

M.C.  
Jaarverslag  
1951

## MATHEMATISCH CENTRUM

=====

Verslag over het jaar 1951.

- A 1. In het Curatorium van het Mathematisch Centrum kwam dit jaar een wijziging, doordat de in 1950 opengevallen plaats van wijlen Prof. Dr G. van der Leeuw werd ingenomen door Dr Ph. J. Idenburg, Directeur-Generaal van de Statistiek, die door de Minister van O.K. & W. als Regeringsvertegenwoordiger in het Curatorium werd benoemd.

Het Curatorium bestond derhalve op 31 December 1951 uit de heren:

Prof. Dr J. Clay, President, Henri Polaklaan 13a, Amsterdam;  
Prof. Dr Ir J. A. Schouten, Secr.-Penningmeester, "De Zilvergors",  
Ericaweg 9, Wissel, Epe;  
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, Willem de Zwijgerlaan 31, 's-Gravenhage;  
Dr Ph. J. Idenburg, Directeur-Generaal van de Statistiek, Oostduin-  
laan 2, 's-Gravenhage;  
Prof. Dr H. R. Kruyt, Thorbeckelaan 178, 's-Gravenhage;  
Prof. Dr B. van der Pol, Palais Wilson, Genève;  
Mr A. de Roos, Vertegenwoordiger van het Gemeentebestuur van Amster-  
dam, Wethouder van Amsterdam, Stadhuis, Amsterdam;  
Prof. Ir J. Th. Thijssen, Raam 61, Delft.

Het Curatorium vergaderde op 1 Februari 1951. Deze vergadering werd tevens bijgewoond door de heer J. H. Bannier als Directeur van de Stichting voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek (Z.W.O.).

2. Het Directorium (Raad van Beheer) bestond op 1 Januari 1951 uit de heren:

Prof. Dr Ir J. A. Schouten, waarnemend Directeur  
Prof. Dr J. F. Koksmas, Secretaris  
Prof. Dr D. van Dantzig.

Prof. Dr J. G. van der Corput, die als Directeur met ingang van 11 Juli 1950 verlof had ontvangen om de uitnodiging als "visiting professor" aan de Stanford University te Stanford (Californië) aan te nemen, verkreeg verlenging van dat verlof tot de zomer van 1952. Prof. Schouten verklaarde zich tot voldoening van allen, die bij het Mathematisch Centrum zijn betrokken, bereid het Directoraat te blijven waarnemen.

Het verblijf van de heer Van der Corput in de V.S. blijkt voor het Mathematisch Centrum van groot gewicht. Niet alleen met het oog op de vele nieuwe contacten die (o.a. bij gelegenheid van de talrijke door hem gehouden voordrachten) worden gelegd, maar met name ook gezien de vele ervaringen door Prof. Van der Corput opgedaan in Amerikaanse instituten voor zuivere en toegepaste wiskunde, waarbij met name moet worden genoemd het I.N.A. te Los Angeles.

Prof. Dr D. van Dantzig kreeg verlof om een uitnodiging aan te nemen van de Universiteit van Californië te Berkeley om daar als gasthoogleraar op te treden. Hij vertrok op 13 Januari 1951. Hij hield op uitnodiging van Amerikaanse universiteiten en instituten een groot aantal voordrachten, stelde zich op de hoogte van de werkwijze van vooraanstaande Amerikaanse instituten voor mathematische statistiek (o.a. werkte hij twee maanden aan het National Bureau of Standards te Washington) en legde vele waardevolle contacten. (Voor nadere bijzonderheden zie nog het rapport over de afdeling Mathematische Statistiek.)

De Raad van Beheer werd in de loop van het jaar versterkt doordat Dr Ir A. van Wijngaarden voor de duur van de afwezigheid van Prof. Dr J. G. van der Corput door Curatoren als lid werd aangewezen.

De Raad van Beheer hield in de loop van het jaar tal van formele en informele besprekingen. Een aantal buitenlandse geleerden werd in de loop van het jaar op het M.C. ontvangen (zie D 1.).

3. De Raad van Bijstand leed in 1951 een groot verlies door het overlijden van Prof. J.M.Tienstra, aan wie het Mathematisch Centrum zich ten zeerste verplicht voelde, o.a. door de belangrijke en druk bezochte cursussen over waarnemingsfouten, welke wijlen Prof. Tienstra onder auspiciën van het Mathematisch Centrum te 's-Gravenhage gaf. Tot lid van de Raad van Bijstand werden benoemd Prof. Dr J.Korevaar, Delft, hoogleraar aan de T.H. te Delft, Prof. Dr J.P.van Rooijen, Naarden, hoogleraar aan de V.U. te Amsterdam en Prof. Dr L.J.Smid, Leeuwarden, hoogleraar aan de R.U. te Groningen. Een lijst der leden per 31/12/1951 is als bijlage aan dit verslag toegevoegd.

#### 4. Medewerkers.

Voor de afdelingen

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

zie men de hierna opgenomen verslagen dezer afdelingen.

#### e. Administratie.

Mevrouw E.P.Reckman-van Kampen bleef belast met de financiële administratie en werd geheel ontlast van andere administratieve bezigheden. Het toezicht op de typekamer werd opgedragen aan de secretaresse-typiste, Mej. B.M.Berkhout, die wordt bijgestaan door Mevrouw L.E.H.van Amerongen-Meursing, die op 22/1/1951 in dienst trad en door de in de loop van het jaar benoemde typisten Mej. H.A.C.M.Wennen en Mej. E.de Wit, die op 1/9/1951 in dienst traden.

Mej. C.M.Spiekman verliet het M.C. per 30/6/1951.

#### f. Huispersoneel.

De portier B.J.van Ommen droeg ook dit jaar zorg voor het maken van stencils, photocopies e.d.

De schoonmaak van het gebouw bleef ook dit jaar geheel in eigen beheer en werd opgedragen aan drie werksters, waarvan twee in halve dienst.

Het Mathematisch Centrum vertoonde op 1 Januari 1952 de volgende samenstelling:

#### Raad van Beheer:

Prof. Dr J.G.van der Corput, Directeur (met verlof)  
Prof. Dr Ir J.A.Schouten, waarnemend Directeur  
Prof. Dr J.F.Koksma, Secretaris  
Prof. Dr D.van Dantzig  
Dr Ir A.van Wijngaarden (waarnemend)

#### Afdeling Zuivere Wiskunde:

o.l.v. Prof. Dr J.G.van der Corput, Prof. Dr J.F.Koksma en Prof. Dr Ir J.A.Schouten  
Medewerkers: Dr W.Peremans  
H.J.A.Duparc  
C.G.Lekkerkerker  
A.Nijenhuis

Assistenten: W.C.Hermans  
D.Kortenoeven  
J.Verhoeff

Afdeling Toegepaste Wiskunde:

Medewerkers: Dr C.G.G.van Herk  
A.S.Reiner  
Assistent: E.Th.van der Laan

Afdeling Mathematische Statistiek:

Chef: Prof. Dr D.van Dantzig  
Chef van de Statistische Consultatie: Dr J.Hemelrijk Jr  
Medewerker: T.J.Terpstra  
Adspirant-medewerker: J.de Boer  
Assistenten: A.Benard  
Mej. C.van Eeden  
Ph.van Elteren  
Mej. G.Grobben  
J.van Klinken  
L.C.A.van Leeuwen  
Technische assistenten: Mej. H.A.Kuipers  
Jkvr. H.D.Sandberg

Rekenafdeling:

Chef: Dr Ir A.van Wijngaarden  
Medewerkers: J.Berghuis  
B.J.Loopstra  
Assistenten: R.A.Hirschfeld  
J.T.Kager  
W.Kok  
M.Potters  
C.S.Scholten  
N.C.de Troye  
J.Zonneveld  
Rekenaar: W.Klein (alias Pascal)  
Rekenaarsters: G.C.F.E.Alleda  
G.Botterweg  
M.C.Debets  
C.van Elteren  
H.C.Hagenaar  
G.A.Hurts  
L.Kaarsemaker  
R.D.M.Mulder  
E.Tuynman  
T.Walst

Met de dagelijkse leiding van de berekeningen was belast de heer  
H.J.Hoogen Stoevenbeld  
Typiste: Mej. C.Langereis  
Instrumentmakers: H.Kindt, R.M.Jonker  
Leerl.-instrumentmaker: A.Groeneveld

Administratie:

Mevrouw E.P.Reckman-van Kampen  
Mej. B.M.Berkhout  
Mevrouw L.E.H.van Amerongen-Meursing  
Mej. H.A.C.M.Wennen  
Mej. E.de Wit

Portier: B.J.van Ommen

## B 1. Gebouw.

De verbouwing van het pand 2de Boerhaavestraat 49 kreeg in 1951 praktisch haar beslag. Inrichting zowel als verbouwing stelde de leiding van het M.C. vrijwel dagelijks voor tal van praktische problemen. Door enige interne verhuizingen was het echter mogelijk alle gewone werkzaamheden van het M.C. tijdens de gehele periode der verbouwing voortgang te doen vinden. Dit werd vergemakkelijkt doordat gebruik kon worden gemaakt van lokaliteiten in het aangrenzende schoolgebouw 2de Boerhaavestraat 51, dat gelijktijdig met het pand no 49 geheel werd gerestaureerd. In de loop van het jaar konden geleidelijk steeds meer lokaliteiten van het pand no 49 in gebruik worden genomen en aan het einde van het jaar was ieder vertrek van het eigen gebouw in overeenstemming met de definitieve plannen betrokken op de grote collegezaal na, die in Januari 1952 gereed kwam.

Op de begane grond van het gebouw 2de Boerhaavestraat 49 bevinden zich de kamers van de Directeur en de Secretaris van de Raad van Beheer, de vertrekken van de administratie en twee lokaliteiten voor de portier (die tevens de fotocopieer- en stencilinrichting voor zijn rekening heeft). Verder bevinden zich daar het laboratorium en de werkplaats, terwijl op de binnenplaats nog een loods voor materiaalberging is bijgebouwd.

Ten slotte heeft men op de begane grond dan een der vertrekken voor de afdeling Zuivere Wiskunde en de grote collegezaal met 80-100 zitplaatsen.

Op de eerste verdieping is gevestigd de bibliotheek, waarin zowel de tijdschriften, de boeken als de separatenverzameling een plaats vinden. Verder bevinden zich op de genoemde verdieping een tweede werkvertrek voor de afdeling Zuivere Wiskunde en de werkvertrekken voor de afdelingen Toegepaste Wiskunde en Mathematische Statistiek, benevens de kleine collegezaal ( $\pm$  40 zitplaatsen).

De bovenverdieping ten slotte herbergt de Rekenafdeling; in een afzonderlijk vertrek is hier opgesteld de ARRA (Automatische Relais Rekenmachine Amsterdam).

In een aantal daarvoor in aanmerking komende vertrekken is TL-verlichting aangebracht. De verwarming geschiedt met gas, volgens het systeem Gasojar, waarvan reeds nu kan worden gezegd, dat het uitstekend bevalt.

Voor de keurige en verzorgde wijze waarop het pand 2de Boerhaavestraat 49 door de Gemeente Amsterdam voor ons in gereedheid werd gebracht past het op deze plaats een woord van bijzondere erkentelijkheid uit te spreken.

