliotheek de opzet van een kaartstelsel van auteurs (met de betreffende titels) over het gehele gebied van zuivere en toegepaste wiskunde ter hand genomen. Van dit kaartstelsel verwachten wij veel tijdsbesparing.

### 3. Technische apparatuur der Administratie

Door een verandering aan een der copieerapparaten werd het mogelijk direct een leesbaar negatief tot stand te brengen. De overige apparatuur bleef ongewijzigd.

### 4. Financiën

Hoewel met betrekking tot de financiën van het Mathematisch Centrum over 1954 een afzonderlijk rapport wordt uitgebracht en wel door Van Dien, Van Uden & Co., Accountants, die zich ook in 1954 weer met de financiële controle en adviezen belasten, moge ook dit jaar op deze plaats met grote erkentelijkheid gewag worden gemaakt van de subsidies, die het Mathematisch Centrum ook in 1954 ontving van verschillende instellingen en instanties.

Allereerst dienen te worden genoemd de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek, de Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek en de Gemeente Amsterdam. Ten tweede moge worden vermeld, dat het Mathematisch Centrum zeer gewaardeerde donaties van vooraanstaande industrieën en andere instellingen ontving. De inkomsten, die het Mathematisch Centrum betreft uit betalingen door derden van door het Mathematisch Centrum uitgevoerde wetenschappelijke opdrachten, vertonen een stijgende lijn.

Mede in verband met de stijging van het prijspeil werden de lopende verzekeringen voor brand, inbraak, reconstructie-kosten enz. verder herzien.

### C. Reorganisatie

Verscheidene oorzaken hebben er toe geleid de interne administratie van het Mathematisch Centrum te wijzigen. Deze oorzaken hangen allereerst samen met de groei der afdelingen, die een herindeling der administratieve diensten noodzakelijk maakte. En ten tweede met het feit, dat met betrekking tot aankoop en beheer van materiaal zich meer en meer de behoefte aan systematische centralisering deed gevoelen met name toen met het gereedkomen van de ARRA (zie verslag der Rekenafdeling) de constructie van grotere machines (zowel voor eigen research

als in opdracht) ter hand moest worden genomen. Ter ontlasting van het Directorium werd tot adjunct-secretaris van de Raad van Beheer benoemd de heer F.J.M. Barning, die tevens werd belast met de supervisie over de typekamer en de nieuw ingestelde afdeling Materieel. In verband met deze laatste afdeling werd de heer C.W. Swaager als magazijnmeester aangesteld.

D. Wetenschappelijke werkzaamheden

Evenals in vorige jaren werden ook in 1954 vele cursussen, colloquia en voordrachten georganiseerd. Een volledig overzicht hiervan vindt men in de roosters betreffende voor- en najaar 1954, benevens in de afzonderlijke convocaties, die aan alle bij het Mathematisch Centrum bekende belangstellenden regelmatig zijn toegezonden en die aan het archief-exemplaar van dit jaarverslag zijn toegevoegd.

In verband met het Mathematisch Congres vond, op grond van het advies der betreffende commissie, de vacancie cursus dit jaar geen doorgang.

In de genoemde commissie tot voorbereiding der vacancie cursussen vanwege het Mathematisch Centrum kwam dit verslagjaar geen wijziging. Het bestond derhalve op 31 December 1954 uit de heren:

Dr H. Mooy, Churchill-laan 107, Amsterdam, Secretaris  
M.G.H. Birkenhäger, Van Breestraat 153, Amsterdam  
Prof. Dr O. Bottema, Ch. de Bourbonstraat 2, Delft  
A.J.S. van Dam, Fuutlaan 10, 's-Gravenhage  
Prof. Dr G.H.A. Grosheide F.W.zn, Linnaeushof 72, Amsterdam  
Ir J.J. Tekelenburg, Mijnsherenlaan 455b, Rotterdam  
Dr P.G.J. Vredenduin, Bakenbergseweg 158, Arnhem  
Dr Joh. H. Wansink, Julianalaan 84, Arnhem,

terwijl Prof. Dr J.F. Koksma in de commissie de Raad van Beheer vertegenwoordigde.

In de serie "Elementaire onderwerpen van hoger standpunt uit" spraken in het voorjaar Prof. Dr R. Timman over "Conforme afbeeldingen", Prof. Dr A.C. Zaanen over "De ongelijkheden van Young, Hölder en Hadamard", terwijl Prof. Dr G.H.A. Grosheide F.W.zn een voordracht hield over "Configuraties". In het najaar werd het woord gevoerd door Dr W.T. van Est over "Groepuitbreidingen en het oppervlakte-begrip in de elementaire meetkunde" en sprak Prof. Dr C. Visser over "De stelling van Brunn-Minkowski".

Het colloquium over "De theorie der partities" onder leiding van Prof. Dr S.C. van Veen werd voortgezet en beëindigd. Er werd een begin gemaakt met een colloquium over "Speciale asymptotische problemen". In dit colloquium, dat onder leiding staat van Prof. Dr N.G. de Bruijn, worden de belangrijkste asymptotische methoden aan de hand van speciale problemen bestudeerd.

Wat het didactisch colloquium betreft: in het najaar werd door Dr H. Mooij een samenvattende voordracht gehouden gewijd aan de besprekingen, die in het kader van de I.C.M.I. (International Committee on Mathematical Instruction) tijdens het Internationaal Mathematisch Congres 1954 werden gehouden.

De cursus "Complexe functietheorie" te Eindhoven werd door Dr H.J.A. Duparc in Mei beëindigd. Gedurende de maand Januari was deze onderbroken en gaf de spreker op verzoek van de toehoorders enkele voordrachten over "Deelbaarheidseigenschappen van recurrente rijen en stelsels van getallen". In het najaar begon hij aldaar een nieuwe cursus, getiteld: "Differentierekening en differentievergelijkingen".

Door Prof. Dr F. Loonstra werd te 's-Gravenhage de cursus Moderne Algebra in het najaar weer voortgezet.

Vermeld dienen verder te worden de cursussen "Methoden der mathematische physica" en "Integraaltransformaties in de mathematische physica", beide onder leiding van Prof. Dr S.C. van Veen, Prof. Dr R. Timman en Ir R.W. Trense, deels te 's-Gravenhage en deels te Sittard gehouden. Deze cursussen verheugen zich in een grote belangstelling, met name in de kringen der research. Te Amsterdam werden beide laatstgenoemde cursussen vervangen door een reeks voordrachten door Prof. Dr Ir A. van Wijngaarden over "Transformatie van reeksen".

In het najaar werd bovendien te Amsterdam, onder leiding van Dr H.A. Lauwerier, medewerker van het Mathematisch Centrum, een colloquium gehouden over "Mathematische problemen uit de warmtegeleidingstheorie", terwijl verder het gebruikelijke colloquium op het Mathematisch Centrum dit najaar en het volgende voorjaar gedurende zijn verblijf aan het M.C. onder leiding staat van Prof. Dr K. Yano, hoogleraar aan de Universiteit van Tokyo, en handelt over "Differentiaalmeetkunde in het groot", een onderwerp, dat de belangstelling der experts heeft.

De cursus "Toegepaste Statistiek" door Prof. Dr J. Hemelrijk en de heer Ph. van Elteren werd in het voorjaar te Amsterdam voortgezet en beëindigd. Bovendien werd in het najaar te 's-Gravenhage een voortzetting gegeven van de avondcursus "Toegepaste Statistiek II" door de heer Ph. van Elteren en J. Kriens.

#### Avondcursussen:

De elementaire avondcursus, welke in 1952-1953 was begonnen en in de cursus 1953-1954 werd voortgezet, is in de zomer van 1954 beëindigd. In het najaar is de gewone avondcursus in een ietwat gewijzigde vorm weer begonnen. In het eerste cursusjaar 1954-1955 wordt hoofdzakelijk analyse behandeld naast enkele onontbeerlijke beginselen van de hogere algebra en de analytische meetkunde. Het plan is, naar gelang van de belangstelling der toehoorders, in het volgende cursusjaar hetzij deze cursus zo voort te zetten, dat de op de vroegere avondcursussen gegeven kandidaatsexamenstof wordt behandeld, hetzij een aantal onderwerpen uit de toegepaste wiskunde te behandelen.

Een aantal buitenlandse mathematici hield voordrachten voor het Mathematisch Centrum. Wij noemen:

- Prof. Dr H. Wold: "Some statistical aspects of time series analysis"  
Prof. Dr K. Morinaga: "The geodesics in generalized spaces".  
Prof. Dr A. Heins: "On a class of boundary value problems in diffraction theory"  
Prof. Dr J.B. Rosser: "Special asymptotic expansions"  
Prof. Dr A. Ostrowski: "Über Konvergenz linearer Iterationen"  
Prof. Dr M. Picone: "Sur les conditions nécessaires pour un extrême dans le calcul des variations"  
Prof. Dr S. Kuroda: "On a decomposition law of ideals in a special Galois extension"  
Prof. Dr G. Polya: "On minimum principle approximations"  
Prof. Dr K. Yano: "On almost complex manifolds"

Voor andere voordrachten en cursussen, alsmede voor het door het Mathematisch Centrum verrichte researchwerk, zie men de afzonderlijke verslagen der afdelingen. Enkele der daarbij gevonden resultaten vonden hun weerslag in de voordrachtenserie "Actualiteiten", gehouden op de laatste Zaterdag van iedere maand, waarop het Wiskundig Genootschap vergadert.

#### E. Internationaal Mathematisch Congres 1954

In de voorbereiding van het Internationaal Mathematisch Congres 1954, dat onder auspiciën van het Wiskundig Genootschap van 2 - 9 September te Amsterdam werd gehouden, heeft het Mathematisch Centrum een belangrijk aandeel gehad. De praktische uitvoering werd door het Wiskundig Genootschap opgedragen aan een uitgebreide Organisatie- en Programmacommissie, waarin ook de leden van de Raad van Beheer zitting hadden. De heren Schouten en Koksma traden bovendien op als voorzitter, resp. secretaris van het Congresbestuur, terwijl de heren Van Dantzig, Van Wijngaarden, Hemelrijk en de Bruijn deel uitmaakten van de Programma-Commissie dan wel van de sectie-besturen. Het dient verder te worden vermeld, dat vrijwel de gehele wetenschappelijke staf van het Centrum, alsmede de administratie zich ter beschikking had gesteld van de Organisatie-Commissie van het Congres bij de praktische uitvoering van haar taak. (Zie de afzonderlijke verslagen der afdelingen). Naast het Congres vonden nog drie symposia plaats, resp. over

- A. Stochastische Processen
- B. Algebraïsche Meetkunde
- C. Wiskundige interpretatie van formele systemen

Het eerste symposium stond onder leiding van Prof. Dr D. van Dantzig en werd door hem en Prof. Hemelrijk voorbereid in samenwerking met de Organisatie-Commissie van het Congres.

F. Buitenlandse bezoekers

Een groot aantal buitenlandse geleerden bezocht in 1954 het Mathematisch Centrum. Een aantal dezer bezoekers hield voordrachten of verbleef meerdere dagen op het Centrum.

In alfabetische volgorde noemen wij:

- A.C. Aitken (Edinburg)
- G. Alexits (Budapest)
- F. Azorin (Madrid)
- J. Bass (Chaville, Frankrijk)
- H.A.L. Behnke (Münster)
- P. Belgodère (Parijs)
- S. Bergman (Californië)
- R. Berker (Istanbul)
- F. Bernstein (New York)
- L.M. Blumenthal (Missouri)
- H.W. Bode (New York)
- E. Bompiani (Rome)
- N.A. Bowen (Aberdeen)
- H. Breny (Verviers, België)
- P. Carpentier (Gent)
- K.M. Chandrasekharan (Bombay)
- P.C. Clifford (Canada)
- A. Copeland (Ann Arbor, Michigan)
- E.T. Copson (St. Andrews, Schotland)
- R. Courant (New York)
- A.O.M. Dahlgren (Malmö)
- G.G. Dahlquist (Stockholm)
- L. Derwidué (Mons, België)
- A. Douglis (New York)
- P. Erdős (Jeruzalem)
- R.A. Fairthorne (Farnborough, Engeland)
- G.A. Ferguson (Montreal)
- G. Fernández (Argentinië)
- G. Fichera (Triëst)
- G.E. Forsythe (Californië)
- C. Fox (Montreal)
- L. Fox (Teddington, Engeland)
- B. Fuglede (Denemarken)
- J.V. Garwick (Kjeller, Noorwegen)
- L. Gauthier (Nancy)
- A. Ghizzetti (Rome)
- P.C. Gilles (Londen)
- P.P. Gillis (Brussel)
- A. Gonzalez del Valle (Madrid)
- E.T. Goodwin (Teddington, Engeland)
- H. Graf (Darmstad)
- A.E. Green (Newcastle)
- W. Gröbner (Innsbruck)
- I. Halperin (Kingston)
- A.E. Heins (Kopenhagen)
- L. Henkin (Californië)

