



# **JAARVERSLAG 1964**

**Stichting Mathematisch Centrum**

A 40  
SMC  
000  
1964

## INHOUD

Inleiding .....	blz. 5
<b>BESTUUR EN ORGANISATIE</b>	
Curatorium .....	5
Raad van Beheer .....	6
Raad van Bijstand .....	7
Personeel .....	7
Gebouw .....	10
Financiën .....	10
Bibliotheek .....	11
<b>WERKZAAMHEDEN</b>	
Algemeen .....	13
Verslag van de afdeling Zuivere Wiskunde .....	16
Personeel .....	16
Wetenschappelijke onderzoeken .....	17
Werkzaamheden van consultatieve aard .....	20
Colloquia en werkzaamheden van educatieve aard .....	20
Publicaties .....	25
Verslag van de afdeling Toegepaste Wiskunde .....	29
Personeel .....	29
Wetenschappelijke onderzoeken .....	30
Werkzaamheden van consultatieve aard .....	32
Werkzaamheden van educatieve aard .....	35
Publicaties .....	38
Verslag van de afdeling Mathematische Statistiek .....	39
Personeel .....	39
Algemeen overzicht van de werkzaamheden .....	40
Theoretische onderzoeken .....	42

	blz.
Consulten en opdrachten van didactische aard .....	47
Cursussen en colloquia .....	54
Commissies en werkgroepen .....	55
Lijst van in 1964 verschenen rapporten van de afdeling ..	57
Lijst van publicaties van derden, waarin adviezen of rapporten van de afdeling zijn verwerkt of opgenomen ....	60
Lijst van lezingen door leden van de afdeling gehouden ..	61
Overzicht van een deel der onderwerpen, ter sprake gekomen bij korte consulten .....	63
Verslag van de Rekenafdeling .....	65
Personeel .....	65
Wetenschappelijke onderzoeken .....	66
Werkzaamheden van educatieve en representatieve aard ....	70
Uitvoering van opdrachten .....	74
Publicaties .....	81
Samenstelling Raad van Bijstand .....	84
Samenstelling Personeel .....	86

## VERSLAG OVER HET JAAR 1964

### Inleiding

Het hierna volgende jaaroverzicht bestaat uit twee gedeelten. In het eerste gedeelte (I) worden zaken van algemeen karakter (met name bestuur en organisatie) behandeld. De wetenschappelijke werkzaamheden komen in het tweede gedeelte (II) aan de orde. Daar wordt na een algemene inleiding, voor elk der vier wetenschappelijke afdelingen afzonderlijk, te weten die voor Zuivere Wiskunde, Toegepaste Wiskunde, Mathematische Statistiek en Numerieke Wiskunde (Rekenafdeling) een gedetailleerd overzicht gegeven van de activiteiten.

### I. BESTUUR EN ORGANISATIE

#### A. Curatorium

Prof.dr.ir. C.B. Biezeno, voorzitter, zag zich wegens gezondheidsredenen helaas gedwongen af te treden als voorzitter en lid van het Curatorium. Sedert de oprichting van het Mathematisch Centrum heeft hij deel uitgemaakt van het Curatorium. In 1962 werd hij tot voorzitter gekozen.

Hem werd dank gebracht voor het vele door hem in het belang van het Mathematisch Centrum verricht.

Voorlopig werd het voorzitterschap waargenomen door Prof.dr. Ph.J. Idenburg, terwijl op 8 juni 1964 de heer J.P. Kruseman tot voorzitter werd gekozen; daar de heer Kruseman aanvankelijk voor langere tijd naar het buitenland zou vertrekken werd het voorzitterschap eerst op 29 oktober 1964 door professor Idenburg aan hem overgedragen.

In de loop van 1964 traden drie nieuwe leden toe, t.w. Prof.dr. J.F. Schouten, Prof.dr. A.C. Zaanen en Prof.dr. R. Timman.

Van Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Amsterdam werd schriftelijk bericht van accoord ontvangen met de herbenoeming van dr. P.J. Koets voor de periode van 25 juli 1964 - 25 juli 1967, terwijl in de vergadering van 29 oktober 1964 de Curatoren van Dijck, Loonstra en J.A. Schouten werden herbenoemd voor een periode van drie jaar.