Er moet echter wel worden opgemerkt, dat het gebouw reeds nu onmiddellijk bij de ingebruikstelling aan de grens van zijn capaciteit is. Er is geen enkel lokaal als reserve over, daar alle lokalen hun bestemming hebben en alleen door met veel overleg te schikken en grotere lokaliteiten door tussenmuren te splitsen in kleinere is het gelukt alles onder te brengen. Een en ander brengt met zich mee dat iedere uitbreiding van het bedrijf slechts mogelijk zal zijn na ombouw of aanbouw. Met het oog op de toekomst mocht deze opmerking in dit verslag niet achterwege blijven.

## 2. Bibliotheek.

In 1951 werd de bibliotheek uitgebreid door ruilingen, schenkingen en aankoop. Een derde supplement van de in 1949 verschenen catalogus is in bewerking.

Wat de ruilingen betreft, ook na de reorganisatie van de uitgave der Proceedings door de Kon.Ned.Ak.v.Wet. blijft het aantal ruilingen waarbij onzerzijds wordt gebruik gemaakt van de *Indagationes Mathematicae* (die een letterlijke afdruk vormen van de serie A der Proceedings) nog steeds stijgen.

Ook de ruilingen met behulp van andere tijdschriften nemen gestaag in aantal toe. Het totale aantal tijdschriften van onze klap-

per bedraagt thans + 220 titels. Een voor onze bibliotheek belangrijk feit betekende de voltooiing van het lijvige kaartsysteem der op het M.C. aanwezige overdrukken. Deze cartotheek, welke bijna 10.000 kaarten bevat, kwam in 1951 geheel gereed.

De bibliotheek van het M.C. vindt uiteraard in eerste aanleg haar doel als intern hulpmiddel bij de werkzaamheden binnen het M.C. De leiding van het M.C. echter wil niets nalaten om deze boekerij ten dienste te stellen van een ruimere kring van in de wiskunde en haar toepassingen geïnteresseerden. Hoewel het aantal bezoekers van buiten het M.C. gestadig groeit, is de grens van de mogelijkheden die de outillage van de bibliotheek ten deze biedt gelukkig nog niet bereikt.

Daar de bibliotheek van het M.C. zich heeft aangesloten bij het onder de publieke bibliotheken in Nederland bestaande uitleensysteem, komen dagelijks aanvragen voor het uitlenen van boekwerken en tijdschriften binnen. Ruw geschat bedraagt het aantal uitleningen van 1951 ruim 500.

Op 21 December vond onder voorzitterschap van Prof. Schouten een bespreking plaats in de bibliotheek van het M.C., waar afgevaardigden van de Universiteitsbibliotheek der Gemeente Amsterdam, de bibliotheek van het Mathematisch Instituut der Gemeentelijke Universiteit, de bibliotheek van het Laboratorium De Laïressestraat van de Vrije Universiteit, de Boekerij van het Wiskundig Genootschap en de bibliotheek van het Mathematisch Centrum de mogelijkheden bespraken om tot coördinatie te komen bij de aanvulling van lacunes en de aanschaffing van nieuwe werken of tijdschriften op het gebied der wiskunde te Amsterdam. Enige ruiltransacties werden overwogen, maar als belangrijkste desideratum moet worden genoemd het verkrijgen van een centrale cartotheek. De heer De la Fontaine Verwey, bibliothecaris van de Universiteitsbibliotheek der Gemeente Amsterdam, ontwikkelde ten deze een plan, dat naar het zich laat aanzien aan de wensen van alle genoemde bibliotheken zal tegemoetkomen.

### 3. Financiën.

Hoewel met betrekking tot de financiën van het M.C. over 1951 een afzonderlijk rapport wordt uitgebracht en wel door de accountant van het M.C., de firma Van Dien, Van Uden & Co., die zich ook in 1951 weer met de financiële controle en adviezen belastte, moge op deze plaats met grote erkentelijkheid worden gewag gemaakt van de subsidies die het M.C. ook in 1951 ontving van de Stichting voor Z.W.O., van de Centrale Organisatie T.N.O. en van de Gemeente Amsterdam. Daarenboven ontving het M.C. zeer gewaardeerde donaties van vooraanstaande instellingen en industrieën. De verdere inkomsten van het M.C. werden gevonden uit betaling van door het M.C. voor derden uitgevoerde wetenschappelijke opdrachten.

### 1. Wetenschappelijke werkzaamheden.

Ook in 1951 werden vele cursussen en voordrachten georganiseerd. Voor een volledig overzicht worde men verwezen naar de roosters voor voor- en najaar 1951 benevens naar de verdere convocaties, zoals die aan alle ons bekende geïnteresseerden regelmatig zijn toegezonden en waarvan afschriften aan het archiefexemplaar van dit verslag zijn toegevoegd.

De vacantiecursus voor leraren en andere in de wiskunde geïnteresseerden werd in Amsterdam gehouden op 27, 28 en 29 Augustus. Als thema was gekozen: De wiskunde in haar onderscheidene toepassingen.

De commissie tot voorbereiding van de vacantiecursus onderging geen wijzigingen. Ze bestaat uit de heren:

Dr H.H.Buzeman, Voorzitter, vertegenwoordiger van Wimecos  
Dr H.Mooy, Secretaris, vertegenwoordiger van Liwenagel  
M.G.H.Birkenhäger, vertegenwoordiger van Wimecos

A.J.S. van Dam, Inspecteur bij het M.O.  
Prof. Dr O. Bottema  
Prof. Dr G.H.A. Grosheide F.W. Zn  
Dr G. Wielinga, vertegenwoordiger van Liwenagel  
Ir J.J. Tekelerburg, terwijl  
Prof. Dr J.F. Kokema in de commissie de Raad van Beheer vertegenwoordigt.

De vacatiecursus was uitstekend bezocht en de gehouden voordrachten werden door het gehoor zeer op prijs gesteld.

In de serie "Elementaire onderwerpen van hoger standpunt uit" spraken in het voorjaar de professoren B.L. van der Waerden (meetkundige constructies), A.C. Zaanen (enige uitbreidingen van het hoofdaspenprobleem uit de analytische meetkunde) en N.H. Kuiper (een vlakke meetkunde). In het najaar spraken de heren H.J.A. Duparc, Dr J.J. Seidel en Prof. Dr J. Korevaar, de eerste twee genoemden over onderwerpen uit de meetkunde, de laatstgenoemde over de nulpunten van Bessel-functies. Het aantal voordrachten in deze serie was opzettelijk enigszins beperkt, om tijd te winnen voor een didactisch colloquium. In verband met dit colloquium sprak o.a. Prof. Dr E.W. Beth over elementaire orderelaties.

Het colloquium topologie onder leiding van Prof. Dr J. de Groot te Amsterdam werd in de eerste helft van 1951 voortgezet en beëindigd.

Na de zomervacantie begon onder leiding van Prof. Dr S.C. van Veen te Amsterdam een serie voordrachten over analytische getalentheorie.

Prof. Dr F. Loonstra gaf te 's-Gravenhage zowel in het voor- als in het najaar een cursus moderne algebra.

Prof. Dr A. Heyting beëindigde in het voorjaar te Eindhoven zijn cursus over intuitionistische wiskunde en begon in het najaar aldaar een nieuwe cursus "Elementaire meetkunde van hoger standpunt belicht".

Wegens het vertrek van Dr R. Timman naar het N.L.L. kwam er enige wijziging in de voordrachten over toegepaste wiskunde: het colloquium "Mathematische problemen uit de praktijk" te Amsterdam onder leiding van Prof. Dr S.C. van Veen en Dr R. Timman werd weliswaar voortgezet, evenals de Amsterdamse cursus methoden der mathematische physica van Dr R. Timman, maar de cursus te 's-Gravenhage over methoden der mathematische physica werd met ingang van 1 October 1951 door Prof. Dr S.C. van Veen en Dr R. Timman overgenomen.

Zoals ook uit de grote opkomst blijkt, voorzien deze cursussen en dit colloquium over de verschillende gebieden der toegepaste wiskunde in een behoefte, die met name wordt gevoeld bij wiskundige research-werkers uit de praktijk.

Hetzelfde mag worden gezegd ten aanzien van de cursus parametervrije methoden der statistiek, die door de medewerkers der Statistische afdeling onder leiding van Dr J. Hemelrijk wordt gegeven. Deze cursus is zo opgezet dat werkers op uiteenlopende gebieden er profijt van kunnen trekken. Zo vervangt deze cursus o.a. de vroeger gegeven voordrachten voor medici en biologen voor zover het de statistische verwerking van waarnemingsuitkomsten betreft.

Over enkele andere cursussen van meer speciale aard wordt in de afzonderlijke rapporten der afdelingen, die in dit verslag zijn opgenomen nog iets naders medegedeeld (avondcursussen, zie Zuivere Wiskunde; colloquia ringen en theta-functies, zie Zuivere Wiskunde; codering ARRA, zie Rekenafdeling).

Van de losse voordrachten noemen wij nog die van Prof. Dr Ch. Blanc uit Lausanne over een probleem uit de theorie der differentiaalvergelijkingen, van Prof. Dr J.E. Verschaffelt uit 's-Gravenhage over een probleem betreffende transportverschijnselen in de thermodynamica en van Prof. H. Aiken van Harvard University over coderingsproblemen in verband met elektronische rekenmachines.

## 1. Buitenlandse contacten.

Op het M.C. werden in 1951 weer diverse buitenlandse bezoekers ontvangen, o.a.:

Prof. Monteiro de Camargo (S.Paulo, Brazilië)  
Edward Huber (Harvard Computation Laboratory)  
V.S.Krishnan (Madras)  
E.Goodwin (Teddington)  
J.G.Michel (Teddington)  
Prof. R.Berker (Istanboel)  
Prof. Ch.Blanc en Dr P.Banderet (Lausanne)  
A.H.Waterfield (Scientific Attaché, British Embassy, Parijs)  
Prof. J.Brunings (Syracuse)  
Prof. F.Erdős (Aberdeen)  
Prof. G.Szegö (Stanford University)  
Dr G.Neovius (Stockholm)  
Dr D.W.Davis (Teddington)  
C.L.Pekeris (Weizmann Institute, Rahovoth, Israël)  
Dr M.V.Wilkes (Cambridge, Engeland)  
Prof. J.J.Stoker (New York)

Op verzoek hield Prof. Van Dantzig tijdens zijn verblijf in Amerika een voordracht over de organisatie van het M.C. voor de staf van het National Bureau of Standards. Zie verder: A 2, D 2, G I, H 2d.