M.R. Hestenes (Californië)  
N. Hofreiter (Wenen)  
S.H. Hollingdale (Farnborough, Engeland)  
M. Holt (Sevenoaks, Engeland)  
A.S. Householder (Oak Ridge, U.S.A.)  
R. Inzinger (Wenen)  
E. Isaacson (Flushing, U.S.A.)  
N. Jacobson (New Haven)  
P. Janssen (Turnhout)  
O.K.E. Karlquist (Stockholm)  
O.H. Keller (Halle, Duitsland)  
S. Kirkby (Cranfield, Engeland)  
H. Kneser (Tübingen)  
S. Kravetz (New York)  
W. Kruskal (Chicago)  
J. Kuntzmann (Grenoble)  
K. Kuratowski (Warschau)  
G. Kurepa (Zagreb)  
S. Kuroda (Nagoya)  
F. Le Lionnais (Parijs)  
A.L. Loeb (Cambridge, U.S.A.)  
M. Löb (Leeds)  
E. Lukacs (Washington)  
J.W. Maccoll (Kent, Engeland)  
J. Mc Donald (New York)  
S. MacLane (Chicago)  
K. Mahler (Manchester)  
E.J. Marais (Zuid-Afrika)  
Z. Marković (Zagreb)  
W.A. Mersman (Californië)  
W.E. Milne (Oregon, U.S.A.)  
L.M. Milne-Thomson (Sevenoaks, Engeland)  
C. Mishra (Cuttack, India)  
A.R. Mitchell (St Andrews, Schotland)  
K. Morinaga (Hiroshima)  
A. Mullie (Gent)  
F.W. Neuhaus (Keulen)  
J. von Neumann (Princeton)  
J. Nielsen (Helsingør, Denemarken)  
S. Nikolsky (Moskou)  
F.W.J. Olver (Teddington, Engeland)  
A. Ostrowski (Bazel)  
D.G. Palmer (Edinburg)  
D. Panov (Moskou)  
C. PapaIoannou (Athene)  
J. Peltier (Parijs)  
R. Penrose (Cambridge, Engeland)  
R. Petersen (Kopenhagen)  
G.M. Peterson (Oklahoma)  
A. Pfluger (Zürich)  
M. Picone (Rome)  
G. Polya (Stanford, Californië)

T. Popovici (Roemenië)  
R. Rado (Londen)  
A. Renyi (Budapest)  
H.P. Robertson (Californië)  
J. van Rooy (Potchefstroom, Z-Afrika)  
A. Rose (Nottingham, Engeland)  
P.C. Rosenbloom (Minnesota)  
B.A. Rosina (Ferrara, Italië)  
J.B. Rosser (Ithaca, U.S.A.)  
R. Sauer (München)  
A. Shostak (Washington)  
H. Schubert (Heidelberg)  
J.T. Soehakso (Djokjakarta)  
E.L. Stiefel (Zürich)  
J.J. Stoker (New York)  
O. Taussky-Todd (Washington)  
K.D. Tocher (Londen)  
J. Todd (Washington)  
G. Torres Diaz (Mexico)  
F.G. Tricomi (Torino, Italië)  
S.J. Tupper (Sevenoaks, Engeland)  
H.W. Turnbull (St. Andrews, Schotland)  
O. Veblen (Princeton)  
A.G. Walker (Liverpool)  
A. Walther (Darmstad)  
J.V. Whitworth (Durham, Engeland)  
J.H. Williamson (Belfast)  
H. Wold (Uppsala)  
E. E. Yalden Thomson (New York)  
K. Yano (Tokyo)  
L.E. Zachrisson (Bromma, Zweden)

Opgemerkt dient te worden, dat in de gegeven opsomming onvermijdelijk de naam van menige bezoeker zal ontbreken. Wij denken in dit verband vooral aan die mathematici, die tijdens de congresweek van belangstelling voor het Mathematisch Centrum, met name voor de rekenapparatuur, getuigden. Ongetwijfeld zal van vele dezer bezoekers de naam in bovenstaande lijst niet voorkomen.

Verslag der afdeling Zuivere Wiskunde

1. Leiding. De afdeling stond het gehele jaar onder leiding van de heren Prof. Dr Ir J.A. Schouten en Prof. Dr J.F. Kokma. Voor zover de tijd hun zulks toeliet verrichtten deze heren eigen onderzoekingen, die hier niet behoeven te worden vermeld en waarvan de resultaten ten dele in tijdschriften werden gepubliceerd.
2. Personeel. Als medewerkers waren in 1954 aan de afdeling verbonden de heren Dr W. Peremans, Dr H.J.A. Duparc, C.G. Lekkerkerker en J. Verhoeff. Dr W. Peremans was tot aan de zomervacantie belast met het geven van colleges in de propaedeutische wiskunde aan de Universiteit van Amsterdam wegens een tijdelijke vacature aldaar, en kon dientengevolge slechts een deel van zijn tijd ter beschikking van het Mathematisch Centrum stellen. Dr H.J.A. Duparc was tot aan de zomervacantie belast met het geven van colleges aan de Rijksuniversiteit te Utrecht wegens een tijdelijke vacature aldaar en nam verder gedurende het hele jaar de colleges waar in de vacature van Prof. Dr J.G. van der Corput aan de Universiteit van Amsterdam. Dientengevolge kon ook hij slechts een gedeelte van zijn tijd ter beschikking van het Mathematisch Centrum stellen.

De heer C.G. Lekkerkerker, die verlof had verkregen een naar aanleiding van de Februari-ramp ingestelde Italiaanse studiebeurs te aanvaarden, werkte tot medio Juni aan het Istituto Nazionale di alta Matematica te Rome. Na dit tijdstip hervatte hij zijn werkzaamheden aan het Mathematisch Centrum. De heer J. Verhoeff was belast met de leiding van de bibliotheek van het Mathematisch Centrum; deze werkzaamheden worden door gestadige groei van bibliotheek zowel als van het aantal harer gebruikers steeds omvangrijker. Hierdoor kon hij slechts een deel van zijn tijd besteden aan het wetenschappelijke werk van de afdeling.

De heer D. Kortenoeven, die op 25 November 1954 aan de Vrije Universiteit te Amsterdam doctoraal examen in de wiskunde aflegde, was tot die datum als assistent in dienst van de afdeling; met ingang van die datum werd hij bevorderd tot adjunct-medewerker.

Mej. P. Brouwer was gedurende het gehele jaar weer als bibliotheek-assistente werkzaam. Mej. L.B.E. Széll die eind Januari als assistente aan de bibliotheek werd toegevoegd, verliet op 1 Juli de dienst van het Mathematisch Centrum.
3. Congreswerkzaamheden. Zoals reeds eerder in dit verslag is vermeld, werd een belangrijk deel van de werkzaamheden, verband houdende met de voorbereiding, de organisatie en de afwikkeling van het in 1954 te Amsterdam gehouden Internationaal Mathematisch Congres, verricht in het kader van het

Mathematisch Centrum. Afgezien van het meer administratieve werk dat door het daartoe in het leven geroepen Congresbureau werd verricht, werd met name veel werk, hetwelk wiskundige specialisering van de uitvoerenden eiste dan wel een inzicht in de internationale verhoudingen op wiskundig terrein, door de afdeling Zuivere Wiskunde gedaan. Van April tot September werd de afdeling hierdoor sterk in beslag genomen, zodat ander wetenschappelijk werk noodgedwongen moest blijven rusten. Van de congreswerkzaamheden mogen worden genoemd: het verzorgen van de drukproeven van de manuscripten betreffende de korte voordrachten in de secties I en II, opgenomen in deel II van de Proceedings en daarvan vierenveertig procent uitmakende; de systematische indeling der 2000 congressisten over de tientallen gebeurtenissen die het programma vormden; de contrôle van de bepaalde aspecten der congresadministratie; de verzorging van de tekst van diverse aan de congresleden uitgereikte bescheiden: de lijst van comité's, gedelegeerden en leden, de congresgids. Tenslotte had de afdeling de leiding bij het gereedmaken van de mappen met bescheiden, die aan de congresbezoekers werden uitgereikt. Aan de firma Swets en Zeitlinger werd bijstand verleend bij het samenstellen van de boekentoonstelling en de daarbij behorende catalogus, die een grote acribie vereiste.

4. Wetenschappelijke werkzaamheden. Alle vier genoemde medewerkers verrichtten onderzoekingen zowel op eigen initiatief als op verzoek van andere afdelingen, dan wel ingevolge een opdracht van personen of instellingen buiten het Mathematisch Centrum.
  - a. In het najaar begon op initiatief van Professor Schouten een colloquium door Professor Kentaro Yano van de Universiteit van Tokyo over "Differentiaalmeetkunde in het groot". In dit colloquium worden systematisch inleidingen gegeven tot de verschillende onderwerpen uit dit gedeelte van de wiskunde. Aan dit colloquium wordt deelgenomen door verscheidene Nederlandse specialisten in de meetkunde.
  - b. Op initiatief van Prof. Dr N.G. de Bruijn werd onder diens leiding in November een studiegroep uit de afdeling gevormd, welke zich ten doel stelt een systematische theorie te ontwikkelen van meerwaardige matrixfuncties van matrixveranderlijken. De groep zet zijn werkzaamheden in 1955 voort.
  - c. Ook dit jaar werden aan de afdeling enige problemen voorgelegd, die leidden tot onderzoekingen betreffende matrices. Bij een der problemen kon de oplossing worden gegeven door gebruik te maken van de theorie der zgn. "compound matrices", die hiertoe, voor zover nodig, verder werd ontwikkeld (zie rapport ZW 1954-006). Een ander probleem werd eerst omgewerkt tot een minimumprobleem van matrices (zie rapport ZW 1954-003), dat vervolgens werd opgelost (zie rapport ZW 1954-007).

- d. Een ongelijkheid betreffende Beta-functies waarvan de juistheid werd vermoed door een medewerker van de afdeling Mathematische Statistiek, kon samen met deze medewerker worden bewezen (zie rapport ZW 1954-013).
- e. Door twee medewerkers, te weten Dr H.J.A. Duparc en Dr W. Peremans werden voordrachten gehouden op het Internationaal Mathematisch Congres.
- f. Dr H.J.A. Duparc zette het in het vorige jaarverslag genoemde onderzoek naar periodiciteitseigenschappen van recurrente stelsels voort. In het voorjaar, toen de theorie tot een voorlopige afsluiting was gekomen, hield hij hierover een voordracht in de serie "Actualiteiten" (zie rapport ZW 1954-010). Bij het onderzoek bleek dat de eerder ontwikkelde theorie der recurrente rijen een essentiële vereenvoudiging in de wijze van behandeling toeliet. Hieraan werd een tweetal publicaties gewijd (zie lijst van publicaties aan het einde van dit verslag over deze afdeling). Een hierop aansluitend artikel over recurrente stelsels, waarvan de theorie nog verder werd uitgewerkt, zal in 1955 verschijnen. In samenwerking met Prof. Dr Ir A. van Wijngaarden werden diverse mogelijke toepassingen van de theorie bestudeerd.
- g. Op het in het vorige jaarverslag genoemde artikel van Dr H.J.A. Duparc en Prof. Dr Ir A. van Wijngaarden over het probleem van Fermat werd een vervolg gepubliceerd.
- h. De litteratuurstudie over meetkunde der getallen en Diophantische approximaties voerde de heer C.G. Lekkerkerker tot een onderzoek over roosterpunten in een zeker hyperbolisch gebied. Het resultaat hiervan werd neergelegd in een publicatie, die begin 1955 zal verschijnen.
- i. De heer C.G. Lekkerkerker verrichtte onderzoekingen over reeksen van Dirichlet, die aan een functionaalvergelijking voldoen, o.a. met de bedoeling een resultaat van Hardy en Littlewood over de nulpunten van de Zeta-functies van Riemann ook af te leiden voor verwante functies. Enige resultaten van dit onderzoek zullen worden neergelegd in een dissertatie, waarop hij in 1955 hoopt te promoveren.
- j. Tijdens zijn verblijf in Italië hield de heer C.G. Lekkerkerker zich vooral bezig met de functionaalanalyse zoals die aldaar wordt beoefend. Een publicatie hierover is in voorbereiding.
- k. Het in het vorige jaarverslag vermelde artikel van de in de oorlog omgekomen mathematicus Robert Remak is in 1954 verschenen in de *Compositio Mathematica*.
- l. De heer J. Verhoeff is in de loop van 1954 behulpzaam geweest bij de correctie van de nieuwe uitgave van Ricci-calculus door Prof. Dr Ir J.A. Schouten.

- m. De literatuurstudie van de abstracte algebra werd door Dr W. Peremans voortgezet, terwijl de heer J. Verhoeff de literatuur betreffende waarderingstheorie en representatietheorie van de symmetrische groepen in studie heeft genomen. Het feit, dat Dr H.J.A. Duparc op zich nam in Eindhoven een cursus over "Differentierekening" te geven, was voor hem aanleiding zich in dit onderwerp te verdiepen.
  - n. In het voorjaar werden de toen aanwezige medewerkers, te weten de heren Dr H.J.A. Duparc, Dr W. Peremans en J. Verhoeff, aangewezen als recensenten bij het Zentralblatt für Mathematik. Nog in dit jaar werden door deze heren een aantal recensies geschreven.
  - o. In opdracht van Prof. Dr D. van Dantzig werd een vroeger door deze geschreven doch nimmer gepubliceerd manuscript over dubbele Gamma-functies door de heer C.G. Lekkerkerker vergeleken met de thans bestaande literatuur. In 1955 zal dit manuscript voor publicatie gereed komen. Bovendien werd, zoals gebruikelijk, een aantal manuscripten door de medewerkers der afdeling gelezen en beoordeeld. Ook werden de geestesproducten van een aantal pseudo-wiskundigen, welke bij het Mathematisch Centrum binnenkwamen, o.a. naar aanleiding van het Internationaal Mathematisch Congres, op hun waarde, respectievelijk onwaarde onderzocht (zie bijv. rapport ZW 1954-015). Voor "oplossers" van het probleem van Fermat werd een standaardantwoord met literatuurlijst opgesteld dat ten doel heeft hen door tactische voorlichting van verdere pogingen te weerhouden.
  - p. Verscheidene malen werd schriftelijk of mondeling advies uitgebracht over vragen van buitenstaanders. Geregeld werden door de afdeling kleinere problemen opgelost, die rezen bij de onderzoekingen der andere afdelingen en die niet schriftelijk werden vastgelegd.
5. Cursussen. a) De vervolgcursus op de elementaire avondcursus, waarover werd gesproken in het vorige jaarverslag, werd in de zomer van 1954 beëindigd. In het najaar werd hierover een tentamen afgenomen. Een in het najaar ingestelde enquête leidde ertoe, dat de volledige avondcursus in gewijzigde vorm weer werd begonnen. In het eerste cursusjaar (1954-1955) wordt hoofdzakelijk analyse behandeld, naast enige onontbeerlijke beginselen van de hogere algebra en de analytische meetkunde. In de volgende cursusjaren zal de cursus in een van de beide volgende richtingen worden voortgezet: 1<sup>o</sup>. aanvulling tot de in de vroegere avondcursussen behandelde stof, overeenstemmende met de eisen voor de wiskunde gesteld bij het universitaire kandidaatsexamen met hoofdvak wiskunde; 2<sup>o</sup>. behandeling van een aantal onderwerpen van meer toegepast karakter, in overleg met de cursisten

vast te stellen. De cursus mag zich in een grote en permanente belangstelling verheugen. De docenten waren in 1954 de heren C.G. Lekkerkerker (analyse) en Dr H.J.A. Duparc (algebra).

b. De cursus "Functietheorie" te Eindhoven door Dr H.J.A. Duparc werd in de zomer van 1954 afgesloten. In overleg met belangstellenden werd besloten in het cursusjaar 1954-1955 een cursus te geven in "Differentierekening en Differentievergelijkingen". Ook bij deze cursus, waarvoor een redelijke belangstelling bestaat, was Dr H.J.A. Duparc docent.