Per 31 december 1964 luidde de samenstelling van het Curatorium als volgt:

Prof.dr. W.J.D. van Dijck, B.P.M. Carel van Bylandtlaan 30, Den Haag;  
 Prof.dr. Ph.J. Idenburg, Directeur-Generaal van de Statistiek,  
 Oostduinlaan 2, Den Haag;  
 Dr. P.J. Koets, Wethouder van Onderwijs, Stadhuis,  
 Amsterdam; vertegenwoordiger van de  
 Gemeente Amsterdam;  
 J.P. Kruseman, Voorzitter; ondervoorzitter van de Centrale  
 Organisatie voor Toegepast-Natuurweten-  
 schappelijk Onderzoek; Arubalaan 15,  
 Hilversum;  
 Prof.dr. F. Loonstra, Secretaris-penningmeester; Haviklaan 25,  
 Den Haag;  
 Prof.dr.ir. J.A. Schouten, Rozenhof 50, Epe (Gld.);  
 Prof.dr. J.F. Schouten, Parklaan 36, Eindhoven;  
 Prof.ir. B.D.H. Tellegen, Geulberg 1, Nuenen (N.Br.);  
 Prof.ir. J.Th. Thijssse, A. Noordewierstraat 15, Den Haag;  
 Prof.dr. R. Timman, Nassaulaan 9, Delft;  
 Prof.dr. A.C. Zaanen, Nassaulaan 15, Delft.

De vergaderingen van het Curatorium worden q.q. bijgewoond door de heer J.H. Bannier, directeur van de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (Juliana van Stolberglaan 148, Den Haag).

In het verslagjaar kwam het Curatorium viermaal in vergadering bijeen, t.w. op 15 januari, 5 maart, 8 juni en 29 oktober. De directeur van de Stichting Mathematisch Centrum heeft aan alle vergaderingen deelgenomen.

#### B. Raad van Beheer

Het geheel onverwachte overlijden van Prof.dr. J.F. Koksma op 17 december 1964 betekende voor de Raad van Beheer alsmede voor het gehele Mathematisch Centrum een zeer groot verlies. Professor Koksma, één der oprichters van het Mathematisch Centrum, lid van de

Raad van Beheer sedert de oprichting en directeur gedurende de jaren 1954/1961 heeft zich gedurende het bestaan van het Mathematisch Centrum belast met tal van organisatorische en leidende werkzaamheden, terwijl onder zijn bezielende leiding door de afdeling Zuivere Wiskunde tal van belangrijke wetenschappelijke onderzoeken zijn verricht. Een overstelpende stroom van betuigingen van leedwezen en sympathie, uit binnen- en buitenland, werd door het Mathematisch Centrum ontvangen. Door collegae, medewerkers, vrienden en leerlingen zijn in diverse bijeenkomsten woorden van waardering aan hem en zijn werk gewijd, alsook in enkele periodieken \*) .

Per 31 december 1964 was de samenstelling van de Raad van Beheer als volgt:

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden, voorzitter, tevens directeur van het  
Mathematisch Centrum

Prof.dr. J. de Groot

Prof.dr. J. Hemelrijk

Prof.dr. H.A. Lauwerier

#### C. Raad van Bijstand

In 1964 had de Raad van Bijstand het verlies te betreuren van één van haar leden, Prof.dr. E.W. Beth. Zijn nagedachtenis zal bij het Mathematisch Centrum in hoge ere blijven.

In verband met hun benoeming tot curator van het Mathematisch Centrum traden Prof.dr. R. Timman en Prof.dr. A.C. Zaanen uit de Raad van Bijstand.

Zes nieuwe leden werden benoemd, namelijk:

Prof.dr. J.F. Benders, Prof. J. Kriens, Prof.dr. A.H.M. Levelt,

Prof.dr. I.W. van Spiegel, Prof.dr. G. Zoutendijk en Prof.dr. M. Euwe.

Voor de volledige samenstelling van de Raad van Bijstand op 31 december wordt verwezen naar de achter in dit jaarverslag opgenomen ledenlijst.

#### D. Personeel

##### Mutaties in 1964

Wetenschappelijke afdelingen:

\*) Nieuw Archief voor Wiskunde, XII - no 1, maart 1965.