2. Zoals reeds in het vorige jaarverslag werd gememoreerd, zijn Curatoren en Raad van Beheer van het begin van het bestaan van het M.C. af zeer geïnteresseerd geweest in de mogelijkheid om in Nederland vanwege Unesco een Internationaal Rekencentrum gevestigd te krijgen. Bij deze plannen ondervond het M.C. krachtige steun van Regering en Gemeentebestuur. In een officieel schrijven der Nederlandse Unesco Commissie aan de Directeur van het Departement voor Natuurwetenschappen van Unesco, Prof. Auger, d.d. 3/12/1949 deed deze Commissie namens de Nederlandse Regering het aanbod om het I.C.C. met steun van Rijk en Gemeente in Amsterdam onder te brengen. In April 1951 bracht de vertegenwoordiger van genoemde Directeur, Prof. R.Berker, een bezoek aan het M.C. om zich van de toestand op de hoogte te stellen. Hij werd ontvangen door een aantal prominente figuren uit wetenschappelijke en ambtelijke kringen. In Mei 1951 werd vanwege Unesco een Commissie van Experts samengeroepen om een voorlopig project inzake een in Europa te stichten Internationaal Rekencentrum op te stellen. Op uitnodiging van Unesco nam Prof. Dr J.F.Koksma in deze Commissie zitting. Tevens werden resp. door de Minister van O.K.& W. en door de Raad van Beheer van het M.C. afgevaardigd Dr F.Bender, Hoofd der afdeling Buitenlandse Betrekkingen van het Departement van O.K.& W. en Dr Ir A.van Wijngaarden, Chef van de Rekenafdeling van het M.C. De Commissie stelde een rapport op, waarin aan Unesco werd verzocht

- a) over te gaan tot de stichting van een Internationaal Rekencentrum voor West-Europa, zo mogelijk gefinancierd door Unesco of anders door geïnteresseerde landen, die zich tot dat doel onder auspiciën van Unesco in een Conventie zouden verenigen,
- b) als zetel te kiezen Amsterdam, Rome of Zürich

en daartoe

- c) in November 1951 een institueringsvergadering te doen houden met het doel een definitief statuut van het I.C.C. op te stellen en de keuze van de zetel te doen,
- d) de drie landen, die hadden aangeboden het I.C.C. te herbergen uit te nodigen inmiddels hun aanbiedingen te preciseren en te detailleren.

Tevens gaf de Commissie in haar rapport een ontwerp-statuut.

In de General Conference van Unesco (Juni-Juli 1951) te Parijs werd dit Rapport der Experts behandeld. De voorzitter der Nederlandse



delegatie ter Conferentie Prof. Dr H.R.Kruyt was evenals het lid Dr F.Bender zeer in het I.C.C. geïnteresseerd. Prof. Koksma was speciaal met het oog op deze zaak door de Nederlandse Regering als gedelegeerde aan de Nederlandse delegatie ter Conferentie toegevoegd. Ter Conferentie werd bereikt, dat het Rapport der Experts in grote lijnen werd aanvaard, met dien verstande dat de General Conference uitsprak dat het I.C.C. zou uitgaan van bij conventie verenigde landen, in welke conventie Unesco en eventuele andere organen der V.N. zouden kunnen participeren. Het moeilijke punt vormden de financiën. Ter conferentie bleek namelijk dat Unesco slechts voor geringe bedragen (\$ 15.000.- à \$ 20.000.- als gift in eens en \$ 60.000.- als lening op korte termijn) zou kunnen deelnemen. Zelfs het doen toezeggen van deze bedragen kostte ter Conferentie nog de voorstanders van het I.C.C. grote moeite en overredingskracht.

In de officiële brief van de Nederlandse Regering aan de Directeur-Generaal van Unesco, waarin Nederland zijn aanbod preciseerde, werd een waarlijk aanlokkelijke aanbieding gedaan:

- a) De Nederlandse Regering zou een lening van f 300.000,- verstrekken, terug te betalen in 10 jaar;
- b) De Nederlandse Regering zou deelnemen in het I.C.C. tot een maximum van f 25.000,- 's jaars;
- c) De Nederlandse Regering zou jaarlijks f 10.000,- voor beurzen ter beschikking stellen gedurende een aantal jaren;
- d) De Gemeente Amsterdam zou als zetel voor het I.C.C. zonder kosten aanbieden het pand 2de Boerhaavestraat 51 gelegen naast het M.C.;
- e) Het M.C. zou zijn outillage en mankracht op alle gewenste en mogelijke wijzen ter beschikking stellen.

Naar de bovenbedoelde vergadering van November 1951 werden door Nederland afgevaardigd de heren Bender, Koksma en Van Wijngaarden. Tot deze vergadering waren alle landen die bij de V.N. of Unesco waren aangesloten uitgenodigd. Het bleek, dat een achttiental landen gedelegeerden had gestuurd, n.l.:

België, Brazilië, Denemarken, Duitsland, Egypte, Frankrijk, Israël, Italië, Japan, Libanon, Liberia, Mexico, Nederland, Noorwegen, Peru (niet opgekomen), Syrië, Zweden, Zwitserland, waaronder een aantal waarvan men nauwelijks kon verwachten dat zij in het I.C.C. daadwerkelijk zouden zijn geïnteresseerd. Andere landen, zoals Amerika, Groot-Brittannië, Oostenrijk hadden volstaan met een waarnemer te zenden. Zürich had zijn aanbod inmiddels ingetrokken. Rome deed een aanbieding die in grote lijnen met die van Nederland vergelijkbaar was. Nadat de vergadering een statuut voor het I.C.C. had vastgesteld, ontsponnen zich langdurige discussies over de vraag of landen, die eventueel niet de intentie hadden om te participeren, toch mee zouden kunnen stemmen over de keuze van de zetel (het ging tussen Rome en Amsterdam, nu Zürich zich inmiddels had teruggetrokken). Voorstellen met strekking om de keuze van de zetel te verdagen of te verwijzen naar de bestuursinstanties van het op te richten I.C.C. werden na verscheidene stemmingen verworpen. In een geheime slotstemming werd ten slotte als zetel gekozen Rome (11 stemmen tegen Amsterdam 7).

Bij de Conventie hebben zich thans aangesloten 10 landen: België, Egypte, Irak, Israël, Italië, Japan, Liberia, Mexico, Nederland en Turkije.

Zodra de handtekeningen der gedelegeerden zullen zijn geratificeerd zal het I.C.C. moeten worden beschouwd als te zijn opgericht.

E. Verlag der afdeling Zuivere Wiskunde

1. De afdeling stond onder leiding van de heren Prof. Dr J.F.Koksma en Prof. Dr Ir J.A.Schouten. Zover de tijd hun zulks toeliet verrichtten deze heren eigen onderzoekingen, die hier niet behoeven te worden vermeld en die deels in tijdschriften werden gepubliceerd.

In het begin van het jaar verscheen het reeds in het jaarverslag over 1950 aangekondigde scriptum 6 van Prof. Dr Ir J.A.Schouten, getiteld: Regular systems of equations and supernumerary coordinates.

2. Als medewerkers waren gedurende 1951 aan de afdeling verbonden: Dr W.Peremans, H.J.A.Duparc en C.G.Lekkerkerker en sinds 1 September de heer A.Nijenhuis.

De heer H.J.A.Duparc bleef wegens de afwezigheid van Prof. Dr J.G.van der Corput belast met diens colleges aan de Universiteit van Amsterdam. Dientengevolge bleef de regeling van kracht, dat deze medewerker slechts een deel van zijn tijd aan het M.C. ter beschikking zou stellen.

Op 1 Januari 1951 trad als medewerker toe de heer C.G.Lekkerkerker, doctorandus in de wis- en natuurkunde. Met ingang van 1 October 1951 werd de heer Lekkerkerker belast met het geven van colleges in de analyse aan de Rijksuniversiteit te Utrecht. Ook met hem moest daarom een regeling worden getroffen, waarbij hij van genoemde datum af slechts een deel van zijn tijd ter beschikking van het M.C. zou stellen.

Met ingang van 1 September 1951 trad als medewerker in dienst der afdeling de heer A.Nijenhuis, doctorandus in de wis- en natuurkunde. Ook met deze medewerker moest een speciale regeling worden getroffen, daar hij met ingang van 1 September 1951 een leeropdracht voor differentiaalmeetkunde kreeg aan de Universiteit van Amsterdam.

Als assistent werd op 1 Februari 1951 aangenomen de heer R.A.Hirschfeld, die op 26 Juli 1951 naar de Rekenafdeling overging.

Alle vier genoemde medewerkers verrichtten mathematische onderzoekingen, zowel op eigen initiatief der afdeling als op verzoek van andere afdelingen, dan wel ingevolge een opdracht van personen of instellingen buiten het M.C. Zover hun werk tot definitieve resultaten voerde, werden deze neergelegd in de rapporten der afdeling, waarvan de lijst aan dit verslag is toegevoegd. Het werk der medewerkers gaf verder aanleiding tot publicaties in tijdschriften. Een lijst hunner in 1951 verschenen publicaties is mede aan dit rapport toegevoegd.

a) De vier medewerkers leverden ieder een of meer originele bijdragen in de serie actualiteiten. (Zie rapporten no. 2, 8, 17, 23 en 26.)

b) Het colloquium over de structuurtheorie der ringen onder leiding van Dr W.Peremans nam tot de zomer van 1951 iedere week een middag in beslag. Aan dit colloquium kwam een einde doordat een aantal deelnemers het M.C., c.q. Amsterdam c.q. Nederland ging verlaten, maar het heeft toch geleid tot een classificatie van de desbetreffende literatuur, die voor het verdere werk aan het M.C. op dit terrein van gewicht is. Dr W.Peremans, die zich speciaal met dit terrein bezig houdt, vond nieuwe resultaten, die in de loop van 1952 zullen worden gepubliceerd. Ook hield hij zich bezig met problemen die nog aansluiten aan het colloquium "Lattice theory" dat in 1949-1950 werd gegeven. Een verhandeling hierover is ter perse.

c) Na de bovengenoemde beëindiging van het colloquium over ringen is met ingang van October 1951 een nieuwe serie voordrachten ingezet en wel over theta-functies. Dit voor diverse gebieden van de wiskunde zo gewichtige onderwerp heeft het voordeel, dat het van belang is voor alle afdelingen van het M.C. Het mag zich dan ook in grote belangstelling verheugen.

d) De literatuurstudie over speciale onderwerpen als getallenleer (Koksma, Lekkerkerker), differentiaalmeetkunde (Schouten, Nijenhuis), abstracte algebra (Peremans, Verhoeff) en groepentheorie (Peremans, Nijenhuis) ging gestadig door. De cartotheek over de genoemde onderwerpen werd voltooid voor zover gebruik werd gemaakt van de Mathematical Reviews. Bovendien werd in samenwerking met Prof. Dr B.L.van der Waerden, thans te Zürich, door een der assistenten gewerkt aan een zeer uitvoerige cartotheek over de algebraïsche meetkunde.

e) Bij de bovengenoemde literatuurstudie over getallenleer werkte de heer Lekkerkerker de volledige moderne literatuur over de meetkunde der getallen door, van welk gebied hij een kritisch overzicht samenstelde, voorlopig bedoeld voor intern gebruik.

f) Bij een bezoek aan het M.C. heeft Prof. Aiken van de Harvard University tijdens een voordracht over coderingsproblemen bij elektronische rekenmachines een probleem aan de orde gesteld, dat daarna door de heer H.J.A.Duparc in studie is genomen. Het onderzoek voerde tot zuivere algebraïsche beschouwingen en de heer Duparc slaagde erin om aan te tonen dat rekenmachines van een bepaalde structuur (hoe wenselijk deze structuur zou mogen zijn) principieel niet kunnen worden verwezenlijkt. Hij toonde verder aan, dat bij zekere wijziging van het principe deze machines wel mogelijk zijn en gaf dienaangaande enige suggesties.

g) De heer Nijenhuis hield zich in hoofdzaak bezig met differentiaalmeetkundige onderwerpen. In verband met het verschijnen van een nieuwe druk van J.A.Schouten's "Ricci Kalkül" maakte hij studie van de desbetreffende literatuur, bestaande uit het bewerken van het kaartsysteem en het bestuderen van de in aanmerking komende artikelen; verder ontwierp hij de tekst van enige gedeelten van het manuscript en leverde critiek op de andere gedeelten. Hij droeg het zijne bij tot de opstelling van Rapport ZW 1951-028, onder naam van Prof. Schouten en hemzelf, handelende over een manuscript "Conformal Relativity" van een Amerikaans mathematicus. Het onderwerp van zijn actualiteiten-voordracht (Rapport ZW 1951-017) was naar aanleiding van een in Mei 1951 verschenen artikel in de Proceedings van Koninklijke Akademie van zijn hand.