RAPPORTEN ZW. 1954

1. T.C. Braakman, "Gravitatiegolven in de hydrodynamica", 30 p. (voordracht in de serie Actualiteiten);
2. R. Timman, "Toepassing van de conforme transformatie op de berekening van vleugelprofielen", 6 p. (syllabus-voordracht);
3. H.J.A. Duparc en W. Peremans, "Over de reductie van een probleem over stelsels functies tot een matrix-probleem", 2 p. (opdracht van buiten);
4. H.J.A. Duparc en W. Peremans, Beoordeling van enige manuscripten, 4 p.;
5. H.J. Prins, "Toetsingsmethoden en toepassingen van de Poisson-verdeling", 10 p. (voordracht in de serie Actualiteiten);
6. H.J.A. Duparc and W. Peremans, "A property of positive definite matrices", 5 p. (opdracht van de afdeling Mathematische Statistiek);
7. G.W. Veltkamp, H.J.A. Duparc and W. Peremans, "A minimum problem on matrices", 2 p. (opdracht van buiten);
8. A.P. Burger, "Over een methode om diffractie-problemen voor hoge frequenties op te lossen", 12 p. (voordracht in de serie Actualiteiten);
9. G.H.A. Grosheide F.W.zn., "Vlakke configuraties", 2 p. (syllabus-voordracht);
10. H.J.A. Duparc, "From recurring fraction to recurring computing circuit, 8 p. (voordracht in de serie Actualiteiten);
11. A.J.W. Duijvestijn, "Enige aspecten van een bepaald type tweede orde differentiaalvergelijkingen", 13 p. (voordracht in de serie Actualiteiten);
12. K. Yano, "On pseudo-kählerian spaces of constant holomorphic curvature", 5 p. (voordracht in de serie Actualiteiten);
13. R. Doornbos, H.J.A. Duparc, C.G. Lekkerkerker, and W. Peremans, "An inequality involving Beta-functions", 3 p. (opdracht van de afdeling Mathematische Statistiek);
14. W.T. van Est, "Groepenuitbreidingen en het oppervlakte-begrip in de elementaire meetkunde", 4 p. (syllabus-voordracht);

15. H.J.A. Duparc en C.G. Lekkerkerker, Beoordeling van een manuscript, 3 p.;
16. H.A. Lauwerier, "Enige randproblemen met een scheve afgeleide", 7 p. (voordracht in de serie Actualiteiten).

Publicaties van de afdeling Zuivere Wiskunde

- J.F. Koksma, "Das Mathematische Zentrum in Amsterdam", Pyramide, 10, 1953, 5 p.
- H.J.A. Duparc and A. van Wijngaarden, "Remark on a previous paper on Fermat's last theorem", Nieuw Arch. Wisk.(3), 2, (1954), 40-41.
- H.J.A. Duparc, "Periodicity properties of recurring sequences I, II", Proc. Kon.Ned.Akad.Wetensch. Series A 57 (1954), 331-342, 473-485;
- H.J.A. Duparc, "Periodicity properties of some recurring sets of integers", Proc.Int.Congr.Math.1954, Vol.II (1954), 15-16;
- W. Peremans, "Some remarks on the notion of a free algebraic system", Proc. Int.Congr.Math.1954, Vol.II (1954) 49-50;
- K. Yano, "On three remarkable affine connexions in almost Hermitian spaces", Proc. Kon.Ned.Akad.Wetensch. Series A 58 (1955), 24-32;
- J.A. Schouten en K. Yano, "On an intrinsic connexion in an  $X_{2n}$  with an almost Hermitian structure". Proc. Kon. Ned. Akad.Wetensch., Series A 58 (1955), 1-9;
- J.A. Schouten "Ricci-calculus", Second edition, Springer, 1954.

*hiervan ook manuscript.*

Verslag der afdeling Toegepaste Wiskunde

1. Leiding en Personeel. Gedurende het gehele jaar heeft de afdeling onder leiding gestaan van Professor Dr D. van Dantzig.

De medewerker T.C. Braakman verliet per 1 Februari het Mathematisch Centrum als gevolg van zijn benoeming tot wetenschappelijk ambtenaar aan de Technische Hogeschool te Delft.

Medio Juli werd Dr H.A. Lauwerier door het Koninklijke/Shell Laboratorium gedetacheerd bij het M.C., speciaal in verband met het aan de afdeling opgedragen onderzoek ten behoeve van de Delta-Commissie.

De medewerker G.W. Veltkamp was door ernstige ziekte gedurende de maanden Juli-November verhinderd aan de werkzaamheden deel te nemen. Begin December hervatte hij zijn werk.

De assistent B.W. Roos verkreeg in Augustus non-actief met het oog op zijn studie en nam in Januari 1955 definitief afscheid van het Centrum na zijn benoeming tot assistent voor de theoretische natuurkunde aan de Universiteit van Amsterdam.

De assistent W.C. Hermans was het gehele jaar in functie.

2. Werkzaamheden.

a) Gedurende het verslagjaar zijn de werkzaamheden in hoofdzaak gericht geweest op het onderzoek ten behoeve van de Delta-Commissie. Nadat in het begin van het jaar een voorlopige afsluiting werd bereikt van het onderzoek naar het gedrag van een zee onder invloed van stationaire windvelden, werd begonnen met de bestudering van het niet-stationaire geval.

De moeilijkheden die hierbij, ook bij betrekkelijk eenvoudige modellen, optreden, bleken zeer aanzienlijk te zijn. Dit is voornamelijk het gevolg van de niet verwaarloosbare invloed van de kracht van Coriolis, die aanleiding geeft tot het optreden van zgn. scheur-randvoorwaarden. In de tweede helft van het jaar gelukte het echter om met behulp van functies van Green integraalvergelijkingen op te stellen die in principe voor numerieke bewerking bruikbaar zijn. Daarnaast werd door Professor Van Dantzig, voortbouwend op een publicatie van Taylor, een methode geschetst om het eigentrillingsprobleem van de Noordzee te behandelen met behulp van oneindige determinanten. Over de uitwerking van deze methode zal begin 1955 een rapport verschijnen.

De heer Braakman voltooide een literatuurstudie over gravitatiegolven.

De assistenten Hermans en Roos waren behulpzaam bij verschillende berekeningen, literatuur-onderzoek en administratieve bezigheden.

b) Met de andere afdelingen werd geregeld contact gehouden. Zo werkte de heer Veltkamp samen met twee medewerkers van de afdeling Zuivere Wiskunde aan de oplossing van een minimumprobleem over matrices, terwijl Dr Lauwerier samenwerkte met de Rekenafdeling, n.a.v. stromingsproblemen bij scheepsschroeven.

c) Professor Van Dantzig hield voor het Internationaal Mathematisch Congres een uurvoordracht, getiteld "Mathematical problems raised by the flood disaster 1953", waarin hij sprak over het in en buiten het Centrum verrichte werk inzake de stormvloed-problemen. Een korte voordracht van de heer Veltkamp over de stationaire stromingsproblemen moest wegens diens ziekte vervallen.

d) In de loop van het jaar werden een vijftal zgn.  $\Delta$ -colloquia gehouden, waar door medewerkers van Rijkswaterstaat, K.N.M.I en M.C. mededeling werd gedaan van recente resultaten. Deze besprekingen bleken zeer vruchtbaar te zijn.

e) In het najaar begon Dr Lauwerier een colloquium over warmtegeleidingsproblemen.

f) In de serie "Actualiteiten" werden voordrachten gehouden door de heren Braakman en Lauwerier, resp. op 30 Januari over "Gravitatiegolven in de hydrodynamica" en op 27 November over "Enige randproblemen met een scheve afgeleide".

### 3. Rapporten

- TW 24 G.W. Veltkamp - De invloed van stationaire windvelden op een zee van op delen constante diepte, 37 p.
- TW 25 G.W. Veltkamp en T.C. Braakman - Oplossing van een integraalvergelijking met singuliere kern, 23 p.
- TW 26 (=ZW 1954-001) T.C. Braakman - Gravitatiegolven in de hydrodynamica, 30 p.
- TW 27 T.C. Braakman - Het niveau van een zee met constante of op delen constante diepte onder invloed van stationaire windvelden (overzichtsrapport), 37 p.
- TW 28 (=ZW 1954-007)- G.W. Veltkamp, H.J.A. Duparc en W.Pere-mans - A minimum problem on matrices, 2 p.
- TW 29 (=ZW 1954-016)- H.A. Lauwerier - Enige randproblemen met een scheve afgeleide, 7 p.

Tevens verschenen de volgende voorlopige rapporten, bestemd voor intern gebruik:

- H.A. Lauwerier - De invloed van wind op zeestroming. (voorlopig rapport)No.1, 6 p.
- H.A. Lauwerier - Note on a problem of S. Goldstein, 4 p.
- D.van Dantzig - Eigen trillingen van een aan drie zijden afgesloten rechthoekige zee, 7 p.

Verslag van de afdeling Mathematische Statistiek

1. Algemeen overzicht.

In het werk namen ook in 1954 de opdrachten van buiten een grote plaats in. In het bijzonder vertoonden het aantal kleine opdrachten en de consulten een sterke stijging, terwijl de contacten met de industrie en met statistische adviesbureaux op nieuw aanzienlijk werden uitgebreid.

In de eerste helft van het jaar werd veel tijd besteed aan de lopende werkzaamheden voor de Delta-Commissie, welke in de lijst der verwerkte opdrachten onder nummer 1954-11 in diverse rubrieken zijn vermeld. In de zomermaanden nam vooral de voorbereiding van de sectie waarschijnlijkheidsrekening en statistiek van het Internationale Mathematische Congres te Amsterdam en van het vlak daarvoor gehouden symposium over Stochastische Processen veel tijd in beslag (Zie onder de opdrachten, rubriek e).

Gedurende het gehele jaar werd van diverse zijden een ruim gebruik gemaakt van de mogelijkheid om de afdeling te consulteren over problemen op statistisch gebied. Gedeeltelijk geschiedde dit in reeksen probleembesprekingen met vertegenwoordigers van het bedrijfsleven en van wetenschappelijke instellingen (Zie par.3, rubriek d). In dit verband kunnen in het bijzonder de statistische afdelingen van de P.T.T., de Kon.Ned. Hoogovens en Staalfabrieken en het Raadgevend Bureau Ir W. Berenschot worden genoemd. Ook dit jaar was er geregeld contact met de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten van het T.N.O. Verder was er in 1954 een uitgebreid contact met buitenlandse statistici. Bezoeken ontvingen wij o.a. van Prof. H. Wold (Uppsala), die een lezing hield over "Some statistical aspects of time series analysis", Prof. E.E. Yalden Thomson (New York), Prof. W.H. Kruskal (Chicago), Prof. G.A. Ferguson (Montreal), Prof. A.H. Copeland (Ann Arbor, U.S.A.), Prof. D.J. van Rooy (Potchefstroom, Z-Afrika) en Prof. G. Polya (Stanford, U.S.A.). Een aantal vooraanstaande statistici bezocht de afdeling tijdens het Internationale Mathematische Congres, waaronder Prof. E. Lukacs (Washington D.C.), Prof. A. Rényi en G. Alexits (Boedapest), C. Mishra (Cuttack, India), F. Azorin (Madrid) en Prof. A.C. Aitken (Edinburg). Prof. Van Dantzig hield lezingen voor universiteiten in Zwitserland (Zürich, Lausanne, Basel) en Zuid-Duitsland (Freiburg im Breisgau). Verder sprak Prof. Van Dantzig op de 16e Europese zitting van de Econometric Society te Uppsala en hield een tweetal voordrachten voor het Internationale Mathematische Congres te Amsterdam. Het bovengenoemde symposium stond onder zijn leiding. Een viertal leden van de afdeling hield korte voordrachten voor dit congres.

Prof. Van Dantzig en Prof. Hemelrijk woonden beiden te Brussel een vergadering bij van de internationale normalisatie-commissie TC 69, en een colloquium over statistische methoden van het Centre Belge de Recherches Mathématiques te Brussel. Zij hielden voor het colloquium beiden een lezing. Nadere bijzonderheden over deze lezingen vindt men in rubriek e van par.3 en in bijlage D.

Een tweetal buitenlandse gasten bezocht de afdeling gedurende langere tijd. Drs D.J. Stoker (Zuid-Afrika) werkte het gehele jaar op de afdeling aan zijn dissertatie. Deze was aan het einde van het jaar nagenoeg voltooid. Drs A. Reitsma, eveneens afkomstig uit Zuid-Afrika, kwam in de loop van het jaar op de afdeling werken om kennis te maken met de praktijk der statistische consultatie.

Prof. Van Dantzig, die reeds lid was van het Institute of Mathematical Statistics (U.S.A.), werd benoemd tot fellow van dit instituut.

Voor de verdere werkzaamheden van deze afdeling verwijzen wij naar par.3.