De volgende wetenschappelijke medewerkers werden in de loop van dit jaar aangesteld:

dr. S.S. Jogdeo (periode 1 februari - 1 oktober) gastmedewerker  
afd. Statistiek

drs. J.W. de Bakker (per 1 mei) Rekenafdeling

drs. H. Bavinck (per 1 juni) afd. Toegepaste Wiskunde

drs. N. Friedman (juni/juli) gastmedewerker Rekenafdeling

drs. J. Nuis (per 1 augustus) afd. Toegepaste Wiskunde

Prof.dr. W. Eckhaus (per 16 augustus) gastmedewerker afd. Toegepaste  
Wiskunde

dr. J. Neggers (per 1 september) gastmedewerker afd. Zuivere Wiskunde

drs. D. Kruyswijk (per 1 september) afd. Zuivere Wiskunde

ir. P.J. Weeda (per 1 oktober) afd. Statistiek en

dr. A. Maitra (per 1 november) gastmedewerker afd. Statistiek,  
terwijl de medewerkers

drs. F.W. Steutel (per 31 juli) afd. Statistiek

dr. P. Wynn (per 31 augustus) gastmedewerker Rekenafdeling

Prof.dr. G.M. Helmberg (per 15 september) gastmedewerker afd. Zuivere  
Wiskunde

drs. J. Kriens (per 30 september) sous-chef afd. Statistiek en

drs. B.R. Damsté (per 15 oktober) afd. Toegepaste Wiskunde

wegens benoemingen elders de dienst verlieten.

Tot sous-chef afd. Statistiek werd bevorderd dr. G. de Leve (per  
1 oktober), terwijl de assistenten B. Dorhout en P.J. v.d. Houwen  
(in dienst sedert 1 april) na het behalen van het doctoraal-examen  
bevorderd werden tot wetenschappelijk medewerker, resp. per 1 juni  
en per 1 november.

Als assistent werden aangesteld:

E.A. Schwerdt per 1 februari (afd. Statistiek)

R.D. Boschloo per 1 maart (afd. Statistiek)

C.G. van Weert (periode 16 maart - 30 juni) Rekenafdeling

P.K.A. de Witt Huberts (periode 16 maart - 30 juni) Rekenafdeling

H.C. Doets (periode 1 augustus - 30 november) afd. Statistiek

M.J.W. Jansen per 1 september (afd. Statistiek)

W.N. van Nooten per 1 september (afd. Statistiek)

mej. J.E. v.d. Waals per 1 september (afd. Statistiek)  
mevr. J.C. Verkade-Jagerink per 16 september (afd. Statistiek)  
P. v. Emde Boas per 1 oktober (afd. Zuivere Wiskunde)  
J. Hillebrand per 1 oktober (afd. Statistiek)  
S.J. Bijlsma per 1 november (afd. Toegepaste Wiskunde)  
J.H. van Frankenhuisen per 1 november (afd. Statistiek)  
mevr. E.L. Mijlhoff-Ebling per 1 november (afd. Statistiek)  
terwijl de assistente  
mej. A.J.Th. Oudejans (afd. Statistiek) per 31 oktober de dienst  
verliet.

Ook bij de niet-wetenschappelijke afdelingen vonden enige mutaties  
plaats:

Op 16 mei trad in dienst P. Willemse, Hoofd Algemene Zaken, belast  
met de leiding van alle administratieve diensten en de uitvoering  
van organisatorische werkzaamheden van niet-wetenschappelijke aard.  
Op 1 april trad in dienst mej. H. Schuuring als adj. secretaresse;  
per 16 september volgde zij mej. M.J. Bomers op als directie-secre-  
taresse, daar deze laatste i.v.m. haar huwelijk haar werkzaamheden  
aan het Mathematisch Centrum tot een half-time functie wenste te  
beperken.

Mevr. E.R. Jacobs-Nap zag zich wegens gezondheidsredenen genoodzaakt  
haar taak als boekhoud-assistente neer te leggen.

Op de typekamer verliet mej. W.H.M. van Dalen per 15 september i.v.m.  
haar huwelijk de dienst en werd opgevolgd door mej. H. de Hoyer, die  
1 september in dienst trad.

Op 31 december verliet mej. L.J. Noordstar, algemeen secretaresse  
en hoofd typekamer, wegens aanvaarding van een functie aan de Univer-  
siteit van Amsterdam, de dienst.

Op de bibliotheek trad in dienst per 1 december mej. H.A.M. Eilers,  
en per 16 augustus de heer J. Suiker als drukker op de afdeling  
Reproductie. Mej. E. de Klerck, belast met de dagelijkse leiding  
op de bibliotheek trad in de maand december in het huwelijk en legde  
haar taak per 31 december neer. Mevr. B. Monasch, belast met de tijd-



schriftenadministratie, verliet per 31 december de dienst wegens het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd.