3. De cursus vectoranalyse die door Dr W.Peremans in 1949-1950 werd gegeven als vervolg op de avondcursus 1947-1948 en 1948-1949 werd in 1950 beëindigd. Op verzoek van een groep Limburgse wiskundigen gaf Dr W.Peremans in 1951 een cursus te Sittard over hetzelfde gebied.

4. De avondcursus te Amsterdam die in 1950-1951 weer opnieuw was begonnen werd in de cursus 1951-1952 voortgezet. Hieraan werkten de heren Peremans, Duparc en Lekkerkerker. Wegens zijn colleges te Utrecht echter moest de heer Lekkerkerker dit werk neerleggen. Zijn colleges werden overgenomen door Dr G.W.Decnop.

5. Door verschillende omstandigheden ontstond in de loop van 1951 contact tussen enkele studenten in de wis- en natuurkunde die worden verpleegd in het Studentensanatorium te Laren en het Mathematisch Centrum. Dit contact leidde ertoe, dat enige medewerkers en assistenten van de afdeling Zuivere Wiskunde nu en dan hulp verleenden bij de wiskundige studiën van genoemde studenten, waarbij zich enige studenten van de Technische Hogeschool te Delft voegden. Na overleg met de bevoegde academische instanties heeft de Raad van Beheer van het M.C. iemand van de afdeling Zuivere Wiskunde aangewezen om zich enige ochtenden per week geheel aan dit werk te wijden.

Rapporten Z.W. 1951

- 1 C.G.Lekkerkerker, Een minimumvraagstuk betreffende de functie  
$$\varphi(u) = -\frac{1}{\log(1-u^2)} \log \frac{1+\varepsilon u}{1-\varepsilon u},$$
 3 p., (opdracht van de Statistische afdeling).
- 2 C.Schogt, Quaternionen en getallen van Cayley, 19 p., (voordracht in de serie actualiteiten).
- 3 Rapport betreffende een onderzoek van de afdeling Zuivere Wiskunde, 3 p., (opdracht van de Statistische afdeling).
- 4 C.G.Lekkerkerker, Beschouwingen over een formule voor  $e^{-tx} \log x$ , 11 p., (opdracht van de Statistische afdeling).
- 5 J.H.B.Kemperman, Enige beschouwingen over de "random walk", 13 p., (voordracht in de serie actualiteiten).
- 6 W.Peremans, Advies over een manuscript betreffende de groepentheorie, 5 p.
- 7 J.Berghuis, Berekening van de coëfficiënten van de asymptotische ontwikkeling van de functie  
$$\Omega(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{\prod_{i=1}^n \Gamma(\alpha_i n + \beta_i)},$$
 12 p., (voordracht in de serie actualiteiten).
- 8 C.G.Lekkerkerker, De stelling van Minkowski-Hajós, 13 p., (voordracht in de serie actualiteiten).
- 9 W.Peremans, Advies over een manuscript betreffende oneindige matrices, 2 p.
- 10 W.Peremans en H.J.A.Duparc, Berekening van de viervoudige integraal  
$$\int_0^b \int_0^b \int_0^a \int_0^a \frac{dx_1 dx_2 dy_1 dy_2}{\{(x_1-x_2)^2 + (y_1-y_2)^2 + h^2\}^3},$$
 2 p., (opdracht van buiten).
- 11 H.J.A.Duparc, Over de rang van een matrix, 2 p., (opdracht van buiten).
- 12 H.J.A.Duparc, Theory of computing machines built after a suggestion of Prof. Aiken (Harvard), 19 p.
- 13 H.J.A.Duparc, Over deelbaarheid van  $a^{n-1}-1$  door  $n$ , 4 p., (opdracht van buiten).
- 14 H.J.A.Duparc en W.Peremans, Over een vermoeden betreffende de entropie, 4 p., (opdracht van de Statistische afdeling).
- 15 H.J.A.Duparc en C.G.Lekkerkerker, Berekening van een integraal, 3 p., (opdracht van de Statistische afdeling).
- 16 H.J.A.Duparc, Over de rang van een matrix, 2 p., (opdracht van de Statistische afdeling).
- 17 A.Nijenhuis, Een toepassing van anholonome coördinaten, 6 p., (voordracht in de serie actualiteiten).

- 18 H.J.A.Duparc, Over de eigenwaarden van een matrix, 1 p.
- 19 H.J.A.Duparc, C.G.Lekkerkerker en W.Peremans, Over een probleem betreffende symmetrische matrices, 8 p., (opdracht van buiten).
- 20 H.J.A.Duparc, Enige toepassingen van de stelling van Casey uit de vlakke meetkunde, 5 p., (syllabus voordracht)
- 21 W.Peremans, Bewijs van de identiteit  $\sum_{i=0}^{2h} (-1)^i \binom{2h}{i}^3 = (-1)^h \frac{(3h)!}{(h!)^3}$ , 3 p., (opdracht van buiten).
- 22 J.J.Seidel, Euclidische en niet-Euclidische meetkunde, van metrisch standpunt beschouwd, 4 p., (syllabus voordracht).
- 23 C.G.Lekkerkerker, Stapeling van bollen, 8 p., (voordracht in de serie actualiteiten).
- 24 H.J.A.Duparc en W.Peremans, Over het toetsen van deuren op hun bruikbaarheid, 3 p., (opdracht van buiten).
- 25 J.Korevaar, De nulpunten en het asymptotisch gedrag der Bessel-functies, 5 p., (syllabus voordracht).
- 26 W.Peremans, Metamathematische beschouwingen over de algebra, 8 p., (voordracht in de serie actualiteiten).
- 27 C.G.Lekkerkerker, Volume van een afgeknotte kubus in  $R_n$ ; asymptotisch gedrag, 5 p., (opdracht van de Rekenschapdeling).
- 28 J.A.Schouten en A.Nijenhuis, Report on a manuscript entitled "Conformal Relativity", 16 p.
- 29 J.F.Koksma, Rapport betreffende een manuscript ten behoeve van een uitgever.
- 30 C.G.Lekkerkerker, Voorstelling van natuurlijke getallen door middel van getallen van Fibonacci.

Publicaties van de afdeling Zuivere Wiskunde in 1951.

- A.Nijenhuis,  $X_{n-1}$ -forming sets of eigenvectors, Proc. Kon.Ned.Akad. Wetensch. 54 (1951), Serie A, 200-212 = Indagationes Math., 13 (1951), 200-212.
- W.Peremans, Finite binary projective groups, Compositio Mathematica, 9 (1951), 97-129.
- W.Peremans, Existence and equivalence of finite binary projective groups, Compositio Mathematica, 9 (1951), 169-192.

F.

Verslag der afdeling Toegepaste Wiskunde

1. Personeel.

Bij de aanvang van het jaar stond de afdeling onder leiding van Dr R. Timman. Als medewerker was Dr J.H.B. Kemperman aan de afdeling verbonden.

Per 1 Juni 1951 werd de Heer Timman weer volledig aan het N.L.L. verbonden als chef der afdeling Flutter en Theoretische Aerodynamica en verliet hij het M.C. In zijn plaats belastten zich naar de aard der in behandeling zijnde problemen de heren Van Dantzig en Van Wijngaarden tijdelijk met de leiding van de afdeling. De heer Kemperman verliet op 15 Augustus het M.C. om een assistant-professorship aan de Purdue University (Lafayette, Indiana, U.S.A.) te aanvaarden.

Op 1 Mei trad de heer A.S. Reiner als assistent in functie. Na zijn doctoraal-examen werd hij met ingang van 15 Juli als medewerker aan de afdeling T.W. verbonden.

Op 1 October trad Dr C.G.G. van Herk, die op 11 April 1951 cum laude gepromoveerd was op een proefschrift getiteld "A class of completely monotonic functions" en die reeds in 1950 als tijdelijk medewerker aan het M.C. was verbonden geweest, officieel als medewerker in functie, na zich eerst enigszins te hebben ingewerkt.

Bovendien werd op 1 October de heer E.Th. van der Laan, candidaat natuurkundig ingenieur, als assistent aan de afdeling verbonden.

2. Werkzaamheden.

a) De volgende rapporten zijn in de loop van het jaar verschenen. Ze hebben deels betrekking op onderzoekingen, die reeds in 1950 waren begonnen.

T.W. 11 R. Timman, Een berekeningsmethode bij voorgeschreven veld in een symmetrievlak, 7 p.

T.W. 12 J.H.B. Kemperman, De daling van het phreatisch oppervlak boven een drain, 17 p.

T.W. 13 J.H.B. Kemperman, Het stromingsbeeld bij wateronttrekking uit een zandpakket gelegen tussen twee moeilijk doorlaatbare lagen, 30 p.

T.W. 14 J.H.B. Kemperman, Over een reeks van Schlämilch, 11 p.

T.W. 15 J.H.B. Kemperman en A. Reiner, Het stromingspatroon boven een kleilaag bij aanwezigheid van een kanaal, 18 p.

T.W. 16 J.H.B. Kemperman, Enige stromingsproblemen, 11 p.

T.W. 17 J.H.B. Kemperman, On the computation of the invariant vectors of a matrix, 12 p.

b) Verschillende nieuwe problemen werden dit jaar in onderzoek genomen. De desbetreffende rapporten zullen in 1952 verschijnen. De meeste van deze opdrachten lagen op het terrein van de hydrologie. Een onderzoek werd ingesteld naar de stabiliteit van de zoetwaterzak onder het duinterrein van het waterleidingbedrijf van Amsterdam en naar de hoeveelheid zoet water die per jaar naar zee afvloeit. Mathematisch geformuleerd voert dit onderzoek tot een omvangrijk niet-lineair probleem.

Verder wenste de opdrachtgever een nadere uitwerking van het in rapport T.W. 12 behandelde onderwerp. De in dit rapport gegeven exacte formules zijn nl. niet dadelijk voor praktisch gebruik geschikt, omdat eerst nog drie transcendente vergelijkingen met drie onbekenden moeten worden opgelost. Hoewel dit probleem interessante theoretische kanten bleek te bezitten kon de opdrachtgever, gezien de omvang van het benodigde werk geen vrijheid vinden de afdeling hieraan verder te laten werken. Zo mogelijk zal het probleem, dat

van algemeen belang is, als deel van de "interne research" verder worden onderzocht.

Het onderzoek van een elliptische functie, die verband hield met een ander hydrologisch probleem, werd nagenoeg voltooid.

De heer Van der Laan bracht in opdracht van Prof. Kronig een vraagstuk over het twee-fluidamodel voor helium tot oplossing.

Op verzoek van de promotor werd, in samenwerking met de Statistische afdeling, advies gegeven over het wiskundige gedeelte van een natuurwetenschappelijk concept-proefschrift.