## 2. Personeel van de afdeling.

De afdeling staat onder de leiding van Prof. Dr D. van Dantzig. Verder waren op 1 Januari 1954 aan de afdeling verbonden:

Prof. Dr J. Hemelrijk, chef van de statistische consultatie  
Drs Ph. van Elteren, sous-chef, belast met de leiding voor de dagelijkse gang van zaken

Medewerkers: Drs R. Doornbos  
Drs J. Kriens

Adspirant medewerker: Drs M. de Vries

Assistent medewerkster: Mej. C. van Eeden

Assistenten: A. Benard  
J.F. van Haastrecht  
H. Kesten  
Mevr. G. Klerk-Grobbe  
J.C. Kokkes  
Mej. H.A. Kuipers  
H.J. Prins  
J. Th. Runnenburg  
G. Zoutendijk

Technische assistenten: Mevr. E.C. Bos-Levenbach  
Jkvr. H.D. Sandberg

Mej. A.M.J.A. Verbeek, verbonden aan het Binnengasthuis verleende haar medewerking bij verschillende statistische analyses.

In de loop van het jaar nam Drs M. de Vries ontslag wegens zijn benoeming tot statisticus bij een instituut voor marktanalyse.

A. Benàrd verliet de afdeling voor het vervullen van zijn militaire dienstplicht. G. Zoutendijk legde cum laude zijn doctoraal examen af aan de Rijksuniversiteit te Leiden en werd benoemd tot medewerker. Kort daarna werd hij eveneens voor militaire dienst opgeroepen.

De volgende nieuwe personeelsleden werden in de loop van het jaar benoemd:

Drs G. de Leve	als adspirant-medewerker
Ir A.R. Bloemena )	als assistent-medewerkers
Ir Mej. D. Wabeke )	
Mej. R. Korswagen	als technisch assistente

Mej. C. van Eeden behaalde haar doctoraal examen en werd benoemd tot medewerkster. Met ingang van 1 Januari 1955 werd Mevr. G. Klerk-Grobbe bevorderd tot assistent-medewerkster en Mej. R. Korswagen tot assistente.

In het begin van 1954 is het plan opgevat de afdeling uit te breiden in verband met een aantal omvangrijke opdrachten. Deze plannen werden goedgekeurd, doch het bleek tot dusverre nog niet mogelijk voldoende geschikte krachten aan te trekken. De omvang van de afdeling bleef dientengevolge ongeveer dezelfde, doch om de moeilijkheden enigszins het hoofd te kunnen bieden werd een verschuiving in de samenstelling aangebracht, hetgeen moge blijken uit het onderstaande staatje:

	Aantal personeelsleden	
	1/1/54	1/1/55
Chef	1	1
Chef-Statistische Consultatie	1	1
Sous-chef	1	1
Medewerkers	2	3
Adspirant-medewerker	1	1
Assistent-medewerkers	1	3
Assistenten	9	7
Technisch assistenten	2	2
Totaal	18	19

### 3. Werkzaamheden.

De verrichte werkzaamheden worden hier in de volgende groepen verdeeld:

- a) opdrachten met betrekking tot toepassingsgebieden,
- b) theoretische opdrachten,
- c) opdrachten van didactische aard, voordrachten, cursussen,
- d) probleembesprekingen en consultaties,
- e) werkgroepen, commissies, buitenlandse betrekkingen.

a Opdrachten met betrekking tot toepassingsgebieden.

S 1951-35 Cariesonderzoek.

Opdrachtgever: Een tandheelkundig instituut  
Eenvoudige statistische berekeningen (Zie bijlage A, S 143).

S 1952-34 Wachttijden van Vliegtuigen.

Opdrachtgever: Een Rijksdienst  
Op verzoek van de opdrachtgever werd de inhoud van twee vroeger  
verschenen rapporten in één rapport kort samengevat (bijlage A,  
S 135).

S 1952-59 Receptuurenquête.

Opdrachtgever: Een promovendus  
Er is nagegaan in hoeverre het waarnemingsmateriaal voldeed  
aan de eisen daaraan te stellen in verband met het doel der  
enquête. De conclusies zijn samengevat in rapport S 137  
(bijlage A).

S 1952-61 Consonantverbindingen in de Nederlandse spreektaal.

Opdrachtgever: Een universitaire instelling  
Uit statistisch materiaal zijn de frequenties van de meest  
voorkomende consonantverbindingen geschat (bijlage A, S 132).

S 1953-34 Voedingstoestand van zwangere vrouwen.

Opdrachtgevers: Twee instituten voor volksgezondheid  
Een zeer uitgebreid statistisch materiaal werd op ponskaarten  
gebracht. Met behulp van een tabelleer-machine werden hieruit  
de gemiddelden en de spreidingen berekend van een aantal ge-  
gevens betreffende de vrouwen en de uit de zwangerschap voort-  
gekomen kinderen (bijlage A, S 136).  
Verder werd het verband onderzocht tussen de opgenomen hoe-  
veelheid voedsel en de tijd van het jaar resp. het stadium  
van de zwangerschap (bijlage A, S 161). Het onderzoek van het  
materiaal wordt op andere punten nog voortgezet.

S 1953-54 Gezondheidstoestand in de Tieler- en de Bommeler-  
waard.

Opdrachtgever: Een arts  
Op grond van cijfers omtrent sterfte en ziekte is een verge-  
lijking getroffen tussen de Bommelerwaard en de Tielerwaard  
enerzijds en de rest van Gelderland en de rest van Nederland  
anderzijds wat betreft een aantal indicaties voor het peil  
van de volksgezondheid (bijlage A, S 154).

S 1953-57 Vlamstralingsmetingen.

Opdrachtgever: Een internationale commissie  
De resultaten van proefnemingen met betrekking tot de straling  
van vlammen werden statistisch geanalyseerd om na te gaan

welke uitwendige factoren deze straling in hoofdzaak bepalen. Hierover verscheen een rapport, dat later in het Frans werd vertaald (bijlage A, S 140 resp. S 140A). Het onderzoek werd uitgevoerd met klassieke methoden (variantieanalyse); een onderzoek van hetzelfde materiaal met behulp van zogenaamde verdelingsvrije methoden is nog in uitvoering (Zie ook rubriek e, S 1954-15).

S 1954-11. Hoogwaterstanden.

Opdrachtgever : Een overheidscommissie

Het onderzoek van de frequentieverdeling van de hoogwaterstanden langs de Nederlandse kust in verband met de stormramp van 1 Februari 1953 werd reeds in 1953 begonnen. In 1954 werden de hoogwaterstanden waargenomen te Hoek van Holland in de periode 1880-1953, op ponskaarten gebracht en met behulp van een tabelleermachine geanalyseerd. Er werd o.a. nagegaan welke maanden als gevaarlijk kunnen worden beschouwd met betrekking tot het optreden van hoge waterstanden (bijlage E, rapport 1954-11(2) III). Tevens werd onderzocht welke methoden in aanmerking komen voor de extrapolatie van de hoogwateroverschrijdingslijn van Hoek van Holland (bijlage E, rapport 1954-11(2)IV).

S 1954-26 Het geslacht van kalveren.

Opdrachtgever: Een provinciale instelling

Op grond van statistische gegevens werd onderzocht in hoeverre het bevruchtungsvermogen van een stier verband houdt met de verhouding tussen de aantallen van zijn mannelijke en vrouwelijke nakomelingen (bijlage A, S 147).

S 1954-30 Regeneratie van de lever bij ratten.

Opdrachtgever: Een Universiteits-kliniek

Met behulp van statistische toetsingsmethoden werden conclusies getrokken uit waarnemingen betreffende de regeneratie van de gedeeltelijk weggenomen lever bij ratten (bijlage A, S 138).

S 1954-31 Schakelschema's tabelleermachine.

(Eigen onderzoek)

Om snel een aantal gebruikelijke toetsen op omvangrijke waarnemingsreeksen te kunnen uitvoeren, werd een aantal schakelschema's ontworpen. Tevoren volgden enige assistenten daartoe een cursus voor het gebruik van deze machine, gegeven door de leverancier. Tevens is voor statistische onderzoeken een aselechte verzameling van 5000 getallen op ponskaarten gebracht.

S 1954-51 Speklaag van walvissen.

Opdrachtgever: Een instituut

Er werd een regressie-analyse toegepast op cijfers betreffende de dikte van de speklaag van walvissen. Een rapport hierover is nog in bewerking.

S 1954-52 Overzicht Medische en Biologische rapporten.

(Interne opdracht)

Ter bespoediging van het werk aan opdrachten met betrekking tot de medische en biologische toepassingsgebieden wordt een overzicht van de voornaamste resultaten der verschenen rapporten bijgehouden.

S 1954-55 Microbiologische bepaling van vitamine B<sub>1</sub>.

Opdrachtgever: Een promovendus

Bepalingen van de gehalten aan vitamine B<sub>1</sub>, verricht volgens een nieuwe methode, bij oude en jonge mensen, zijn vergeleken met de toets van Wilcoxon (bijlage B, S 146).

S 1954-60 Celtellingen.

Opdrachtgever: Een Belgisch universitair Instituut

Er zijn verdelingsvrije toetsingsmethoden toegepast op een waarnemingsmateriaal betreffende de invloed van de wijze van kleuren op de betrouwbaarheid van celtellingen (bijlage A, S 150).

S 1954-74 Framboesia.

Opdrachtgever: Een arts

Waarnemingsmateriaal betreffende de invloed van één en twee injecties Salvarsan en Penicilline op het verloop van Framboesia werd statistisch geanalyseerd (bijlage A, S 164).

S 1954-87 Lepidor Bitoïdes.

Opdrachtgever: Een Hoogleraar

Een regressie-analyse werd toegepast op cijfers betreffende de afmetingen van fossielen. De resultaten zijn in een brief aan de opdrachtgever medegedeeld.

De volgende opdrachten waren van vertrouwelijke aard:

S 1954-14 Wasproeven (bijlage A, S 128)

S 1954-25 Mengproblemen (bijlage A: S 144 en S 159)

S 1954-27 Vertragingen bij een vervoersbedrijf (bijlage A:

S 1954-54 Onregelmatigheid van papier (Geen rapport)<sup>S 148</sup>)

S 1954-68 Aardstralen (Onderzoek is nog niet voltooid)

S 1954-73 Schriftvergelijking (Geen rapport)

S 1954-86 Speelautomaten (Onderzoek is nog niet voltooid)

b Verwerking van theoretische opdrachten, litteratuurstudie.

Opmerking: De opdrachten, waarbij hieronder "eigen onderzoek" staat vermeld, geschieden op eigen initiatief hoewel vaak naar aanleiding van problemen bij opdrachten van anderen of

consulten gerezen. Een aantal theoretische onderzoekingen werd gedeeltelijk in opdracht van anderen en gedeeltelijk op eigen initiatief uitgevoerd.

S.K. Kaartsysteem.

In verband met theoretische opdrachten en ten behoeve van literatuurstudies wordt sinds 1949 een uitgebreid kaartsysteem bijgehouden. Dit systeem bevat thans ongeveer 20.000 titels van boeken en tijdschrift-artikelen op statistisch gebied, alsmede een systematisch register met ongeveer 4000 kaarten.

S 1950-20 Poisson-verdeling.

(Eigen onderzoek)

Een uitgebreid literatuur-onderzoek betreffende toetsen en schattingsmethoden die betrekking hebben op variabelen verdeeld volgens Poisson werd voltooid. De resultaten zijn vastgelegd in een overzichtsrapport, dat naast genoemde methoden een inleiding bevat met voorbeelden van toepassing van de Poisson-verdeling (bijlage A, S 133 (OV 3)).

Een publicatie van de inhoud van het rapport in verkorte vorm in het tijdschrift "Statistica" is in voorbereiding.

S 1951-25 Toets voor de gelijkheid van twee kleine kansen.

Opdrachtgever: Een Universiteitslaboratorium en eigen onderzoek

In verband met onderzoekingen naar de ouderdom van aardlagen, werd een toets opgesteld waarmee twee kleine kansen kunnen worden vergeleken. Het onderscheidingsvermogen van deze toets werd onderzocht. Hierover verscheen rapport S 131 (Zie bijlage A) dat is gepubliceerd in het tijdschrift "Statistica" (Zie bijlage B).

S 1952-36  $\lambda$ -Toetsen.

(Eigen onderzoek)

Een literatuur-onderzoek over de theorie der  $\lambda$ -toetsen is bijna voltooid. Hierover zijn aantekeningen gemaakt voor intern gebruik. Nagegaan wordt in hoeverre de stof geschikt is voor een overzichtsrapport.

S 1953-44 Waarschijnlijkheidspapier.

(Eigen onderzoek)

Het rapport SP 30 over een nieuwe methode voor het uitzetten van waarnemingen op waarschijnlijkheidspapier kwam dit jaar gereed. Het werd gepubliceerd in "Statistica" (Zie bijlage B). De methode werd met succes toegepast in de onderzoekingen over hoogwaterstanden (Zie onder a, 1954-11).

S 1954-11 Decisieprobleem dijkverhoging.

Opdrachtgever: Een overheidscommissie

Er werd gezocht naar een methode voor het bepalen van de optimale verhoging van dijken, waarbij men rekening houdt met de kosten van deze verhoging en met de gekapitaliseerde waarde van het schaderisico, dat na de verhoging nog blijft bestaan. Dit probleem werd onder enige vereenvoudigende onderstellingen opgelost (Zie bijlage A, S 149 en S 149A).

S 1954-19 Stochastische Processen.

(Eigen onderzoek)

De theorie der stochastische processen vormt een nieuw en mede in verband met de toepassingsmogelijkheden, zeer belangrijk gebied van onderzoek in de wiskundige statistiek. Prof. Van Dantzig wijdde hieraan een college in het studiejaar 1953-1954, dat door een aantal leden van de afdeling werd gevolgd. Een samenvatting van de inhoud van het college is in voorbereiding.

S 1954-28 Kryptografie.

(Eigen onderzoek)

In verband met een lezing gehouden voor de Statistische Dag 1954, werd een litteratuurstudie gemaakt van de statistische methoden, die worden gebruikt in de kryptografie (Zie bijlage B, SP 32 en bijlage D).

S 1954-38 Samengestelde steekproeven.