In het begin van het jaar werd de schoonmaak van het gebouw weer in eigen beheer genomen, zodat enkele werksters werden aangesteld, t.w. de dames

mevr. C. Bruin Slot-Ros per 1 februari

mevr. J.G.M. Breek-Geldhoff per eind februari

mevr. A.C. Breek-Schoemaker per eind februari

mevr. A.M. Strating-Meyer per 1 april

Voor de volledige personeelsbezetting per 31 december 1964 zij verwezen naar de achter in dit jaarverslag opgenomen personeelslijst.

#### E. Gebouw

Door het vertrek van Electrologica in het voorjaar is vrijwel het gehele gebouw wederom ter beschikking gekomen van het Mathematisch Centrum. In de loop van dit jaar zijn verschillende interne verbouwingen verricht zodat de lokalen geschikt werden voor het onderbrengen van de administratieve afdelingen, die voorheen op de parterre waren gehuisvest, en het inrichten van assistentenkamers. Bovendien is de directiekamer vergroot zodat deze thans geschikt is voor het houden van vergaderingen en werkbesprekingen. Op de parterre is een vertrek ingericht als telefooncentrale/receptie, terwijl in het voorjaar van 1965 de overige vertrekken daar zullen worden verbouwd tot het inrichten van geschikte computer-afdelingen.

#### F. Financiën

Met betrekking tot de financiën van het Mathematisch Centrum over 1964 wordt gerapporteerd door de heren Van Dien, van Uden & Co, accountants.

Ook in 1964 ontving het Mathematisch Centrum belangrijke subsidies; allereerst zij vermeld de grote financiële steun die werd verleend door de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (Z.W.O.), welke organisatie zowel voor het uitoefenen van de weten-

schappelijke werkzaamheden alsook voor de aanschaffing en uitbreiding van de nieuwe EL-X8-computerinstallatie grote bedragen ter beschikking stelde.

Wederom werden dit jaar subsidies ontvangen van de Centrale Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek (T.N.O.) en de Gemeente Amsterdam, welke laatste eveneens het gebouw, waarin het Mathematisch Centrum is gevestigd, ter beschikking stelt.

Van enige Nederlandse bedrijven en instellingen werden ook dit jaar donaties ontvangen, alsook vergoedingen krachtens overeenkomst met name van de zijde van de N.V. Electrologica.

Uit voor derden uitgevoerde opdrachten (met verschillende bedrijven bestaan dienaangaande contracten) en voor het gebruik van de X1 ontving het Mathematisch Centrum eveneens inkomsten, alsook - zij het van geringere omvang - uit cursusgeld en verkoop van publicaties.

#### G. Bibliotheek

##### 1. Aanschaf van literatuur

In het afgelopen jaar zijn ongeveer 400 boeken aangeschaft, waaronder vele vertalingen in het Duits, Engels en Frans van oorspronkelijk Russische literatuur.

##### 2. Catalogus

De systematische catalogus, met de samenstelling waarvan in 1962 een aanvang werd gemaakt, is thans voltooid.

Het derde supplement (1961-'63) van de catalogus werd uitgegeven. Er bestaat veel belangstelling voor dit supplement o.a. van de zijde van bedrijfsbibliotheken en particulieren.

##### 3. Documentatie-systeem van de Mathematical Reviews

Dit systeem, waarin enige rubrieken uit de Mathematical Reviews zijn opgenomen, is dit jaar geheel bijgewerkt.

##### 4. Vacantiecursus V.H.M.O.

Aan de jaarlijkse vacantiecursus voor leraren bij het V.H.M.O. was ook dit jaar een boeken-tentoonstelling verbonden van leer- en studieboeken, waaraan door de bibliotheek werd bijgedragen (zie verslag Z.W. onder III c).

### 5. Uitlening

Het totaal aantal uitleningen van boeken, tijdschriften, rapporten en overdrukken nam ook in 1964 toe en bedroeg nu 1762 (1963: 1672; 1962: 1474; 1961: 1356; 1960: 990).

### 6. Aanwinsten tijdschriften

In het afgelopen jaar werden 11 nieuwe abonnementen genomen en 7 nieuwe ruilingen tot stand gebracht. Bovendien werden enkele series monografieën verkregen in ruil voor de serie Mathematical Centre Tracts.