In overleg met de leiding der afdeling Zuivere Wiskunde werd bij een vraagstuk over de spectrale eigenschappen van een met de zêta-functie verband houdende functie, dat door Dr Van Herk in studie werd genomen, door de Rekenafdeling welwillende hulp verleend. Ook verder bestond er met de verschillende afdelingen, in het bijzonder met de Rekenafdeling, een levendig contact.

c) De voordrachten van Dr R. Timman over problemen uit de mathematische physica te Amsterdam, vonden ook na zijn overgang naar het N.L.L. doorgang. Hetzelfde geldt van het colloquium mathematische problemen uit praktijk, dat door hem in samenwerking met Prof. Dr S.C. van Veen wordt geleid. De Haagse cursus van Dr R. Timman over methoden der mathematische physica werd door Prof. Van Veen overgenomen.

Zowel het colloquium informatietheorie (zie dit Jaarverslag onder verslag der afdeling Mathematische Statistiek I) als het hydrologisch colloquium werden door een medewerker van de afdeling geregeld bijgewoond.

## G. Verslag der afdeling Mathematische Statistiek

### I. Algemeen overzicht.

In het afgelopen jaar heeft de afdeling op vele wijzen getracht de beoefening der mathematische statistiek te stimuleren. In het bijzonder wordt er steeds naar gestreefd de moderne methoden, die in hoofdzaak gedurende de laatste jaren zijn ontwikkeld, ingang te doen vinden, ook buiten de kring van onderzoekers, die een direct en nauw contact met het Mathematisch Centrum onderhouden. Hiertoe werd o.a. de cursus "Parametervrije Methoden" georganiseerd, waarin een aantal van deze moderne methoden door verschillende sprekers werd uiteengezet. De belangstelling voor deze cursus is groot en het gehoor is zeer heterogeen. Behalve wiskundigen en statistici uit verschillende bedrijven behoren ook medici, chemici, physiologen en psychologen tot de toehoorders. De cursus draagt daarom geen zuiver wiskundig, maar een statistisch methodologisch karakter. Voorts werd de serie korte memoranda, waaraan in 1950 begonnen was, verder uitgebreid. Deze memoranda bevatten beknopte beschrijvingen van toetsingsmethoden e.d., terwijl steeds enige literatuurverwijzingen worden gegeven voor verdere studie. Hoewel zij oorspronkelijk uitsluitend vervaardigd zijn om toegevoegd te worden aan verslagen van door de afdeling verrichte statistische analyses, vormen zij langzamerhand tezamen een verzameling van korte "recepten", die voor vele onderzoekers nuttig zal kunnen zijn. Het ligt dan ook in de bedoeling tot verspreiding op grotere schaal over te gaan. De vorm, waarin dit zal geschieden staat nog niet vast. Van één van deze memoranda ("Gebruiksaanwijzing voor de toets van Wilcoxon", door H.R. van der Vaart) dat uitgebreider is dan de overige, zijn reeds enkele honderden exemplaren op aanvraag aan onderzoekers verstrekt. Het lijkt geen twijfel dat deze activiteit van de afdeling aan een reële behoefte tegemoet komt.

Behalve aan de vervulling van deze didactische taak wordt steeds gewerkt aan de ontwikkeling van nieuwe methoden. Verschillende nieuwe toetsingsmethoden werden gedurende 1951 door medewerkers en assistenten van de afdeling ontworpen. Voorts verrichtte Prof. Dr. D. van Dantzig onderzoekingen over stochastische processen met absorberende gebieden en over de karakteristieke functies van ranginvariante grootheden. Een aantal publicaties over deze onderzoekingen is in voorbereiding.

Ter ondersteuning van theoretisch en toegepast onderzoek wordt de statistische literatuur in een kaartstelsel geregistreerd, waarbij vooral het register naar onderwerpen van belang is. In het afgelopen jaar bereikte dit register, waarvan de samenstelling steeds nieuwe problemen opwerpt, een dergelijke omvang, dat het vele malen zowel aan het personeel van de afdeling als ook aan andere onderzoekers goede diensten kon bewijzen. Het gebruik van dit register, dat door iedere geïnteresseerde kan worden geconsulteerd, kan soms zeer veel tijd besparen, die anders besteed zou moeten worden aan moeizaam zoeken in tijdschriften en Reviews. Hoewel nog verre van volledig, is deze cartotheek toch vermoedelijk reeds een der meest uitgebreide informatiebronnen van dergelijke aard in Nederland.

Een groot deel van de tijd van de afdeling werd verder besteed aan het verwerken van opdrachten van gegevens, die door onderzoekers ter analyse werden aangeboden. Bij vele van deze opdrachten bleek opnieuw, dat de moderne statistische methoden de onderzoeker van veel nut kunnen zijn en dat het van groot belang is, tijdig (liefst zo vroeg mogelijk) contact te zoeken, daar het vaak voorkomt dat door een kleine wijziging van de experimentele opzet van een proef de statistische verwerking der verkregen gegevens aanzienlijk gemakkelijker verloopt en de kans op resultaten groter wordt. Verschillende onderzoekers werkten hun waarnemingsresultaten zelf uit, met hulp en advies van personeel van de afdeling. Het ligt in de bedoeling deze gang van zaken zo veel mogelijk te bevorderen, daar de stroom van opdrachten zo groot is, dat zij ter nauwernood kan worden verwerkt. Bovendien wordt op die wijze het aantal onderzoekers, dat



zelfstandig of met behulp van kleine adviezen een statistische analyse kan verrichten, vergroot.

Het contact met buiten het M.C. werkende statistici wordt ook nog langs andere wegen onderhouden. Met de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten van T.N.O. bestond ook in 1951 een bijzonder aangename regelmatige samenwerking. Zo werd om een enkel voorbeeld te noemen overleg gepleegd over de wijze van registrering bij een langdurig onderzoek van de invloed van het B.C.G.-vaccin op het optreden van tuberculose en over de statistische verwerkingsmogelijkheden van de resultaten. Een aangename samenwerking bestond ook met Ir J.J. Bezem, verbonden aan het Zoölogisch Laboratorium te Utrecht.

Prof. Van Dantzig en T.J. Terpstra nemen verder, tezamen met de afdeling Toegepaste Wiskunde en de Rekenafdeling deel aan een colloquium over informatietheorie, dat door de P.T.T. georganiseerd is en waaraan o.a. ook door leden van het personeel van de Philips' fabrieken wordt meegewerkt. Tevens werd er samengewerkt met Dr B.H. de Jongh om de resultaten van de informatietheorie op de schadeverzekering toe te passen. In dit verband werden twee rapporten uitgebracht door de afdelingen Toegepaste Wiskunde en Zuivere Wiskunde.

Ter opleiding van het personeel van de afdeling, dat in aantal voortdurend toeneemt en tevens ter bevordering van de samenwerking en de geregelde uitwisseling van gedachten, werd een wekelijks werkbepreking ingesteld. Op deze bespreking worden de onderzoekingen, zowel theoretische als toegepaste, die op dat moment worden verricht, uiteengezet en besproken en aan kritiek onderworpen. Hierdoor wordt bereikt, dat ieder lid van het personeel op de hoogte blijft van het werk van de anderen, terwijl bovendien gebleken is, dat bij vrijwel iedere bespreking gezichtspunten naar voren worden gebracht, die het onderzoek in kwestie ten goede komen. Hoewel deze besprekingen een intern karakter dragen, worden soms niet aan het Mathematisch Centrum verbonden onderzoekers (b.v. de onderzoekers, die het waarnemingsmateriaal hebben overgelegd) uitgenodigd.

Prof. Van Dantzig verbleef gedurende de eerste acht maanden van 1951 in Amerika, waar hij de gelegenheid had om zowel met het onderwijs in de statistiek aldaar als met de methode van toepassing rechtstreeks kennis te maken. Hij hield daar een aantal statistische voordrachten, waarin de volgende onderwerpen werden besproken:

1. Parameter vrije methoden (resultaten van Hemelrijk, Theil en Van der Vaart) voor Columbia University, Harvard University, Stanford University, voor het Institute of Numerical Analysis te Los Angeles en voor het National Bureau of Standards. Ook tijdens zijn colleges aan de University of California (in Berkeley) kwam een gedeelte van dit werk van het M.C. ter sprake.
2. Grondslagen der waarschijnlijkheidsrekening, voor de Cowles Commission for Research in Economics in Chicago.
3. Stochastische processen met absorberende gebieden (werk van J.H.B. Kemperman) voor het Massachusetts Institute of Technology en Stanford University.
4. Nieuwe resultaten over stochastische processen, voor de West Coast Meeting of the Institute of Mathematical Statistics, gehouden in het gebouw van de Rand Corporation, voor het National Bureau of Standards en na terugkeer in Nederland, voor het Wiskundig Genootschap te Amsterdam. Over deze nieuwe resultaten is een publicatie in voorbereiding, die grotendeels is ontstaan tijdens Prof. Van Dantzigs verblijf bij het National Bureau of Standards.

Verder bracht Prof. Van Dantzig een bezoek aan de Laboratoria van de Bell Telephone Company in verband met het werk over informatietheorie, dat daar wordt verricht.

Door deze voordrachten en besprekingen heeft het werk van het M.C. een aanzienlijk grotere bekendheid in Amerika verworven dan tot nu toe het geval was. Dit werk ontmoette veel belangstelling en waardering, terwijl tevens wel is gebleken dat de Statistische Afdeling van het M.C. ondanks de zoveel ruimere materiële mogelijkheden en

grotere ervaring van de Amerikaanse instituten, langzamerhand een niveau bereikt, dat met dat dezer instituten vergelijkbaar is.

## II. Personeel van de afdeling.

De afdeling staat onder leiding van Prof. Dr D.van Dantzig. Tijdens diens afwezigheid (van midden Januari tot begin September) was Dr J.Hemelrijk Jr tijdelijk met de leiding belast. Op 1 Januari 1951 bestond het personeel uit de medewerkers: Dr J.Hemelrijk Jr en T.J.Terpstra en de assistenten Ph.van Elteren. Mevr. E.C.Bos-Levenbach en H.Nieuwenhuis; Mej. H.A.Kuipers verzorgde de administratie en het kaartsysteem. Mej. A.M.J.A.Verbeek, verbonden aan het Binnengasthuis, verleende evenals vorige jaren, haar medewerking bij statistische analyses; er verschenen verschillende rapporten van haar hand. In het begin van het jaar werden Mej. C.van Eeden, Mej. G.Grobbe en J.van Klinken als assistenten aangesteld. In September trad J.de Boer als adspirant-medewerker in dienst. Van Juni tot December was C.Scheffer in dienst van de Statistische afdeling; hij verrichtte werkzaamheden aan het kaartsysteem en literatuuronderzoek. Tegen het einde van het jaar trad Mej. H.D.Sandberg in dienst voor numeriek werk, administratie, tekenwerk en algemene assistentie bij diverse onderzoekingen. In de loop van het jaar vertrok de assistent H.Nieuwenhuis. Met ingang van 1 Januari 1952 werd het personeel verder uitgebreid door de aanstelling van de assistenten L.C.A.van Leeuwen en A.Benard. Tevens werd Dr J.Hemelrijk Jr met ingang van deze datum Chef van de Statistische Consultatie.

Gedurende een groot deel van het jaar verleende de afdeling gastvrijheid aan C.L.Rümke (arts) en aan twee assisterende krachten J.de Graaf en R.Singerling. Zij werkten, onder leiding van het personeel van de afdeling aan de verwerking van de waarnemingsresultaten van een door de heer Rümke uitgevoerd onderzoek.