Opdrachtgever: Een adviesbureau en eigen onderzoek

Er is een litteratuurstudie gemaakt over de theorie van steekproeven voor samengestelde populaties, o.a. van methoden, waarmee de kosten van het onderzoek onder bepaalde voorwaarden geminimaliseerd worden. Hierover verscheen een overzichtsrapport. (bijlage A, S 162 (Ov 4)).

S 1954-46 Toets tegen een verloop van kansen.

(Eigen onderzoek)

Er is een verdelingsvrije toetsingsmethode opgesteld om de hypothese te toetsen, dat een aantal kansen gelijk zijn en die speciaal gevoelig is voor alternatieve hypothesen, die men als een systematisch verloop in de kansen kan karakteriseren. Hierover verscheen een voorpublicatie (bijlage A, S 157 (VP 3)) en een artikel (bijlage C, SP 39) dat is aangeboden aan de Kon. Ned. Ak. van Wetenschappen.

S 1954-50 Een sequente toets.

Opdrachtgever: Een industrieel proefstation en eigen onderzoek  
Voor keuringsdoeleinden werd een sequente toets met drie beslissingsmogelijkheden voor het vergelijken van twee onbekende kansen opgesteld, berustend op een combinatie van twee elders ontwikkelde methoden. Hierover verscheen een rapport (bijlage A, S 134), dat in het Engels werd vertaald voor publicatie.

S 1954-63 Een rangcorrelatieprobleem.

(Eigen onderzoek)

Naar aanleiding van de beoordeling van een manuscript voor het tijdschrift "Statistica" (Zie rubriek e, 1954-9) werden verwachting en spreiding berekend van een toetsingsgrootheid welke verband houdt met bepaalde psychologische onderzoekingsmethoden. De resultaten zullen in het artikel worden opgenomen.

S 1954-67 Toets voor de kleinste spreiding.

(Eigen onderzoek)

Het betreft hier een toets van de hypothese, dat een aantal steekproeven afkomstig is uit dezelfde normale verdeling, tegen het alternatief dat de steekproef met de kleinste spreiding uit een andere normale verdeling afkomstig is.

S 1954-70 Algemene beschouwingen over verdelingsvrije methoden.

(Eigen onderzoek)

Deze onderzoekingen zijn verricht in verband met een colloquium over verdelingsvrije methoden, gehouden te Brussel in December 1954. Prof. Dr D. van Dantzig gaf een uitbreiding van de theorie van de betrouwbaarheidsintervallen gebaseerd op verdelingsvrije methoden een algemene methode om de toetsingsgrootheden van deze methoden te classificeren. Prof. Hemelrijk hield een voordracht over het beoordelen van de bekwaamheid van inspecteurs met behulp van een toets voor gelijkheid van kansen met speciale alternatieven (Zie bijlage C SP 37 en SP 39 en bijlage D).

S 1954-76 Schatting van een LD 50.

Opdrachtgever: Een industrie

Gezocht is naar methoden om de zogenaamde LD 50 te schatten voor een biologische ijking, met een rechte ijklijn van een preparaat, waarvan de werking bij 3 verschillende concentraties is onderzocht.

S 1954-77 Schatting van de spreiding uit de spreidingsbreedte.

Opdrachtgever: Een statistisch bureau en eigen research

Aan de hand van de bestaande litteratuur is een methode beschreven voor het berekenen van betrouwbaarheidsintervallen voor de spreiding van een normale verdeling, als de gemiddelde spreidingsbreedte van een aantal steekproeven gegeven zijn. Er zijn tabellen samengesteld om de uitvoering van deze berekening te vergemakkelijken. Een publicatie hierover is in voorbereiding.

c Opdrachten van didactische aard, cursussen.

S 1953-29 Artikelen over kwaliteitsbeheersing.

Opdrachtgever: Een industrieel tijdschrift.

In aansluiting op een artikel gepubliceerd in 1953, werd een elementair artikel geschreven over de verbetering van een be-

staand productieproces en het vergelijken van twee productie-methoden bij massa- en serieproductie (zie bijlage A S151 (M51) en bijlage C).

S 1953-48 Serie lezingen over variantie-analyse.

Opdrachtgever: Een industrie

Voor de staf van een industriële onderneming werd een serie lezingen gegeven over de methodiek der variantie-analyse, voorafgegaan door een elementaire inleiding.

S 1953-50 Cursus Toegepaste Statistiek I.

(Interne opdracht)

In de winter 1953-1954 (October-Mei) werd een cursus gegeven over de grondbegrippen van de wiskundige statistiek en enige eenvoudige statistische methoden op elementair niveau. De lessen werden zowel te Amsterdam als te Den Haag om de veertien dagen gegeven; in totaal waren 80 deelnemers ingeschreven (bijlage A, S 120).

S 1954-1 Memoranda.

(Interne opdracht)

Voor toevoeging aan rapporten worden geregeld korte verhandelingen (memoranda) geschreven, waarin de principes van statistische methoden worden uiteengezet. In 1954 verschenen 8 nieuwe memoranda (bijlage A, S 145).

S 1954-29 Oefeningen Mathematische Statistiek.

(Interne opdracht)

Een der medewerkers gaf in het cursusjaar 1953-1954 een werkcollege oefeningen Mathematische Statistiek, waaraan enige assistenten van de afdeling deelnamen, alsmede enige studenten en een statisticus uit het bedrijfsleven. Dit college gold tevens als practicum bij de universitaire colleges van Prof. Van Dantzig.

S 1954-38 Twee sequente toetsingsmethoden.

Opdrachtgever: Een adviesbureau

Er is een korte beschrijving gegeven van de sequente toets voor het gemiddelde van een binomiale verdeling en van de sequente toets van Student aan de hand van een industrieel voorbeeld.

S 1954-41 Beschrijving toets van Wilcoxon.

Opdrachtgever: Een industriële stichting

Als eerste in een verzameling elementaire beschrijvingen van statistische toetsen wordt een verhandeling over de toets van Wilcoxon voorbereid.

S 1954-44 Overlevingskansen van vleermuizen.

Opdrachtgever: Een Universiteitslaboratorium

Er is een literatuur-onderzoek verricht betreffende methoden

voor het schatten van de overlevingskansen van dieren, uit tellingen van het aantal geringde dieren, dat men na 1,2,3 enz. jaren terugvindt in vleermuizenkolonies, waarin jaarlijks een aantal dieren gevangen en geringd wordt. Hierover verschenen 2 korte rapporten (bijlage A, S 160 (M54) en (M57)). Om de verschillende methoden onderling te vergelijken, werden zij toegepast op modelpopulaties met bekende overlevingskansen; deze experimenten werden uitgevoerd met behulp van ponskaarten en de tabelleermachine.

S 1954-56 Vraagstukken-boekje.

(Interne opdracht)

Er werd een verzameling van 50 eenvoudige oefeningen samengesteld met uitvoerig uitgewerkte oplossingen. Deze oefeningen zijn voor een groot gedeelte ontleend aan tentamina voor de Technische Hogeschool te Delft en sluiten aan bij de cursussen Toegepaste Statistiek I (1953-50, zie hierboven) en de eerder gegeven cursus Elementaire Mathematische Statistiek (zie bijlage A, S 158).

S 1954-62 Onderscheidingsvermogen tekentoets.

Opdrachtgever: Een industriële onderneming  
Enige voorbeelden voor de berekening van het onderscheidingsvermogen van de tekentoets werden gegeven, voorafgegaan door een korte beschrijving van de toets (bijlage E, 1954-62 (1)).

S 1954-71 Operations Research.

(Interne opdracht)

Operations Research is een verzamelnaam voor wiskundige methoden waarmee men, uitgaande van een gegeven situatie en bepaalde statistische gegevens, een optimale strategie kan opstellen. Deze methoden vinden toepassing in de krijgskunde en op industrieel gebied. In 1954 werd een begin gemaakt met de voorbereiding van een cursus over dergelijke methoden, welke in 1955 zal worden gegeven voor een aantal statistici uit het bedrijfsleven en stafleden van wetenschappelijke instituten.

S 1954-75 Cursus Toegepaste Statistiek II.

(Interne opdracht)

Op verzoek van een aantal deelnemers van de Cursus Toegepaste Statistiek I (1953-50), wordt een vervolgcursus gehouden, welke in October 1954 is begonnen. De cursus wordt in Den Haag gegeven. Zij bevat een elementaire behandeling van de theorie van de waarschijnlijkheidsverdelingen, in het bijzonder de eigenschappen, van gemiddelde en spreiding, alsmede de grondbegrippen van de correlatierekening (bijlage A, S 155).

d Probleembesprekingen en consulten.

S 1954-2 Korte schriftelijke consulten.

Over 6 onderwerpen werden schriftelijke adviezen verstrekt. Het betrof hier gegevens uit statistische tabellen, literatuuropgaven en methodologische kwesties.

S 1954-3 Korte mondelinge consulten.

Over ongeveer 40 onderwerpen werden aan diverse personen en instellingen mondeling kleine adviezen gegeven. Deze bestonden hoofdzakelijk uit aanwijzingen voor de statistische analyse van waarnemingsmateriaal, literatuuropgaven en eenvoudige theoretische opmerkingen. Een deel der onderwerpen, waarop deze adviezen betrekking hadden, vindt men in bijlage G (No.1-19).

S 1954-5, 21, 38, 79 Regelmatige probleembesprekingen met in de praktijk werkzame statistische instituten en afdelingen.

Het contact met verschillende grote instellingen, die eigen statistische afdelingen hebben, zowel overheidsbedrijven als industriële ondernemingen en adviesbureaux, werd versterkt door regelmatige probleembesprekingen en reeksen adviezen. In totaal werden meer dan 15 onderwerpen, waarvan een aantal zeer bewerkelijke, in behandeling genomen (zie o.a. bijlage G, No. 20-36).

S 1954-23, 35, 39, 66 Probleembesprekingen met wetenschappelijke instellingen.

Met vertegenwoordigers van verschillende wetenschappelijke instellingen werden besprekingen gevoerd over het ontwerpen van experimenten en de uitwerking daarvan. Aangezien deze uitwerking door de instituten zelf geschiedde, leidden deze besprekingen niet tot rapporten van het Mathematisch Centrum. Een aantal der besproken onderwerpen vindt men in bijlage G (No. 35-40).

Onder de rubriek "consulten" kan ook gerekend worden:

S 1954-10 Beoordeling van manuscripten.

In totaal werden 15 nieuwe manuscripten ter beoordeling ontvangen; 12 manuscripten zijn inmiddels voorzien van kritiek en eventuele aanwijzingen voor verbetering teruggezonden naar de schrijvers, 3 zijn nog in behandeling. 4 manuscripten waren van buitenlandse herkomst. De artikelen voor het tijdschrift "Statistica" zijn hieronder niet begrepen (zie onder e, 1954-9).

e Werkgroepen, Commissies, Internationale betrekkingen.

1954-4 Studiegroep Toepassing Statistische methoden.

Prof. Hemelrijk woonde de vergaderingen van deze studiegroep

bij als vertegenwoordiger van het Mathematisch Centrum.

1954-6 Examencommissie Statistische Analyst.

Prof. Hemelrijk heeft zitting in de commissie voor het examen Statistische Analyst, dat jaarlijks wordt afgenomen door de Vereniging voor Statistiek.

1954-7 Werkgroep Econometrische problemen.

Deze werkgroep, bestaande uit vertegenwoordigers van verschillende overheidsinstellingen en hogescholen, hield tien bijeenkomsten. De bijdrage van het Mathematisch Centrum bestond o.a. uit lezingen van de heer J. Kriens over artikelen op econometrisch gebied (zie o.a. bijlage A, S 142) en een inleidende beschouwing over factoranalyse.

1954-8 Tabellencommissie.

Voor het Mathematisch Centrum heeft J. Kriens zitting in een commissie benoemd door de Vereniging voor Statistiek, welke zich ten doel heeft gesteld een verzameling statistische tabellen en nomogrammen uit te geven. In 1954 werden 8 tabellen persklaar gemaakt.

1954-9 Redactiewerk "Statistica".

Prof. Hemelrijk heeft zitting in de redactie van het tijdschrift "Statistica" en woonde als zodanig de redactievergaderingen bij. In verband hiermede werden 10 voor dit tijdschrift bestemde artikelen beoordeeld. Een tweetal dezer artikelen bleek na enkele kleine wijzigingen geschikt te zijn voor publicatie, voor de anderen moest eerst contact met de schrijvers worden opgenomen, waardoor de behandeling nog niet is voltooid. Het Mathematisch Centrum verzorgde zelf ook een aantal publicaties in "Statistica" (zie bijlage B).

1954-11 Delta-Commissie.

De wetenschappelijke instituten die onderzoeken verrichten ten behoeve van de Delta-Commissie, organiseren regelmatig werkbesprekingen waaraan ook het Mathematisch Centrum deelneemt. In dit verband hield Prof. Hemelrijk 2 inleidingen over de resultaten van het onderzoek van de statistische afdeling (zie rubriek a onder 1954-11).

1954-13 Normalisatie-Commissie 70.

Prof. Van Dantzig en Prof. Hemelrijk hebben zitting in deze commissie, die ten doel heeft de terminologie en de methodiek in de statistische wetenschap te normaliseren. Door het Mathematisch Centrum werd een ontwerplijst van definities en termen verzonden. In 1954 werd een viertal vergaderingen bezocht, alsmede een bijeenkomst van een internationale werkgroep op dit gebied te Brussel.

1954-15 Internationale samenwerking op statistisch gebied.

Een internationale groep van statistici verricht de statistische verwerking van een aantal industriële experimenten, die eveneens in het kader van samenwerking zijn uitgevoerd. Het Mathematisch Centrum verwerkt in dit verband o.a. de gegevens van een vlamstralingsonderzoek (zie rubriek a, onder 1953-57).

1954-16 Werkgroep Variantie-analyse.