Met het Wiskundig Genootschap van Moskou werd een ruil overeengekomen tussen de Mathematical Centre Tracts en het tijdschrift "Trudy Moskovskogo Matem. Obscestva". Bovendien werden ons oude jaargangen van het tijdschrift "Matematiceskii Sbornik" toegezegd.

Hieronder volgen de titels der belangrijkste nieuw verkregen tijdschriften:

- Analele Universitatis Bucuresti (C.I. Parhon) Seria Stiinte Naturii (Mat. - Fizica)
- Calcolo (Rivista trim. Consiglio Naz. d. Ricerche, Roma)
- Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, Paris (Groupe I, Mathématiques pures et appliquées)
- Computer Characteristics Quarterly (Bedford, Mass., U.S.A.)
- Foundations of Language (International Journal of language and philosophy)
- Izvestija Akad. Nauk Uz.SSR (Serija Fiziko-Matem. Nauk), Taschkent
- Journal of Algebra (Academic Press)
- Journal of Applied Probability (Australian National University, Canberra)
- Journal für die reine und angewandte Mathematik, Berlin (vanaf Bd 214 (1964))
- Journal of the Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM) series B, numerical analysis (Series A, "On control" was reeds aanwezig)
- Kibernetica (Kiev) (eerste nummer begin 1965 verschenen)
- Mathematische Zeitschrift, Berlin (vanaf Bd 83 (1964))

Mathematische Annalen, Berlin (vanaf Bd 153 (1964))  
 The Quarterly Journal of Mathematics, Oxford (vanaf vol. 15, 1964)  
 Trudy Moskovskogo Matem. Obscestva  
 Journal of the Japanese Operations Research Society

## II. WERKZAAMHEDEN

### A. Algemeen

Met betrekking tot de werkzaamheden der vier afdelingen van het Mathematisch Centrum, welke onder B t/m E (blz. 16 e.v.) gedetailleerd worden besproken, zij hier met name vermeld, dat in alle afdelingen cursussen, colloquia en voordrachten werden georganiseerd, opdrachten werden uitgevoerd en wetenschappelijk onderzoek werd verricht, hetzij op eigen initiatief, hetzij op verzoek of in opdracht van derden. De resultaten van de wetenschappelijke onderzoekingen zijn merendeels in rapporten of publicaties vastgelegd.

Het Mathematisch Centrum onderhield ook in 1964 een levendig contact met centra van wetenschap, industrie en bedrijfsleven, alsmede met individuele deskundigen in binnen- en buitenland. Actief werd deelgenomen aan diverse congressen, conferenties en symposia zowel binnen als buiten onze grenzen. Van de buitenlandse mathematici die een kort bezoek aan het Mathematisch Centrum brachten worden genoemd (in volgorde van bezoek):

J. Cigler (Wien, Oostenrijk), N. Wirth (Stanford, U.S.A.), W.L. Smith (N. Carolina, U.S.A.), C. Gotlieb (Toronto, Canada), J.F.C. Kingman (Cambridge, Engeland), G.M. Petersen (Swansea, Engeland), K.J. Bowcock (Birmingham, Engeland), E. Sternberg (Brown Univ., U.S.A.), I.N. Vekua (Novo Sibirsk, USSR), J.J. Leendertse (Santa Monica, U.S.A.), A. Jensen (Copenhagen, Denemarken), A.L. Kotzee (Transvaal, Zuid-Afrika), G. Stijn (Pretoria, Zuid-Afrika), D.K. Pollock (Washington, U.S.A.), F.L. Bauer (München, Duitsland), I. Vincze (Budapest, Hongarije), R.H. Müller (Halle, Duitsland), S. Korting (Halle, Duitsland), B. Labish (Halle, Duitsland), G. Raich (Copenhagen, Denemarken), G. Leunbach (Copenhagen, Denemarken).

Enkele van hen hielden tijdens hun verblijf alhier een voordracht in het Mathematisch Centrum, te weten:

4 februari, Dr. J. Cigler: Some questions on uniform distribution in topological groups.

7 februari, Dr. J. Cigler: On the limiting distribution of sums of random variables on compact groups.

16 maart, Dr. J.F.C. Kingman: Markov chains and recurrent events.

26 mei, Prof. G.M. Petersen: Een onderwerp uit de theorie der gelijkverdeling modulo 1.

27 mei, Prof. E. Sternberg: On Saint Venant's principle in the theory of elasticity.

30 oktober, Prof.dr. F.L. Bauer: Formal problems of programming languages.