## III. Werkzaamheden.

1. Gedurende het gehele jaar werd gestadig gewerkt aan de uitvoering van een stroom van opdrachten. De resultaten van deze werkzaamheden werden grotendeels in de in V vermelde rapporten samengevat.
2. Enkele publicaties verschenen of zijn in druk. Een aantal publicaties is in voorbereiding en over verschillende theoretische onderzoekingen kunnen in 1952 publicaties tegemoet worden gezien. Zie VI.
3. Naar aanleiding van enige werkbesprekingen met T.N.O.-A.B.W. (Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten) over enkele onderwerpen, die bij de afdeling in bewerking waren, werden theoretische onderzoekingen verricht, waaraan ook door de afdeling Zuivere Wiskunde van het Mathematisch Centrum werd medegewerkt en die gedeeltelijk nog voortgang vinden. Dit leidde o.a. tot het opstellen van rapport S 56, terwijl de onderzoekingen over een der andere problemen in een gevorderd stadium verkeren.
4. Ir J.J.Bezem, verbonden aan het Zoölogisch Laboratorium te Utrecht maakte in 1951 regelmatig gebruik van de mogelijkheid tot overleg voor het verkrijgen van korte adviezen bij eigen statistische werkzaamheid. In een zestal, deels uitvoerige, besprekingen werden zes problemen besproken. Ook aan verschillende andere onderzoekers werden, zij het minder regelmatig dergelijke korte adviezen verstrekt.
5. Het kaartsysteem is gedurende 1951 sterk uitgebreid. De meeste in de loop der laatste 50 jaren in grote statistische tijdschriften verschenen artikelen van mathematisch-statistische aard zijn er nu in opgenomen. Ook het onderwerpenregister wordt snel uitgebreid. Dit onderdeel van het systeem is uiteraard het belangrijkste, daar de literatuur over mathematische statistiek zonder een dergelijke gids een doolhof is. Het kan echter slechts worden uitgewerkt door in de statistiek goed geschoold personeel, dat anderzijds vaak weer niet voldoende tijd aan andere noodzakelijke werkzaamheden kan onttrekken. Het is intussen echter toch zozeer uitgebreid, dat er behalve door het personeel van de afdeling zelf, ook door verschillende niet aan

het Mathematisch Centrum verbonden onderzoekers literatuurinlichtingen uit werden verkregen, die een grote tijdsbesparing gaven.

6. De verzameling uittreksels en korte overzichten werd verder uitgebreid. Tevens verscheen het tweede overzichtsrapport van de afdeling S 57 (O 2), waarin de vele in de literatuur verschenen artikelen over de toepassing van de verdunningsmethode bij bacteriëntellingen werden samengevat.

7. Behalve de reeds vermelde, door Prof. Dr D.van Dantzig in Amerika gehouden voordrachten, werden voor de serie actualiteiten, voor de Mathematisch Statistische Sectie van de Vereniging voor Statistiek en voor de Biometrische Dag voordrachten gehouden door Dr J.Hemelrijk Jr.

8. De cursus parametervrije methoden, georganiseerd in overleg met de Vereniging voor Statistiek, begon in Maart 1951 en wordt nog voortgezet. Het aantal cursisten bedraagt tot nu toe ongeveer 60, waaronder vele niet-wiskundigen. Het bij deze cursus gevolgde systeem, waarbij ieder hoofdstuk een apart geheel vormt en afzonderlijk kan worden gevolgd, bleek goed te voldoen. Als sprekers traden gedurende 1951 op: Dr J.Hemelrijk Jr, Ph.van Elteren, H.R.van der Vaart, H.Theil en T.J.Terpstra.

9. De samenwerking met de Vereniging voor Statistiek werd voortgezet. Het M.C. verleende o.a. medewerking aan Statistica door het schrijven van enkele artikelen en door het redactionele werk van Dr J.Hemelrijk.

#### IV. Voorgenomen werkzaamheden in 1952.

Het aantal opdrachten, dat begin 1952 in voorbereiding of bewerking is, bedraagt ruim 20. Verder zijn zeven onderwerpen van theoretische aard in onderzoek. Deze aantallen geven reeds aan, dat er aan werk geen gebrek zal zijn in 1952. De cursus parametervrije methoden zal worden voortgezet. Ook het bijhouden en verder uitwerken van het kaartsysteem zal de nodige tijd vergen. Enkele nieuwe overzichtsrporten zijn in voorbereiding. Er wordt zoveel mogelijk voor gezorgd, dat het steeds groeiende aantal opdrachten de literatuurstudie en het wetenschappelijk onderzoek niet belemmert. Als middel hiertoe zal de personeelsbezetting van de afdeling verder worden uitgebreid. Tevens wordt er naar gestreefd de onderzoekers, die opdrachten aan het M.C. verstrekken, een zo groot mogelijk deel van de statistische analyse in eigen hand te geven, hetgeen dus neerkomt op een accentverschuiving van de uitvoerende naar de adviserende taak. Bij sommige elementaire analyses blijkt deze mogelijkheid vaak aanwezig te zijn, hetgeen grotendeels te danken is aan de cursus parametervrije methoden, de serie memoranda en de mogelijkheid van geregeld overleg.

De samenwerking van de afdeling met de Mathematisch Statistische Sectie van de Vereniging voor Statistiek evenals met de afdeling T.N.O.-A.B.W. zal worden voortgezet.

H. Verslag der Rekenafdeling.

1. Personeelsbezetting.

Bij de aanvang van 1951 bestond het personeel uit 28 personen, te weten:

Leiding:	chef:	Dr Ir A. van Wijngaarden
	medewerkers:	Drs J. Berghuis Ir A. Duyvestein (deze trad 1 Januari 1951 in dienst van het M.C.)
	ass.v.d.leiding:	H.J. Hoogen Stoevenbeld
Rekenkamer:	assistenten:	W. Kok J. Zonneveld
	rekenaarsters:	Mej. G.C.F.E. Alleda Mej. G. Botterweg Mej. M.C. Debets Mej. C. van Elteren Mej. H.C. Hagenaar Mej. G.A. Hurts Mej. L. Kaarsemaker Mej. J. van Maris Mej. R.D.M. Mulder Mevr. H. Ottens-van der Spaa Mej. E. Tuynman Mej. T. Walst
	typiste:	Mej. C. Langereis
Laboratorium:	medewerker:	Drs B.J. Loopstra
	tijd.medewerker:	Ir J.F. Carrière
	assistenten:	J.T. Kager C. Scholten K. Zimmerman
Werkplaats:	instrumentmakers:	J.J. Dost H. Kindt
	leerl.-instru- mentmaker:	R.M. Jonker
	hulpkracht:	H. de Wolff.

Van de rekenaarsters verliet in Mei Mevr. Ottens de afdeling wegens persoonlijke redenen, Mej. Van Maris trouwde met de handschoen met de Heer Deys in Juli en vertrok in December naar Indonesië. De medewerker A. Duyvestein moest reeds eind Maart het M.C. weer verlaten, wegens het vervullen van zijn militaire dienstplicht. De heer W. Stuiver was gedurende de maanden April en Mei als assistent op de Rekenafdeling werkzaam bij wijze van praktisch werk voor zijn examen aan de T.H. Als nieuwe assistent trad verder in dienst de heer M. Potters op 3 September, terwijl op 26 Juli de heer R.A. Hirschfeld als assistent overging van de afdeling Zuivere Wiskunde naar de Rekenafdeling. In Februari werd het rekenteam uitgebreid met een zeer bijzondere aanwinst in de vorm van het rekenwonder de heer W. Klein (alias Pascal).

De instrumentmaker J.J. Dost emigreerde in Maart naar Canada en werd opgevolgd door de heer H. Kindt, die sinds medio December 1950 op proef werkzaam was. Medio November vertrok de heer K. Zimmerman naar de Verenigde Staten; als opvolger werd per 1 Januari 1952 in dienst gesteld de heer N.C. de Troye.

De tijdelijke medewerker aan het laboratorium de heer Ir J.F. Carrière, verliet het M.C. in Februari.

Als hulpkracht voor de werkplaats trad eind September A. Groeneveld in dienst ter vervanging van H. de Wolff, die eind Mei ontslag genomen had.

Aan het eind van 1951 bestond het personeel dus uit 26 personen, wanneer we de heer De Troye reeds meerekenen.

## 2. Verrichte werkzaamheden.

Evenals vroeger vervallen deze in vier groepen:

- a) Verwerking van opdrachten;
- b) Wetenschappelijke onderzoeken;
- c) Ontwikkeling van rekenapparatuur;
- d) Werkzaamheden van andere aard.

### a) Verwerking van opdrachten.

#### R 53 De trillende vleugel in een subsonische stroming.

Opdrachtgever: Nationaal Luchtvaartlaboratorium.

Deze grote opdracht werd dit jaar beëindigd. In aansluiting aan de interim-rapporten nrs 1 t/m 5, die in 1949 en 1950 gereed kwamen, verschenen nog de volgende interim-rapporten:

R 53, Int 6, 1951, Numerieke waarden van de functies  $R_n(\beta^2 \Omega, \eta_1)$

R 53, Int 7, 1951, Berekening van  $L_1(\Omega, \eta_1)$  en sommatie van een aantal reeksen.

R 53, Int 8, 1951, Numerieke waarden van de Schwarz-functies en de integraal  $L_1(\Omega, \eta_1)$ .

In een eindrapport, niet voor publicatie bestemd, werden de laatste formules en de numerieke waarden voor de luchtkrachtcoëfficiënten ondergebracht.

#### R 79 Getijdenberekening.

Opdrachtgever: Een researchlaboratorium.

De berekeningen werden in Augustus beëindigd. Het rapport verschijnt in 1952.

#### R 80 Seismische golven IV, Transversale conische golf, twee vaste stoffen.

Opdrachtgever: Een researchlaboratorium.

Aan deze opdracht werd in 1951 nog enkele weken gewerkt.

#### R 83 Sterrebeweging.

Opdrachtgever: Een sterrewacht.

Ook deze opdracht kwam in 1951 spoedig gereed (begin Februari).

#### R 97 Symmetrietoetsen.

Opdrachtgever: afdeling Mathematische Statistiek M.C.

Voor zover de werkzaamheden hiervoor tijd beschikbaar lieten, werd voortgegaan met het systematisch samenstellen van tabellen t.b.v. de symmetrietoets van Hemelrijk. Af en toe werden speciale gevallen doorgerekend, waaraan de afdeling Statistiek onmiddellijk behoefte had.

#### R 100 Trinomiale vergelijkingen.

Opdrachtgever: eigen research.

De tabel van 8125 wortels door de ARRA eind vorig jaar geproduceerd, werd zorgvuldig gecontroleerd d.m.v. differenties met behulp van de National-machine. Een wat bekorte tabel, die 6700 waarden omvat, werd gereed gemaakt voor publicatie.

#### R 110 Vormveranderingen van lagervlakken, II.

Opdrachtgever: Een researchlaboratorium.

Deze opdracht is een vervolg van R 51, doch tevens aanzienlijk ingewikkelder. Wat de omvang van het rekenwerk betreft, komt zij op de vierde plaats, na de grote opdracht R 53, de berekening R 79 en de

berekeningen R 136 en R 166. De berekeningen besloegen een periode van Maart tot November.

R 112 Cosmische stralen.

Opdrachtgever: Natuurkundig Laboratorium, Amsterdam.

De in 1950 begonnen verwerking werd voortgezet van metingen in het Nat. Lab. verricht, teneinde de invloed van barometerstand en temperatuur op de intensiteit van de cosmische stralen na te gaan.