Deze werkgroep werd in 1953 geformeerd uit leden van de statistische afdeling en een tweetal belangstellenden van andere instituten. De reeks werkbesprekingen over diverse met de variantie-analyse samenhangende onderwerpen werd in 1954 voortgezet. Er was een 5-tal bijeenkomsten. Hierbij werden o.a. het onderscheidingsvermogen van variantie-analysemethoden en analoge verdelingsvrije toetsen behandeld.

1954-24, 45 Documentatie en classificatie.

Met enige instituten wordt contact onderhouden betreffende documentatie en classificatie op statistisch gebied. Ten behoeve van deze instituten werd een lijst gemaakt van de onderwerpen van het systematisch register van ons kaartsysteem (zie rubriek f onder SK). Ook bestaat er uitwisseling van literatuurgegevens over speciale onderwerpen.

1954-37, 72 Internationale Mathematische Congres.

Prof. Van Dantzig was voorzitter van sectie IV (probability and statistics) en Prof. Hemelrijk lid van het sectiebestuur. In verband hiermede werd een groot aantal samenvattingen van voor het congres bestemde lezingen beoordeeld en persklaar gemaakt. Enige leden van de afdeling boden hulp bij de organisatie van het congres en verrichtten administratief werk.

Lijst van lezingen, door leden van de Statistische Afdeling gehouden.

- 1. D. van Dantzig, Wiskundige Consultatie in de praktijk, Lerarenvereniging Wimecos, Januari (bijlage A, S 127 (V4)).
- 2. D. van Dantzig, Fehlerabschätzungen bei einigen Grenzwertsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathematisches Kolloquium, Zürich, Januari. X
- 3. H.J. Prins, Toetsingsmethoden met betrekking tot de Poissonverdeling, Serie "Actualiteiten" van het Mathematisch Centrum, Amsterdam, Februari. X
- 4. D. van Dantzig, De verantwoordelijkheden van de statisticus, Statistische Dag van de Vereniging voor Statistiek, Utrecht, Maart (bijlage B, SP 33).
- 5. M. de Vries, Quantificering in taal-en crypto-analyse, Statistische Dag van de Vereniging voor Statistiek, Utrecht, Maart (bijlage B, SP 32).
- 6. J. Hemelrijk, Hoe vaak zo'n stormvloed? Hogeschooldagen T.H., 1954, Delft, April (bijlage B, S 129 (V 5)).
- 7. J. Hemelrijk, Verdelingsvrije toetsen en het gebruik daarvan als analogon van de klassieke variantieanalyse. Colloquium over verdelingsvrije methoden, Wageningen, Mei. X
- 8. D. van Dantzig, Economic decision problems for flood prevention, 16th European meeting of the Econometric Society, Uppsala (Zweden), Augustus (bijlage C, SP 36).

*Lezingen*

4 Voor het Internationale Congres van Wiskundigen (2-9 September), Amsterdam (Zie bijlage B, S 152): \_\_\_\_\_ ?

- 9. D. van Dantzig, Mathematical problems raised by the flood disaster 1953. (1 uur).
- 10. D. van Dantzig, The function of mathematics in modern society and its consequences for the teaching of mathematics. ( $\frac{1}{2}$  uur).
- 11. Ph. van Elteren, On a generalization of the method of m rankings. (1/4 uur).
- 12. D.J. Stoker, An upper bound for the deviation from normality of Wilcoxon's test statistic for the two-sample problem in the general case. (1/4 uur).

13. Constance van Eeden, Sequential test with three possible decisions for the comparison of two unknown probabilities. (1/4 uur).
14. Gerda Klerk-Grobbe, Confidence limits for the ratio of two means. (1/4 uur).
15. J. Hemelrijk, Statistiek en Practijk, Statistische Dag Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten van T.N.O., Den Haag, October.
16. D. van Dantzig, Sur les ensembles de confiance généraux et les méthodes dites non-paramétriques, symposium over verdelingsvrije methoden, Centre Belge de recherches mathématiques, Brussel, December.
17. J. Hemelrijk, Exemple d'application des méthodes non-paramétriques d'un nouveau test pour l'égalité de plusieurs probabilités. Symposium over verdelingsvrije methoden, Centre Belge de recherches mathématiques, Brussel, December.

Lijst van publicaties van derden, verschenen in 1954, waarin adviezen of rapporten van de Statistische Afdeling zijn verwerkt of opgenomen.

- H.J. Thomasson, Biological standardization of essential fatty acids (a new method), *International Review of Vitamin Research* 25 (1953).
- Chr.L. Rümke, Statistisch onderzoek van uitkomsten in het laboratorium, *Tijdschrift voor Medische Analysten*, 9e jaargang, 1954.
- J.T. Barendregt, De hypothese der psychosomatische specificiteit getoetst aan de Research-reacties van patiënten lijdende aan asthma-bronchiale, Diss. Amsterdam 1954.
- Paul de Munter, Consistance et impartialité des tests non-paramétriques, Diss., Brussel 1954.
- C.J.F. Böttcher, Theorie en practijk van de gerechtelijke schriftvergelijking.
- B.H. Rijpkema, Een onderzoek naar het geneesmiddelengebruik in Nederland, Diss., Amsterdam 1954 (Rapport S 137).
- J.D. Janssen, Over een nieuwe thiamine-bepaling in bloed en de toepassing daarvan op een gerontologisch onderzoek, Diss. Amsterdam 1954 (Rapport S 146).
- R. Kooy, Elisabeth Dingemause, Leonora G. Huis in 't veld, Ann M.J.A. Verbeek and W.J. Hofman, Hormone estimations in the urine of patients with a acne vulgaris, *Dermatologica*, (Basel-New York), Vol.109 (1954) No.3.
- Chr.L. Rümke, The influence of ascorbic acid on the decrease in the number of eosinophils after small pox vaccination, *Acta Endocrinologica* 16 (1954), p. 285-291.
- J.J. Bezem, Statistical remarks on a paper by Chr.P.Raven and H.W. Mooy "The influence of calcium and cyanide on the morphogenetic effect of reduced partial oxygen pressure in the development of *Limnaea stagnalis*, *Proc.Kon.Ned. Ak.v. Wet. Amsterdam C 57* (1954), p.432-437 (Rapport SP 21).

Gedeeltelijke lijst van onderwerpen, waarover door de Statistische Afdeling mondelinge besprekingen werden gevoerd en korte adviezen werden verstrekt.

---

1. Erfelijkheid van kanker.
2. Doorstromingssnelheid van het bloed in de longen van muizen in zuurstofnood.
3. Polsdruk, polsfrequentie en basaalstofwisseling bij de mens.
4. De diepten van hypocentra van aardbevingen.
5. Afmetingen van zeeëgelfossielen.
6. Prestatievermogen van vliegtuigmotoren.
7. Ontwakingsfrequentie van vlieermuizen in de winterslaap.
8. Sociologische gevolgen van de overstromingsramp in 1953.
9. Weerstandsmetingen van de menselijke huid.
10. Frequentie van bepaalde woordtypen in de Nederlandse taal.
11. Levensduur van vliegtuigonderdelen.
12. Phonetische experimenten.
13. Verdeling van korrelgrootten.
14. Zonsverduisteringen.
15. Het ontstaan van hexosamine in de kammen van met hormonen behandelde kapoenen.
16. Zwangerschap en borstkanker bij muizen.
17. Scheelheid bij kinderen.
18. Rouletteproblemen.
19. Vergelijking van natuurkunde-practica voor studenten.
20. Vergelijking van 2 productiemethoden bij Hoogovens.
21. Regressie-analyse toegepast op het cokesverbruik van Hoogovens.
22. Optimale gebruiksduur van een straaloven.
23. Bedrijfstoestand van ringspoelmachines.
24. Kettingdraadbreuken bij popeline.
25. Wachtijdproblemen.
26. Sterktecontrole van wollen garens.
27. Frequentie van garenbreuken in een textielfabriek.
28. Conehardheid en lengte van kousen.
29. Vergelijking van de koppen van een rek- en verdeelstoel.
30. Procesnauwkeurigheid bij verschillende tolerantiegebieden in de metaalnijverheid.
31. Twee-trappen steekproefmethoden.
32. Vetgehalte van cacao-bonenstof.
33. Verdeling van de mediaan van kleine steekproeven uit een normale verdeling.
34. Prijscalculaties voor industriële producten.
35. Onderzoek van een sluipwespen-populatie.
36. Aaltjes in bosgrond.
37. Statistische verwerking van Rohrschach-tests.
38. Bescherming tegen fermentremmers.
39. Maagzuur- en galsecretie bij ratten.
40. Theorie van records en pseudo-records in verband met weervoorspellingen.

Verslag van de Rekenafdeling

Personeelsbezetting.

Bij de aanvang van 1954 bestond het personeel uit 38 personen, te weten:

Leiding:	Chef:	Prof. Dr Ir A. van Wijngaarden
	Medewerkers:	Drs J. Berghuis Ir A.J.W. Duijvestijn
	Ass.v.d.leiding:	H.J. Hoogen Stoevenbeld
	Secretaresse:	Mej. C. Langereis
Rekenkamer:	Adj.-medewerker:	J.A. Zonneveld
	Assistenten:	M.L. Potters C.B.H.H. Schindler E.W. Dijkstra (programmeur) Mej. R.D.M. Mulder Mej. G. Botterweg
	Rekenaar:	W. Klein
	Rekenaarsters:	Mej. G.C.F.E. Alleda Mej. M.H. Bakker Mej. A.M. Berends Mej. M.C. Debets Mej. Y.M. Haanappel Mej. L.J. Hartog Mej. H.C. Hagenaar Mej. G.A. Hurts Mej. M.G. N. de Jong Mej. L. Kaarsemaker Mej. A.H. Postema Mej. M.E. Res
Laboratorium:	Medewerkers:	Dr G.A. Blaauw Drs B.J. Loopstra Drs C.S. Scholten Drs J.T. Kager
	Assistente:	Mej. A.H.M. Mulder
	Techn.hoofdass.:	L.C.G. v.d. Berg
	Techn.assistent:	P.H.J. Stut
	Techn.personeel:	Mej. H. v.d. Velde J.F. Kuik K. Abrahams
	Tekenaarster:	Mej. J.E.C. van Es
Werkplaats:	Instrumentmakers:	H. Kindt A.M.G.J. La Fleur
	Leerling-instrumentmaker:	R.H. Jonker

In de loop van het jaar werd het technisch personeel uitgebreid met twee technici voor het laboratorium: de heren L. Mathiassen (per 1 Juni) en J.W. Ossebaard (per 1 Juli); met vier technici speciaal voor bediening, service en onderhoud van de ARRA, n.l. de heren J.H. Jansen (per 1 Jan.), Q.J. Rijke (per 15 Jan.), H.J. Zander (per 1 Febr.) en W. de Rijke (per 1 Juli); en met twee werkstudenten; de heer L.G. Markies en Mej. T. Oltmann (beiden per 15 Mei). Mej. H.v.d. Velde en Mej. A.H.M. Mulder verlieten het Mathematisch Centrum respectievelijk per 31 October en per 15 September.

Na afloop van zijn militaire dienst kwam R.H. Jonker per 1 Januari weer terug op het M.C. als instrumentmaker. De instrumentmaker H. Kindt verliet het M.C. in October. Als leerling in de werkplaats werd per 1 Mei W.G.M. van Leeuwen aangesteld. Gedurende de zomermaanden werkte een aantal studenten tijdelijk voor hele of halve dagen op het laboratorium.

De heer C.J. Penning was van Januari tot eind Juli als assistent-programmeur op de Rekenafdeling werkzaam en Drs T.J. Dekker gedurende zes weken als medewerker.

Van de rekenaarsters verlieten Mej. Bakker het M.C. wegens huwelijk en Mej. Postema wegens studie voor onderwijzeres.

In September trad een viertal nieuwe rekenaarsters in dienst, te weten: Mej. C.B. Lapré, Mej. L. Meyers, Mej. M.J.H. Römgens en Mej. H.W. v.d. Vegt.

De secretaresse Mej. C. Langereis was na haar huwelijk als Mevr. Challa-Langereis nog tot het einde van het jaar voor halve dagen werkzaam op het M.C. Zij werd opgevolgd door Mej. P.A. Pronk.

Aan het eind van het jaar ging de heer Hoogen Stoevenbeld over naar de afdeling Comptabiliteit.

De heer W. Klein, nog steeds op tournee als rekenwonder, gaf het verlangen te kennen van de personeelslijst te worden afgevoerd.

De assistenten Potters en Dijkstra werden aan het einde van het jaar bevorderd tot adjunct-medewerkers.

Twee rekenaarsters, te weten de dames Kaarsemaker en Alleda verkregen de rang van assistent; de dames Hurts, Debets, Hagenaar en Haanappel, die van senior-rekenaarster.

Aan het einde van het jaar bestond het personeel van de Rekenafdeling uit 44 personen.

#### Werkzaamheden van de Rekenafdeling.

Evenals vorige jaren zijn deze in vier groepen te verdelen:

- a) verwerking van opdrachten;
- b) wetenschappelijke onderzoeken;
- c) ontwikkeling van rekenapparatuur;
- d) werkzaamheden van andere aard.

a) Verwerking van opdrachten:

MR 15. "Drijvende -komma"- rekentechniek.

Opdrachtgever: eigen research.

Dit onderzoek is er op gericht de taak van de programmeur, indien hij werkt met grootheden van sterk verschillende grootte-orde, belangrijk te vereenvoudigen. Het in een rapport gegeven procédé is uitsluitend geschikt voor de ARRA.

R 195. Berekening van de Goldsteinfactor.

Opdrachtgever: een scheepsbouwkundig laboratorium.

Een nieuwe opzet van de zeer uitvoerige berekening van de Goldsteinfactor leidde tot een voorlopig rapport over dit onderwerp. Het is waarschijnlijk dat binnen niet al te lange tijd de resultaten voor het homogene veld kunnen worden afgeleverd. Er bestaat tevens gegronde hoop, dat ook het inhomogene veld met succes zal kunnen worden aangepakt. De berekeningen geschieden gedeeltelijk op de ARRA, maar grotendeels op de ponskaartenmachines.

R 220. Getijdenberekening.