2 november, Prof.dr. I. Vincze: Über den Kolmogorov-Smirnovsche Zweistichproben-test.

In het colloquium "Partiële differentiaalvergelijkingen met kleine parameter" sprak Prof. Wallace Hayes op 14 april over "Method of averaging in non-linear differential equations".

Wat de educatieve taak betreft, zij vermeldt dat in 1964 14 cursussen en colloquia door of onder auspiciën van het Mathematisch Centrum werden georganiseerd, zowel in als buiten Amsterdam, en dat circa 20 lezingen op het programma stonden, waarvan, zoals boven reeds vermeld, een aantal door buitenlandse mathematici werd gegeven. De bijeenkomsten werden, zoals gewoonlijk, aangekondigd in het voorjaars- en najaarsrooster, alsmede in de afzonderlijke convocaties, die regelmatig aan belangstellenden werden toegezonden. De organisatie dezer activiteiten geschiedde deels in samenwerking met andere wetenschappelijke instanties. Voor nadere bijzonderheden wordt verwezen naar de afdelingsverslagen.

Van het merendeel der cursussen, colloquia en voordrachten werden syllabussen vervaardigd. Daarvoor geschikte syllabussen en wetenschappelijke rapporten werden tegen een redelijke vergoeding beschik-

baar gesteld dan wel als ruilobject gebruikt in het verkeer met andere wetenschappelijke instanties in binnen- en buitenland. Een aantal collegedictaten werd verzorgd voor hoogleraren.

Van de serie "Mathematical Centre Tracts", die in 1963 is gestart met het eerste nummer, verschenen in dit verslagjaar 9 nieuwe nummers. De totale serie bestaat thans uit de volgende werken:

1. T. van der Walt, Fixed and almost fixed points, 128 p.
2. A.R. Bloemena, Sampling from a graph, 96 p.
- 3,4. G. de Leve, Generalized Markovian decision processes,  
Part I: Model and method, 116 p.  
Part II: Probabilistic background, 117 p.
6. M.A. Maurice, Compact ordered spaces, 76 p.
7. W.R. van Zwet, Convex transformations of random variables, 116 p.
8. J.A. Zonneveld, Automatic numerical integration, 110 p.
9. P.C. Baayen, Universal morphisms, 182 p.
10. E.M. de Jager, Applications of distributions in mathematical physics, 184 p.
11. A.B. Paalman-de Miranda, Topological semigroups, 174 p.

De overige werkzaamheden van het Mathematisch Centrum, o.a. met betrekking tot wetenschappelijke research, de consultatieve taak, de uitvoering van opdrachten, etc. vindt men nader vermeld in de nu volgende afdelingsverslagen.

B.

VERSLAG VAN DE AFDELING ZUIVERE WISKUNDE

1. Personeel

De afdeling stond onder toezicht van Prof.dr. J.F. Koksma, terwijl de dagelijkse leiding in handen was van de sous-chef de heer P.C. Baayen. Prof.dr. J. de Groot bleef als adviseur aan de afdeling verbonden.

Voor de samenstelling en de mutaties van het personeel van de afdeling in 1964 zie blz. 7 van dit jaarverslag.

De heer Baayen en de medewerkers M.A. Maurice en A.B. Paalman-de Miranda promoveerden in 1964 aan de Universiteit van Amsterdam tot doctor in de Wiskunde en de Natuurwetenschappen. Als promotor trad op: Prof. de Groot (zie ook onder 2 I a, b en c).

Dr. W. Kuyk verbleef tot 1 juni aan de Universiteit van Ottawa waar hij werkzaam was als "assistent professor". Hierna kreeg hij verlof om voor ongeveer een jaar aan de Mc Gill University te Montreal te verblijven.

De heer Maurice kreeg toestemming een uitnodiging te aanvaarden van de Universiteit van Florida om in het studiejaar 1964/65 aldaar als "visiting professor" op te treden.

De heer Baayen en mevr. Paalman-de Miranda kregen verlof om voor een gedeelte van de tijd werkzaamheden op het gebied van het hoger wiskundeonderwijs buiten het Mathematisch Centrum te verrichten. De heer Baayen trad op als docent van de cursus wiskunde uitgaande van het Nutsseminarium voor Paedagogiek (opleiding akte M.O.-A), vervulde tot 15 juni een leeropdracht in de "Topologie" aan de Vrije Universiteit, terwijl hij vanaf 15 september aan deze Universiteit een leeropdracht in de "Functio-

naalanalyse en algebra" vervulde. Mevrouw Paalman-de Miranda assisteerde bij het onderwijs aan de Universiteit van Amsterdam door het geven van een college "Algebra", terwijl zij vanaf 1 oktober belast werd met de leiding van een practicum-werkgroep.