R 115 Bewerking landingswaarnemingen van vliegtuigen.

Opdrachtgever: Rijksluchtvaartdienst.

Statistisch onderzoek teneinde de invloed van windrichting en windsterkte op hoogte van binnenkomen en uitloop na te gaan. Er bleek geen verband vast te stellen, ook niet nadat zoveel mogelijk de individuele gedragingen van de piloten waren geëlimineerd.

R 116 Berekening sin nh en cos nh uit differentievergelijkingen.

Opdrachtgever: eigen research.

Deze berekening werd door de ARRA verricht. Doel van de berekening was het verkrijgen van gegevens betreffende het zich opbouwen van de fout bij deze berekeningsmethode.

R 117 Berekening coëfficiënten  $p_n$  voorkomende in hypergeometrische reeksen.

Opdrachtgever: eigen research.

Deze berekening, welke door de ARRA zou geschieden, is niet doorgegaan, omdat wegens de verhuizing met de ombouw van de ARRA moest worden begonnen.

R 118 Wistar-ratten, IV.

Opdrachtgever: afdeling Mathematische Statistiek, M.C.

Eenvoudige statistische berekeningen.

R 119 Correlatie roggeopbrengsten.

Opdrachtgever: Een landbouwkundige.

Bepaald werd de invloed van regen en temperatuur op roggeopbrengsten, volgens een methode van R.A.Fisher en F.E.Davis en J.E.Palleren.

R 120 Onderzoek analgetica.

Opdrachtgever: afdeling Mathematische Statistiek, M.C.

Eenvoudige statistische berekeningen.

R 121 Leverttoetsen.

Opdrachtgever: afdeling Mathematische Statistiek, M.C.

Eenvoudige statistische berekeningen.

R 122 Fourier-coëfficiënten van  $J(\tau)$ .

Opdrachtgever: eigen research.

In samenwerking met Prof. B.van der Pol werden bepaalde eigenschappen van modulaire functies op numerieke wijze gevonden. Sommige van deze eigenschappen werden later door Prof. Van der Pol analytisch bewezen.

R 123 Matrix-berekening.

Opdrachtgever: Een physicus.

R 124 Stroming in twee homogene media bij wateronttrekking.

Opdrachtgever: Gemeente Waterleiding.

In samenwerking met de afdeling Toegepaste Wiskunde wordt berekend de brakwaterkegel ontstaande uit de onderliggende zoutlaag bij wateronttrekking aan de bovenste laag.

R 125 L.C.F.-meter.

Opdrachtgever: Laboratorium van de Rekenafdeling.

Tekenen van een nauwkeurige schaalverdeling ter bevestiging aan het instrument.

R 126 Groeiproeven met ratten.

Opdrachtgever: afdeling Mathematische Statistiek, M.C.

Eenvoudige statistische berekeningen; toepassing van de symmetrie-toets.

R 127 Physiologisch trainingsonderzoek.

Opdrachtgever: afdeling Mathematische Statistiek, M.C.

Eenvoudige berekeningen (zie ook R 138).

R 128 Contrôle tabel van  $1/x^2$ .

Opdrachtgever: T.N.O.

Proeflezen met de door de ARRA berekende tabel.

R 129 Cholesterolgehalte in voeding en bloedserum.

Opdrachtgever: afdeling Mathematische Statistiek, M.C.

Eenvoudige berekeningen.

R 130 Conversietabel 8-tallig in 10-tallig stelsel.

Opdrachtgever: eigen research.

Deze tabel, bedoeld als hulpmiddel bij het converteren en deconverteren van 10-tallig in 2-tallig stelsel, werd door middel van een proces op de National-machine geproduceerd en wel rechtstreeks op stencil getypt en uitgegeven onder de titel "Decimal-binary conversion and deconversion".

R 131 Storingsdeterminant van pyridine.

Opdrachtgever: Een physicus.

Eenvoudige berekeningen.

R 132 Tabellen van  $\frac{1}{2} m n$  en  $\frac{1}{12} m.n(m+n+1)^{-2}$ .

Opdrachtgever: afdeling Mathematische Statistiek, M.C.

Tabel voor eigen gebruik bij toepassing van de toets van Wilcoxon.

R 133 Critische beschouwing over een verhandeling betreffende een wringer om olie uit zaad te persen.

Opdrachtgever: Organisatie voor Natuurwetenschappelijk Onderzoek te Djakarta.

R 134 Onderzoek ener ijkmethode.

Opdrachtgever: afdeling Mathematische Statistiek, M.C.

Eenvoudige berekeningen.

R 135 Subtabellatie t.b.v. motortankschip.

Opdrachtgever: Een scheepswerf.

Dit is de eerste van een serie opdrachten, waarin, ten behoeve van in aanbouw zijnde schepen, tabellen van hydrostatische grootheden worden berekend uit een gegeven stel basiswaarden d.m.v. een subtabellatieproces op de National.

R 136 Berekening van regeloppervlakken, I.

Opdrachtgever: Een industrieel laboratorium.

Deze opdracht bestaat hoofdzakelijk in het stroken en daarna subtabellieren van een zeer groot aantal functiewaarden.

R 137 Stollingswerende middelen.

Opdrachtgever: afdeling Mathematische Statistiek, M.C.

Eenvoudige berekeningen.

R 138 valt samen met R 127.

R 139 Waterstroming uit een kanaal.

Opdrachtgever: Gemeente Waterleiding, Amsterdam.

Eenvoudige berekeningen ten behoeve van rapport T.W. 16 van de afdeling Toegepaste Wiskunde.

R 140 Subtabellatie t.b.v. een stoomschip.

Opdrachtgever: Een scheepswerf.

Tweede van de serie opdrachten als vermeld onder R 135.

R 141 Relaxatieproblemen i.v.m. olie-injecteringen.

Opdrachtgever: Een researchlaboratorium.

R 142 Relaxatieberekening i.v.m. grondwaterstand.

Opdrachtgever: Gemeente Waterleiding, Amsterdam.

Berekening betreffende grondwaterstandverhoging door het opbrengen van rivierwater, geheel analoog aan de vorig jaar uitgevoerde opdracht R 76.

R 143 Berekening  $F_1(t,u)$ .

Opdrachtgever: eigen research.

Berekening van de functie  $F_1(t,u)$  die voorkomt in formules voor analytische osculatorische interpolatie, naar aanleiding van een artikel van I.J.Schoenberg in Applied Mathematics. Een rapport hierover zal in 1952 verschijnen.

R 144 Harmonische analyse.

Opdrachtgever: Fysiologisch Laboratorium, Groningen.

Voor de in de fonetische afdeling van bovengenoemd laboratorium opgenomen trillingen bij uitspraak van een aantal woorden, worden de eerste vijftig Fourier-coëfficiënten bepaald.

R 145 Functie voor heliumlijnen.

Opdrachtgever: Een student.

Eenvoudige berekeningen bij een onderzoek van heliumlijnen.

R 146 De daling van het phreatisch oppervlak boven een drain.

Opdrachtgever: Gemeente Waterleiding, Amsterdam.

Dit betreft een nadere uitwerking, in samenwerking met de afdeling



Toegepaste Wiskunde van het rapport T.W. 12.

R 147 Kwaliteitscontrôle.

Opdrachtgever: afdeling Mathematische Statistiek, M.C.

R 148 Pulscodemodulatie.

Opdrachtgever: eigen research.

Berekend werden allerlei Schlömilch-reeksen, welke optreden in een theorie van de pulscodemodulatie, opgezet in samenwerking met de afdeling Toegepaste Wiskunde.

R 149 Subtabellatie t.b.v. motortankschip.

Opdrachtgever: Een scheepswerf.

Derde van de serie opdrachten als vermeld onder R 135.

R 150 Een integraal uit de theorie van de  $\beta$ -radioactiviteit.

Opdrachtgever: Een physicus.

De desbetreffende integraal, die optreedt in de niet-relativistische theorie van de beta-radioactiviteit, is een functie van de kernlading en van de maximale energie  $w$  van het spectrum, aan te duiden als  $f(p, w_0)$ . Hierin is  $p=2\pi\alpha z$  ( $\alpha$  = fijnstructuurconstante). Een berekeningswijze met behulp van reeksontwikkelingen werd afgeleid en vervolgens werd de integraal numeriek bepaald in 3 decimalen voor  $p=-5(1)5$  en  $w_0=1(0,1)5$ .

R 151 Spanningsonderzoek.

Opdrachtgever: Laboratorium voor grondmechanica, T.H., Delft.

Betreft het berekenen van de spanningsverdeling, tengevolge van een puntlast op een homogene laag. De opdracht komt neer op het berekenen van enkele honderden integralen. Eén integraal is proef berekend en na overleg met de opdrachtgever is besloten de opdracht in 1952 uit te voeren.

R 152 T.G.-Filter 60-108 KC.

Opdrachtgever: Een researchlaboratorium.

De berekeningen voor het samenstellen van het banddoorlatende filter, verschillen in principe niet van de het vorig jaar uitgevoerde filterberekeningen (R 54, R 60). De rekenkundige moeilijkheden, die zich vorig jaar ook reeds voordeden, traden tengevolge van de nog scherpere eisen aan dit filter gesteld, in versterkte mate op. Het onderzoek wordt voortgezet.

R 153 Bottom-hole pressure as a function of time in the case of a radial change of permeability.

Opdrachtgever: Een researchlaboratorium.

Nog niet gereed.

R 154 Ontwikkeling  $\xi$ -functie langs kritische lijn.

Opdrachtgever: afdeling Toegepaste Wiskunde, M.C.

Eenvoudige berekeningen ten behoeve van de research van de afdeling Toegepaste Wiskunde.

R 155 Interpolatie van luchtkrachtcoëfficiënten.

Opdrachtgever: Nationaal Luchtvaartlaboratorium.

Deze opdracht sluit aan bij R 53; de interpolatie betreft de in R 53 berekende coëfficiënten.

R 156 Fourier-componenten van cosmische stralen.

Opdrachtgever: Ministerie van Onderwijs, Indonesia.  
Onderzoek betreffende eenvoudiger berekeningsmethode.

R 157 Oplossing van een vergelijking uit een filterberekening.

Opdrachtgever: Een researchlaboratorium.  
Gedeelte van een filterberekening uitgevoerd ter controle van door de opdrachtgever gemaakte berekeningen.

R 158 Optimale steekproefgrootte.

Opdrachtgever: Een adviesbureau.  
Numeriek uitwerken van statistische onderzoeken betreffende de theorie der steekproeven.

R 159 T.G.-Filter 12-60 KC.

Opdrachtgever: Een researchlaboratorium.  
Nog niet gereed.

R 160 Beton-tabellen.

Opdrachtgever: Een technicus.  
Tabellen voor de berekening van kolommen belast op normaalkracht en dubbele buiging. Wordt voortgezet.

R 161 Subtabellatie t.b.v. een motorschip.

Opdrachtgever: Een scheepswerf.  
Vierde van de serie opdrachten vermeld onder R 135.

R 162 valt samen met R 146.

R 163 Pressure in production from two layers.

Opdrachtgever: Een researchlaboratorium.

R 164 Grenslaag-interferentie.

Opdrachtgever: Nationaal Luchtvaartlaboratorium.  
Zal in 1952 worden uitgevoerd.

R 165 Nulpunten van  $x^{-p} J_p(x)$ .

Opdrachtgever: eigen research.  
Zal in 1952 worden uitgevoerd.