Opdrachtgever: Delta-Commissie.

In samenwerking met medewerkers van de Rijkswaterstaat werd met betrekking tot de in 1953 opgezette uitvoerige berekeningen inzake de getijdenberekening op onze benedenrivieren een ARRA-programma gereed gemaakt, dat was gebaseerd op de methode der Rijkswaterstaat. Dit programma is echter nog niet gedraaid, omdat tenslotte toch de voorkeur werd gegeven aan verkleining der intervallen en daarmee samenhangende andere rekenmethoden.

R 224. Research I.B.M. machines.

Opdrachtgever: eigen research.

Deze opdracht betreft het onderzoek naar de mogelijkheden van de in het M.C. aanwezige ponskaartenapparaturen voor wiskundige berekeningen, waarmede in 1953 een aanvang werd gemaakt.

Nadat in het vorige jaar met behulp van de oude multiplier type 625 standaardtabellen van allerlei belangrijke functies werden opgesteld, werd in 1954 een aanvang gemaakt met het automatiseren van de nieuwe rekenende ponsmachine type 602-A. Het resultaat, een handleiding voor kaartprogrammering op de I.B.M.602-A, is neergelegd in het rapport R 224. Binnenkort is over dit onderwerp een tweede rapport te verwachten.

R 225. Golffuncties.

Opdrachtgever: een Universiteitsinstituut.  
Het reeds in het vorige jaarverslag voorgestelde programma voor de ARRA ter oplossing van de in grote getale optredende differentiaalvergelijkingen kwam dit jaar gereed. Een groot aantal golfvergelijkingen van de moleculen van waterstof, deuterium en tritium werd opgelost. Aan dit onderwerp wordt door onderzoekers over de gehele wereld gewerkt. Binnenkort kunnen we de eerste publicaties verwachten.

R 239. Matrixinversie.

Opdrachtgever: een statistisch bureau.  
Onder dit opdrachtnummer werd door het M.C. in samenwerking met statistische instellingen ten behoeve van de econometrie een aantal research-berekeningen uitgevoerd, nu eens matrixinversies dan weer correlatieberekeningen. Onder meer hield men zich bezig met berekening van disconformiteitscoëfficiënten.

R 242. Mathematische Scheepsvormen VIII.

Opdrachtgever: een scheepswerf.  
Een subtabellatie van een gegeven stel functiewaarden voorkomende uit een onderzoek betreffende scheepslijnen. De subtabellatie geschiedde met behulp van de National 31. Dit is de achtste van een serie opdrachten over dit onderwerp.

R 245. Tabellatie van I-functies.

Opdrachtgever: eigen research.  
In een rapport, getiteld "A table of some integrals" werd dit jaar een tafel opgesteld van een aantal integralen van de vorm

$$\int_0^x v^n \operatorname{tg} v \, dv; \int_0^x v^n \operatorname{cotg} v \, dv; \int_0^x v^n \operatorname{tgh} v \, dv; \int_0^x v^n \operatorname{cotgh} v \, dv.$$

De bedoeling was de ARRA met behulp van de gewenste integralen te testen.

R 246. Kristallografie.

Opdrachtgever: een Universiteitslaboratorium.  
Evenals in het vorige jaar werden medewerkers van het betrokken laboratorium in de gelegenheid gesteld gebruik te maken van onze ponskaarteninstallatie. Het onderzoek gaf aanleiding tot zeer uitvoerige berekeningen.

R 247. Stralingsfunctie.

Opdrachtgever: een Universiteitsinstituut.  
Dit onderzoek betreft het berekenen en tabelleren van integralen, welke optreden bij berekeningen van de stra-

lingsdruk in sterrenniveaus. Het is een voortzetting van een opdracht, die de Rekenafdeling in 1953 ontving.

R 248. Golffronten.

Opdrachtgever: een industrie.

Een voortgezet onderzoek. Er werden aan de hand van gegeven formules berekeningen uitgevoerd in verband met de voortplanting van een lichtverschijnsel.

R 250. Interpolatie van luchtkrachtcoëfficiënten.

Opdrachtgever: een researchlaboratorium.

Een voortzetting van de opdrachten R 53 en R 155.

De resultaten werden door het laboratorium gepubliceerd.

R 251. Tabellencommissie.

Opdrachtgever: Afd. Statistiek M.C.

In samenwerking met genoemde afdeling werden enige tabellen voor publicatie gereed gemaakt. Het onderzoek wordt in 1955 voortgezet.

R 252. Programmeren voor de Gamma.

Opdrachtgever: een industrie.

Begin 1954 verzocht deze industrie aan het Mathematisch Centrum een harer medewerkers te willen afstaan ten einde de wetenschappelijke moeilijkheden, welke zouden rijzen in verband met het werk van de elektronische rekeneenheid Gamma. De heer Berghuis vertoefde daartoe een maand in Parijs en bestudeerde de werking van deze machine. Daarna werkte hij mede aan enige wetenschappelijke middagen voor de firma.

R 253. Programmeren voor Kristallografie.

Opdrachtgever: een Universiteitslaboratorium.

Nagegaan werd hoeveel tijd een bepaalde berekening in beslag zou nemen op de ARRA. Een proefberekening werd op deze machine uitgevoerd.

R 254. Verwerking van gegevens van het 10e Internationaal Mathematisch Congres te Amsterdam, 1954.

Opdrachtgever: Internationaal Mathematisch Congres.

Met behulp van de machines der I.B.M. werd het uitvoerige sorteerkwerk van de gegevens van de deelnemers van het Internationaal Mathematisch Congres in belangrijke mate vereenvoudigd. Dit droeg in niet geringe mate bij tot het perfectioneren van de organisatie van het congres.

R 255. Berekening van scattering-factors.

Opdrachtgever: een Universiteitslaboratorium.

Aan de hand van een daarvoor ontworpen procédé werden met behulp van de ponskaartenmachines 2033 integralen van

scattering-factors berekend. Het resultaat is neergelegd in een uitvoerig rapport. Binnenkort is hierover bovendien een publicatie in een kristallografisch tijdschrift te verwachten.

- R 256. Warmtegeleidingsintegralen.  
Opdrachtgever: een Universiteitslaboratorium.  
Uitgerekend werden enige ingewikkelde met Bessel-functies samenhangende integralen. De ontwikkeling van deze integralen van kleine waarden van één der parameters gaf aanleiding tot zeer merkwaardige relaties tussen Bessel-functies. Een rapport hierover zal in het voorjaar van 1955 verschijnen.
- R 257. Rentetabellen.  
Opdrachtgever: een financiële stichting.  
Met behulp van de National 31 werden zgn. rentetabellen gesubtabelleerd.
- R 258. Meetkundige Reeks.  
Opdrachtgever: een particulier.  
Aantal elementaire berekeningen ten behoeve van roulette-onderzoek.
- R 259. Eigenvectoren van matrices i.v.m. een trillende vleugel I.  
Opdrachtgever: een industrie.  
Op de ARRA werden berekeningen uitgevoerd van eigenvectoren van matrices. In de opdrachten R 271 en R 276 vinden we een voortzetting van dit onderzoek.
- R 260. Mathematische Scheepsvormen IX.  
Opdrachtgever: een scheepswerf.  
Deze opdracht betreft eenvoudige subtabellatie van functiewaarden met betrekking tot scheepslijnen en sluit aan op opdracht R 242. De berekeningen werden uitgevoerd op de National 31.
- R 261. Cosmische straling.  
Opdrachtgever: een Universiteitslaboratorium.  
Ontwikkeling en berekening van een aantal drievoudige integralen, welke afkomstig zijn uit de theorie der cosmische straling. De berekeningen waren zeer uitvoerig; ze werden geheel met de hand uitgevoerd.
- R 262. 3-dimensionale grenslaag I.  
Opdrachtgever: een research-laboratorium.  
De uit deze opdracht voortvloeiende ingewikkelde integratieberekeningen werden met behulp van iteratie uitgevoerd op de ARRA. In verband met de bijzondere haast dezer werkzaamheden werd in een 3-ploegenstelsel gewerkt.

De zeer goede resultaten, zowel als de bijzondere spoed, waarmee de afdeling de berekeningen uitvoerde, werden door het betreffende laboratorium op hoge prijs gesteld.

R 263.  $9^{99}$ .

Opdrachtgever: eigen research.  
Als testprogramma van de ARRA werd - vergeefs - getracht een factor te bepalen van het getal  $9^{99} + 4$ .

R 264. Watertorenvergelijking.

Opdrachtgever: een overheidsbedrijf.  
Een kleine berekening.

R 265. Omgekeerde machten van priemmen.

Opdrachtgever: een particulier.  
Op de ARRA werden tabellen gemaakt van de sommen der reciproke 1e, 2e, 3e, 4e, 5e machten van de priemmen over chiliaden tot 100.000. Het onderzoek hangt samen met bepaalde getallentheoretische kwesties.

R 266. Beroepswaardering.

Opdrachtgever: een psychologisch instituut.  
Een groot aantal elementaire berekeningen ten behoeve van een psychologisch instituut. De berekeningen werden op de ARRA uitgevoerd.

R 267. Programmeren van filterberekeningen.

Opdrachtgever: eigen research.  
De vroeger ten behoeve van filters uitgevoerde berekeningen werden geschikt gemaakt voor berekening op de ARRA.

R 268. Bietenvervoer.

Opdrachtgever: een overheidsinstelling.  
Met betrekking tot een minimumprobleem in de vervoerstechniek werden een aantal integralen numeriek berekend.

R 269. Mathematische Scheepsvormen X.

Opdrachtgever: een scheepswerf.  
Eenvoudige subtabellatie ten behoeve van een scheepswerf, op de National 31.

R 270. Horoscopen.

Opdrachtgever: een Universiteitsinstituut.  
Ten behoeve van een psychologisch instituut werd een aantal horoscopen berekend. Moeilijkheden traden vooral op, omdat de formules met behulp waarvan gerekend diende te worden, onjuist bleken te zijn. Na nauwgezette bestudering zag de Rekenafdeling kans de opdracht tot

een goed einde te brengen. Deze onderzoeken hebben tot doel een objectieve testing van de astrologie mogelijk te maken.

- R 271. Eigenvectoren van matrices i.v.m. een trillende vleugel-II.  
Opdrachtgever: een industrie.  
Vervolg van opdracht R 259.
- R 272. Tabellatie van een functie  $I_{n+\frac{1}{2}}(x)$ .  
Opdrachtgever: eigen research.  
Vorbereidende berekeningen.
- R 273. Factoranalyse.  
Opdrachtgever: een Universiteitslaboratorium.  
Ten behoeve van factoranalyse werd een ARRA-programma gereed gemaakt.
- R 274. Subtabellatie t.b.v. Scheepsvormen.  
Opdrachtgever: een scheepswerf.
- R 275. Ground-wave-propagation II (I.T.U.).  
Opdrachtgever: C.C.I.R.  
Aan deze opdracht ging een vooronderzoek (R 235) vooraf. De door de C.C.I.R. opgedragen zeer omvangrijke berekeningen van ground-wave-propagation curves zullen met behulp van de ARRA eerst in het volgende jaar kunnen worden uitgevoerd. Prof. Van Wijngaarden volgt daarbij een methode, steunende op de nulpunten der Hankelfuncties.
- R 276. Eigenvectoren van matrices i.v.m. een trillende vleugel III.  
Opdrachtgever: een industrie.  
Zie de opdrachten R 259 en R 271.
- R 277. Zons- en maansverduistering.  
Opdrachtgever: een hoogleraar.  
Een aantal berekeningen ten behoeve van de voorspelling van zons- en maansverduistering werd uitgevoerd.
- R 278. 3-dimensionale grenslaag II.  
Opdrachtgever: een research laboratorium.  
Dit onderzoek is een vervolg van R 262.
- R 279. Subtabellatie t.b.v. bouwno. 747.  
Opdrachtgever: een scheepswerf.
- R 280. Subtabellatie t.b.v. een motorschip.  
Opdrachtgever: een scheepswerf.

- R 281. Matrices.  
Opdrachtgever: een research-laboratorium.  
Van een viertal matrices werden de eerste 2 eigenvectoren en eigenwaarden bepaald met behulp van de ARRA.
- R 282. Flutterberekeningen.  
Opdrachtgever: een industrie.  
Deze berekeningen werden uitgevoerd met behulp van de ARRA.
- R 283. Berekening van de invloed van ruimtelading op een electronenbundel.  
Opdrachtgever: een research-instituut.  
Een aantal differentiaalvergelijkingen met randvoorwaarden werd opgelost voor de berekening van de invloed van ruimtelading op de baan van een electronenbundel.
- R 284. Matrixinversie.  
Opdrachtgever: een research-instituut.  
Ten behoeve van kernfysisch onderzoek werden matrices geïnverteerd. De berekeningen waren van dien aard, dat het niet noodzakelijk was voor dit onderzoek de ARRA in te schakelen.
- R 285. Partiële differentiaalvergelijking voor bitumenstroming.  
Opdrachtgever: een Staatsbedrijf.  
Berekeningen werden uitgevoerd betreffende de spanningen en vervormingen in een cuvelage rond een schacht tengevolge van optredende aardverschuivingen met behulp van een tamelijk exacte methode. De bedoeling was om na te gaan in hoeverre de zo verkregen resultaten overeenstemden met die van een sterk vereenvoudigde berekeningsmethode. De overeenstemming bleek vrij goed te zijn, zodat verder van deze vereenvoudigde methode gebruik kan worden gemaakt.
- R 286. Electroforese.  
Opdrachtgever: een Universiteitslaboratorium.  
Na voorbespreking werd met een medewerker, verbonden aan genoemd laboratorium, overeengekomen, dat deze de berekeningen voor de electroforese zelf zou programmeren voor onze machine de ARRA. Een aantal voorbereidende berekeningen werd door de Rekenafdeling uitgevoerd.
- R 287. Stelsel van vergelijkingen.  
Opdrachtgever: een aannemersbedrijf.  
De bepaling van de oplossing van een stelsel van 10 vergelijkingen werd door de Rekenafdeling uitgevoerd.