R 166 Berekening van regeloppervlakken, II.

Opdrachtgever: Een industrieel laboratorium.  
Deze grote opdracht, die geheel analoog is aan de opdracht R 136, is bijna gereedgekomen en zal in Januari 1952 worden afgemaakt.

b) Wetenschappelijke onderzoeken.

Eigen research werd verricht met de onder punt a) genoemde opdrachten:

R 116 Het zich opbouwen van de afrondingsfout.

R 122 Fourier-coëfficiënten van  $J(\tau)$ .

R 143 Berekening van de functie  $F(t,u)$ .

R 130 "Decimal-binary conversion and deconversion".

R 144 Pulsmodulatie.

R 100 Wortels trinomiaale vergelijking (ARRA).

Over R 130 verscheen een tabel met uitvoerige inleiding van Dr Ir A. van Wijngaarden; over R 143 verschijnt begin 1952 een rapport van de heer J. Berghuis, de tabel R 100 is gereed voor publicatie in 1952.

De heer J. Berghuis hield een lezing in de serie actualiteiten over het onderwerp "Asymptotische ontwikkelingen".

Dr Ir A. van Wijngaarden hield een lezing in de vacatiecursus van het Mathematisch Centrum over "De numerieke wereld" en in het colloquium "Mathematische problemen uit de praktijk" over "Het vermijden van vermenigvuldigingen".

c) Ontwikkeling van de rekenapparatuur.

Bij de aanvang van het jaar werkte de ARRA met behulp van de voorlopige besturing op uniselectors en een klein levend geheugen op relais. Deze opzet werd afgebroken om plaats te maken voor een algeheel geheugen op een magnetische trommel met daarbij passende besturing. Door de interne verhuizing van perceel 2de Boerhaavestraat 51 naar het perceel 2de Boerhaavestraat 49, welke medio 1951 plaats had, moest echter de gehele machine gedemonteerd worden en opnieuw opgezet. Hiervan werd gebruik gemaakt om alle spanningsvoorzieningen en leidingen geheel opnieuw uit te voeren. Een grote nieuwe spanningsvoorzieningskast plaats biedend aan vele gestabiliseerde plaatstroomapparaten en kwikdampgelijkrichters voor het acculaden werd gebouwd en een stationnaire accubatterij werd geïnstalleerd. Alle leidingen vanaf de spanningsvoorziening naar de machine werden solide en definitief uitgevoerd. Dit vergde uiteraard zeer veel tijd, maar het resultaat is een voortreffelijke spanningsvoorziening, waaraan grote behoefte bestond. Sindsdien verliep de ontwikkeling van een en ander vrij vlot en aan het einde van het jaar waren vrijwel alle componenten van besturing en geheugen in eerste aanleg gereed. (In Februari 1952 werden de eerste programma's uitgevoerd.)

Na de verbouwing werd ook het laboratorium afgesplitst van de ruimte, waarin de ARRA opgesteld is, en op aanzienlijk betere wijze ingericht. Ten dienste van het werk aan de ARRA, werden vele apparaten, als meters, pulsgeneratoren en oscillografen gebouwd, die nu goede diensten bewijzen.

Zeer gewaardeerde samenwerking met een inmiddels georganiseerde groep van Philips werd verkregen.

d) Werkzaamheden van andere aard.

Aan het Colloque International: "Les machines à calculer et la pensée humaine" (Jan. 1951, Parijs) namen deel de heren Van Wijngaarden, Loopstra en Berghuis. De heer Van Wijngaarden hield er een lezing over "Les erreurs d'arrondissement dans les calculs systématiques".

De heer Van Wijngaarden bracht, op uitnodiging van "Matematikmaskinnämnden", een bezoek aan Zweden (Lund, Göteborg, Stockholm) en hield daar lezingen over de ARRA en over afrondingsfouten.

In Juli 1951 nam de heer Van Wijngaarden deel aan de conferentie te Manchester ter gelegenheid van het in gebruik nemen van de Manchester rekenmachine en sprak daar over de ARRA en "de Pascal".

De heren Van Wijngaarden en Berghuis brachten een bezoek aan Brussel om de nieuwe boekhoudmachine National 31 te leren kennen.

In verband met de oprichting van het Internationale Rekencentrum onder auspiciën van de UNESCO, nam de heer Van Wijngaarden verschillende malen deel aan besprekingen te Parijs (zie dit jaarverslag onder D 2).

De heer Loopstra werkte twee maanden op het Mathematical Laboratory of the University of Cambridge teneinde een studie te maken van de daar plaats vindende research op het gebied van elektronische rekenmachines.

De rekenaarsters Mej. G. Botterweg en Mej. G. A. Hurts brachten een bezoek aan Engeland en werkten daar 6 weken op het National Physical Laboratory te Teddington, terwijl twee Engelse rekenaarsters, Miss Sivyer en Miss Staton gedurende zes weken op de Rekenafdeling van het M.C. werkzaam waren.

Het aantal machines van de Rekenafdeling werd uitgebreid met

- 2 Marchant EFA
- 1 Monromatic
- 2 Curta (zakrekenmachines)
- 1 National 3000

De laatsten der langzame rekenmachines werden van de hand gedaan. De aangekochte National is een tweedehands machine. Het profijt dat er nog van getrokken kan worden, weegt ruimschoots op tegen de zeer lage prijs die er voor betaald werd.

De verhuizing, die in de loop van het jaar plaats vond, betekent ook voor de Rekenafdeling een zeer grote verbetering, in het bijzonder voor werkplaats, laboratorium en ARRA. De ARRA staat nu in een apart lokaal en de werkplaats is op de begane grond ondergebracht, waarbij door het leggen van een speciale vloer, een goede plaatsing van de verschillende zware machines mogelijk werd. De vele extra werkzaamheden, die de verhuizing met zich meebracht, werden op zeer verdienstelijke wijze in hoofdzaak door de heren Berghuis en Kindt geregeld en uitgevoerd.

### 3. Samenwerking met andere afdelingen.

Voor de afdeling Statistiek werden vele berekeningen uitgevoerd.

De meeste opdrachten van de Gemeente Waterleiding werden in nauwe samenwerking met de afdeling Toegepaste Wiskunde behandeld.

### 4. Financieel overzicht.

De inkomsten uit opdrachten waren aanzienlijk hoger dan vorige jaren, mede doordat het overhead percentage op de salarispost meer in overeenstemming is gebracht met de werkelijkheid.

De inkomsten over 1951 zullen ca. f 51.000,- bedragen. Op te merken valt evenwel, dat het percentage van het werk, waaruit inkomsten voortvloeien, dit jaar lager is dan gewoonlijk (52% tegen 72% in 1950). Dit is voornamelijk veroorzaakt doordat de onkosten, verbonden aan enige grote opdrachten, het voor deze opdrachten beschikbare bedrag ver hebben overschreden.

Bijlage

Samenstelling RAAD VAN BIJSTAND op 1 Januari 1952

Prof. Dr J.A.Barrau, Mauritsstraat 92, Utrecht  
Prof. Dr E.W.Beth, Bern. Zweerskade 23, Amsterdam  
Prof. Dr J.de Boer, Bunsenstraat 98, Amsterdam  
Prof. Dr W.Boomstra, Bazarstraat 36, 's-Gravenhage  
Prof. Dr O.Bottema, Ch. de Bourbonstraat 2, Delft  
Prof. Dr H.Bremekamp, Rotterdamseweg 115, Delft  
Dr E.M.Bruins, Joh. Verhulststraat 185, Amsterdam  
Prof. Dr N.G.de Bruijn, Timorstraat 10, Delft  
Prof. Dr J.M.Burgers, Van Houtenstraat 1, Delft  
Prof. Dr C.Campagne, p/a Verzekeringskamer, Keizersgracht 569-571,  
Amsterdam

Prof. Dr H.B.G.Casimir, Kievitlaan 15a, Eindhoven  
Prof. Dr H.B.Dorgelo, Julianalaan 87, Delft  
Prof. Dr J.Droste, Cronesteynkade 16, Leiden  
Prof. Dr J.Engelfriet, Wassenaarseweg 231, 's-Gravenhage  
Prof. Dr A.Fokker, Stooplaan 27, Overveen  
Prof. Dr H.Freudenthal, Schubertstraat 44, Utrecht  
Prof. Dr J.C.H.Gerretsen, Gratamastraat 31, Groningen  
Prof. Dr C.J.Gorter, Nieuwsteeg 18, Leiden  
Prof. Dr J.de Groot, Van Miereveltlaan 57, Delft  
Prof. Dr G.H.A.Grosheide F.W.Zn, Linnaeushof 72, Amsterdam  
Prof. Dr M.van Haaften, Botticelliststraat 11, Amsterdam  
Prof. Dr J.Haantjes, Hoge Rijndijk 27, Leiden  
Prof. Dr A.Heyting, Oud Blaricummerweg 5, Laren  
Dr C.C.Jonker, Dintelstraat 85 I, Amsterdam  
Prof. Dr H.D.Kloosterman, Van Oldenbarneveltstraat 52, Leiden  
Prof. Dr J.Korevaar, Nassaulaan 9, Delft  
Prof. Dr H.A.Kramers, Poelgeestweg 2, Oegstgeest  
Prof. Dr R.Kronig, Oostsingel 204, Delft  
Prof. Dr N.H.Kuiper, Keijenbergseweg 13, Bennekom  
Prof. Dr F.Loonstra, Haviklaan 25, 's-Gravenhage  
Prof. Dr G.Mannoury, Corn. Krusemanstraat 29, Amsterdam  
Prof. Dr C.S.Meyer, Rijksstraatweg 348, Haren (Gron.)  
Prof. Dr M.G.Minnaert, Zonneburg 1, Utrecht  
Dr P.Mullender, Parklaan 7, Amstelveen  
Prof. Dr J.H.Oort, Sterrewacht 5, Leiden  
Prof. Dr C.H.van Os, Ch. de Bourbonstraat 16, Delft  
Prof. Dr A.Pannekoek, Regentesselaan 8, Zeist  
Prof. Dr J.Popken, Lessinglaan 96, Utrecht  
Prof. Dr J.A.Prins, Kanaalweg 2D, Delft  
Prof. Dr P.J.van Rhijn, Hofstede de Grootkade 46, Groningen  
Prof. Dr J.Ridder, Kraneweg 17a, Groningen  
Prof. Dr L.Rosenfeld, tijd. Manchester University, Math. Department  
Manchester

Prof. Dr J.G.Rutgers, Prinses Mariannelaan 183, Voorburg  
Prof. Dr L.J.Smid, Mr P.J.Troelstraweg 104, Leeuwarden  
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-Gravenhage  
Prof. Dr C.Visser, Tweemolentjeskade 16, Delft  
Prof. Dr J.D.van der Waals, Minervalaan 82 II, Amsterdam  
Prof. Dr W.van der Woude, Oranjelaan 17, Oegstgeest  
Prof. Dr A.C.Zaanen, p/a Technische Hogeschool, Afd. Algemene Wetenschappen, Jaffalaan 162, Delft

Prof. Dr H.Zanstra, Amsteldijk 16, Amsterdam  
Prof. Dr F.Zernike, Van Ketwich Verschuurlaan 5, Groningen

Tussen Prof. Dr J Ridder en Prof. Dr L.Rosenfeld in te voegen:

Prof. Dr J.P van Rooyen, p/a Holl. Soc. van Levensverzekeringen,  
Herengracht 475, Amsterdam.