- R 288. Verheffing van Fennoscandia.  
Opdrachtgever: een hoogleraar.  
Numerieke behandeling van een groot aantal integralen, welke optreden in de theorie van de verheffing van continenten na ontlasting van een ijsdek.
- R 289. Sommerfeld-integraal.  
Opdrachtgever: eigen research.  
Een onderzoek betreffende asymptotische eigenschappen van 2 integralen, optredend in de antenne-theorie.
- R 290. Berekening R.C. filters.  
Opdrachtgever: een Universiteitslaboratorium.  
Voor dit speciale type filters werden enige berekeningen uitgevoerd. Het ligt in de bedoeling meer (ingewikkelder) filters op de ARRA te itereren.
- R 291. Correlatiefuncties zonsintensiteit.  
Opdrachtgever: een Sterrewacht.  
Een vooronderzoek werd gedaan inzake de berekening van correlatiefuncties met betrekking tot de zonsintensiteit. De opdracht zal in 1955 worden voltooid.
- R 292. Subtabellatie t.b.v. bouwno. 743.  
Opdrachtgever: een scheepswerf.
- R 293. Flutterberekeningen.  
Opdrachtgever: een industrie.  
Een voortzetting van opdracht R 282. De berekeningen werden uitgevoerd op de ARRA.
- R 294. Everett-coëfficiënten.  
Opdrachtgever: een scheepswerf.  
Tafels van Everett-coëfficiënten, opgesteld met behulp van de ARRA, zullen binnenkort in druk verschijnen. De werf had het M.C. verzocht de berekening van de genoemde coëfficiënten uit te voeren.
- R 295. Simplex-methode.  
Opdrachtgever: een overheidsinstelling.  
Een programma werd opgesteld voor deze Simplex-methode, welke vooral voor het bedrijfsleven en ook voor de landbouw van groot belang zal zijn. Het betreffende bureau is van plan regelmatig een aantal alternatieven door de Rekenafdeling te laten doorrekenen. De berekeningen zullen geschieden op de ARRA en gedeeltelijk als testprogramma van de FERITA fungeren. (zie blz. 62)

R 296. Periodiciteit in de rustige gang.

Opdrachtgever: een overheidsbedrijf  
Teneinde na te gaan of in het slingeren van spoorwagens een periodiek verschijnsel optreedt, is het onderzoek van een aantal niet lineaire differentiaalvergelijkingen nodig. Tot nu toe is nog niet besloten, dat dit onderzoek bij ons zal worden uitgevoerd.

R 297. Subtabellatie t.b.v. bouwno. 753.

Opdrachtgever: een scheepswerf

b) Wetenschappelijke onderzoeken.

Eigen research werd verricht bij de onder a) genoemde opdrachten.

R 255. Integralen van scattering-factors;

R 245. Tabellatie van I-functies;

Berekend werden o.a. integralen van de vorm:

$$\int_0^x v^n \operatorname{tg} v \, dv; \int_0^x v^n \operatorname{cotg} v \, dv; \int_0^x v^n \operatorname{tgh} v \, dv; \int_0^x v^n \operatorname{cotgh} v \, dv.$$

R 224. Research I.B.M. machines;

R 263.  $9^9$ ; onderzoek betreffende priemgetallen;

R 267. Programmering van filterberekeningen;

R 272. Tabellatie van de functie  $I_{n+\frac{1}{2}}(x)$ .

Verder verschenen de wetenschappelijke rapporten:

- |                                                   |                                                                                                                     |               |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| E.W. Dijkstra,                                    | "Drijvende-komma"-rekentechniek";                                                                                   |               |
| J. Berghuis, Bertha Haanappel<br>en M.L. Potters, | "Berekening van een groot aantal<br>integralen";                                                                    | MR 16<br>R255 |
| J. Berghuis,                                      | "A table of some integrals";                                                                                        | R245.         |
| J. Berghuis,                                      | "Handleiding voor de kaartprogram-<br>mering op de I.B.M. rekenende<br>ponsmachine type 602-A";                     | R224a         |
| J. Berghuis and A.J.W. Duijve-<br>stijn,          | "The computation and the expansion<br>of some triple integrals origin-<br>ating from the theory of cosmic<br>rays"; | R261          |
| J. Berghuis en J.A. Zonneveld,                    | "Berekening van de Goldsteinfactor";                                                                                |               |
| H.J.A. Duparc and A. van Wijn-<br>gaarden,        | "Remark on a previous paper on Fer-<br>mat's last theorem", Nieuw Arch.<br>Wis.(3), 40-41 (1954).                   |               |

c) Ontwikkeling van de Rekenapparatuur.

- I. Het aantal tafelrekenmachines werd in 1954 niet uitgebreid alhoewel in de loop van het jaar een viertal nieuwe rekenaarsters aan het bestaande rekenteam werd toegevoegd.
- II. Wat betreft de I.B.M. ponskaartenapparatuur, werd de oude multiplier type 625 vervangen door een multiplier type 602-A. Deze nieuwe multiplier is geschikt voor kaartprogrammering; een standaardprogramma hiertoe is reeds ontwikkeld. Zelfs werd de 602-A met kaartprogrammering eind 1954 reeds gebruikt. Daarnaast hebben de heren Berghuis en Potters zich een tijdlang bezig gehouden met het programmeren van de elektronische multiplier type 604 en 626 van de I.B.M. Deze machines werden naar de Hollerith-afdeling van het M.C. overgeplaatst voor demonstraties gedurende de congresweek.
- III. In het verslag over 1953 werd reeds vermeld, dat de ARRA begin 1954 continu in bedrijf werd gesteld (met uitzondering van de week-ends). Voor het in bedrijf houden van de machine is thans een groep van 5 technici aanwezig. Hun werkzaamheden bestaan uit het onderhouden van de machine (schoonhouden, repareren van eenheden, vervangen van defecte eenheden, fabricage van verbeterde types, fouten opsporen in geval van storing) en het verlenen van assistentie bij het inbrengen van nieuwe programma's.  
Qua constructie heeft de machine grotendeels aan de verwachtingen beantwoord. De betrouwbaarheid van de elektronische eenheden was uitstekend, die van de selenium-eenheden liet echter te wensen over. Tegen het einde van het jaar werd een begin gemaakt met het vervangen van de selenium-gelijkrichters in deze elementen door germanium-gelijkrichters; hierdoor werd een aanzienlijke verhoging van de betrouwbaarheid verkregen. Verder bleken nog zekere moeilijkheden op te treden bij de relaisselectie van het trommelgeheugen, zodat besloten werd de relais in deze functies in de toekomst door elektronische schakelingen te vervangen, waardoor ook de snelheid van de machine gunstig zal worden beïnvloed.
- IV. In het verslagjaar werd tevens een aanvang gemaakt met het ontwerp voor de AERA (Automatische Electronische Rekenmachine Amsterdam). Hierbij werden vooreerst de fundamentele beslissingen getroffen wat betreft omvang en uitvoeringsvorm van de verschillende geheugens, capaciteit, opdrachtcode, snelheid der arithmetische bewerkingen e.d. In verband met het feit, dat het snelle geheugen bij deze machine uit magnetische ferrietkernen zal bestaan, werden verder in het laboratorium verschillende proeven met deze elementen gedaan, waarbij is gebleken, dat ze behalve als geheugen-eenheden ook in de logische schakelingen der machine een belangrijke rol zullen kunnen spelen. Deze proeven zullen in 1955 nog worden voortgezet.  
In het begin van 1954 werd door twee leden van de staf van de afdeling een reis naar Engeland gemaakt ter bestudering van de

mogelijkheden van aldaar commercieel verkrijgbare geheugen-trommels, welke tot de aanschaf van een dergelijke trommel heeft geleid.

V. Begin Mei werd met de N.V. Koninklijke Nederlandse Vliegtuigen-fabriek Fokker een overeenkomst aangegaan tot het gezamenlijk bouwen van een elektronische rekenmachine. Deze machine, die de naam FERTA (Fokker Electronische Rekenmachine Type ARRA) kreeg, en grotendeels op het M.C. werd gebouwd, was in grote trekken een copie van de ARRA met uitzondering echter van de volgende punten:

- a) de geheugen-selectie, welke bij de ARRA in 1954 nog met relais geschiedde, werd bij de FERTA reeds direct elektronisch uitgevoerd;
- b) de totale geheugen-capaciteit werd tot 2048 plaatsen opgevoerd en wel zó, dat enerzijds gelijktijdig 1024 plaatsen voor getallen en anderzijds 1024 plaatsen gelijktijdig voor opdrachten beschikbaar zijn. Al naar de wens van de operateur is het mogelijk op een andere verdeling van de genoemde 2048 plaatsen over de beide doelstellingen (opdrachten, getallen) over te gaan;
- c) toevoeging van een uitvoer in de vorm van een bandpons.

De in de loop van het jaar bij de ARRA opgedane ervaringen droegen er toe bij alsnog enige wijzigingen aan te brengen in de constructie van de FERTA. Zo leidde de invoering van een snelle bandlezer (de Ferranti Mark II High Speed Tape Reader) tot een verandering in de opdrachtcode, met behulp waarvan de grote snelheid van deze bandlezer zo goed mogelijk tot zijn recht kwam.

Daarnaast werd het totale aantal beschikbare geheugenplaatsen van de FERTA gebracht op 3072 met 1024 plaatsen als reserve. Bovendien werden ter verhoging van de bedrijfszekerheid de als "geheugen"-elementen dienstdoende selenium-gelijkrichters vervangen door zgn. germanium-dioden, welke in de practijk uitstekend blijken te voldoen.

Medio September werden het frame en de bedieningstafel naar Fokker overgebracht. Ter plaatse werden de laatste verbindingen gelegd en de apparatuur getest, terwijl reeds in December enige proefberekeningen konden worden uitgevoerd. Na het voltoeien van de vereiste proefberekeningen zal de machine aan Fokker worden overgedragen. Het is te verwachten, dat deze overdracht binnen een jaar na het sluiten van de overeenkomst kan plaatsvinden.

d. Werkzaamheden van andere aard.

De samenwerking met centra van wetenschap en industrie in binnen- en buitenland vertoonde ook in 1954 in toenemende mate een levendig karakter. Met tal van wetenschappelijke werkers

op allerlei gebied werd veelvuldig van gedachten gewisseld, terwijl vele probleembesprekingen op het programma stonden. Ook dit jaar steeg het aantal buitenlandse gasten aanzienlijk, niet in het minst vanwege het Mathematisch Congres, dat het zijne bijdroeg de onderlinge contacten in belangrijke mate te verstevigen, terwijl ook vele nieuwe contacten konden worden gelegd. Bovendien vertoefde een aantal personen gedurende kortere of langere tijd op de afdeling.

In 1954 werd vrij veel zorg besteed aan de scholing van het personeel. In dit verband moge worden genoemd de door de heer E.W. Dijkstra gegeven cursus "Programming op de ARRA", welke door vrijwel alle medewerkers der afdeling werd bijgewoond, alsmede het evenals in vorige jaren in samenwerking met andere research-instituten gehouden maandelijks colloquium "Moderne Rekenmachines", dat zich in een steeds toenemende mate van belangstelling kon verheugen. Voorts werd gedurende de tweede helft van 1954 door de heren B.J. Loopstra en C.S. Scholten een cursus gegeven ter instructie van het personeel van ARRA en FERTA, terwijl door middel van een door de heer J. Berghuis gegeven cursus de nieuw aangestelde rekenaarsters in de gelegenheid werden gesteld kennis te nemen van de beginselen van de Hogere Wiskunde. Door de dames Res, de Hartog en Berends werd met goed gevolg een tentamen hierin afgelegd.

Voor andere werkzaamheden zie het eerste gedeelte van dit jaarverslag.

#### Samenwerking met andere afdelingen.

De samenwerking met andere afdelingen van het M.C. was evenals in de voorafgaande jaren van de meest aangename aard. Met de afdeling Statistiek werd intensief samengewerkt in het bijzonder wanneer het de behandeling van statistische problemen op de ponskaarten-installatie betref. Doch ook bij vele andere problemen, bv. bij die van de Delta-Commissie en het Centraal Planbureau, verleende de afdeling haar volle medewerking aan de afdelingen Statistiek en Toegepaste Wiskunde. Tenslotte moge in dit verband worden genoemd de samenwerking met de afdeling Zuivere Wiskunde op het gebied der getallentheorie. Het onderlinge contact vond zijn werklank in enige rapporten en publicaties. Zie hiervoor de gedeelten a en b van het verslag dezer afdeling, alsmede de verslagen der andere afdelingen.



Samenstelling RAAD VAN BIJSTAND (vervolg)

- Prof. Dr J.G. Rutgers, Prinses Mariannelaan 183, Voorburg  
Prof. Dr L.J. Smid, Mr P.J. Troelstraweg 104, Leeuwarden  
Prof. Dr R. Timman, Nassaulaan 9, Delft  
Prof. Dr J. Tinbergen, Sijzenlaan 41, 's-Gravenhage  
Prof. Dr M.J. van Uven, Rijksstraatweg 26, Wageningen  
Prof. H.J. van Veen, Jaagpad 43, Rijswijk  
Prof. Dr S.C. van Veen, Van Miereveltlaan 51, Delft  
Prof. Dr Ir F.A. Vening Meinesz, Potgieterlaan 5, Amersfoort  
Prof. Dr J.E. Verschaffelt, Frederik Hendriklaan 3, 's-Graven-  
hage  
Prof. Dr C. Visser, Tweemolentjeskade 16, Delft  
Prof. Dr J.D. van der Waals, Minervalaan 82 II, Amsterdam  
Prof. Dr W. van der Woude, Koninginnelaan 9, Oegstgeest  
Prof. Dr A.C. Zaanen, p/a Technische Hogeschool, Afdeling Alge-  
mene Wetenschappen, Jaffalaan 162, Delft  
Prof. Dr H. Zanstra, Amsteldijk 16, Amsterdam  
Prof. Dr F. Zernike, Van Ketwich Verschuurlaan 5, Groningen