#### Gastmedewerkers

Prof.dr. G. Helmborg bleef tot 15 september als gastmedewerker aan de afdeling verbonden. Per 1 september trad als gastmedewerker tot de afdeling toe Dr. J. Neggers (Florida) die tevens verbonden was als wetenschappelijk medewerker aan de Universiteit van Amsterdam.

## 2. Werkzaamheden

De werkzaamheden vielenuiteen in wetenschappelijke onderzoeken, consultatieve werkzaamheden en werkzaamheden van educatieve aard.

### I. Wetenschappelijke onderzoeken

a) De heer Baayen zette zijn onderzoek omtrent het bestaan van universele en dual-universele afbeeldingen voort. De resultaten van dit onderzoek evenals die van zijn studie van lineariseringsproblemen, legde hij vast in een proefschrift getiteld "Universal morphisms".

Op deze dissertatie promoveerde hij cum laude aan de Universiteit van Amsterdam op 8 juli 1964.

Daarnaast hield hij zich bezig met de theorie der gelijkverdeling in compacte ruimten en groepen. Een aantal resultaten behaald in samenwerking met Prof. Helmborg werd voorlopig vastgelegd in het interne rapport WN 14 "On families of equi-uniformly distributed sequences in compact spaces"; een definitieve versie zal worden gepubliceerd in de Math. Annalen.

Tezamen met de heer Z. Hedrlin werden resultaten verkregen betreffende goed gelijkverdeelde rijen (rapport ZW 009), over deze resul-



taten hield de heer Baayen een voordracht in de serie "Actualiteiten" (rapport ZW 012). Een gezamenlijk artikel hierover zal verschijnen in de Proc. van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen.

In de Comm. Math. Univ. Carolinae verscheen voorts de publicatie "Commutative polynomial semigroups on a segment", eveneens geschreven in samenwerking met de heer Hedrlin.

b) Mevrouw Paalman-de Miranda bereikte in het kader van haar onderzoekingen in de theorie van de topologische halfgroepen enige resultaten betreffende de compacte volledig enkelvoudige halfgroepen. Hierover hield zij een voordracht in de serie "Actualiteiten" (rapport ZW 005). Haar onderzoekingen betreffende de topologische halfgroepen sloot zij af met het voltooiën van een dissertatie, getiteld "Topological semigroups". Op 23 september promoveerde zij hierop cum laude aan de Universiteit van Amsterdam.

Haar deelname aan het colloquium "Gelijkverdeling" (zie onder III, punt a) was voor mevrouw Paalman-de Miranda de aanleiding tot een nadere bestudering tezamen met Prof. Helmborg van bepaalde eigenschappen van gelijkmatig gelijkverdeelde rijen. Een publicatie hierover, geschreven in samenwerking met Prof. Helmborg verscheen in de Proc. van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen onder de titel "Almost no sequence is well distributed".

Tezamen met de heer Baayen bestudeerde mevrouw Paalman-de Miranda eigenschappen van de Bohr-Compactificatie (WN 16).

c) De heer Maurice zette zijn bestudering van de compacte totaalgeordende topologische ruimten voort. De resultaten van dit onderzoek legde hij vast in een dissertatie getiteld "Compact ordered spaces". Op 1 juli promoveerde hij hierop cum laude aan de Universiteit van Amsterdam. Over deze resultaten hield hij voorts een voordracht in de serie "Actualiteiten" (rapport ZW 001). Een tweede voordracht hierover hield hij in het stafcolloquium van de Universiteit van Amsterdam.

d) De heer van Herk zette zijn onderzoekingen inzake de grondslagen van de fysica voort. In een aantal voordrachten, gehouden in het voorjaar, berichtte hij over zijn resultaten. De genoemde onderzoekingen brachten hem er voorts toe zich nader bezig te houden met de invariantentheorie.

e) Van de hand van de heer Kuyk verschenen rapport ZW 007 "An algebraic application of the wreath product" en rapport ZW 013 "Certain representations of the wreath product and of a certain type of its subgroups".

f) De heer Kruyswijk hield zich met name bezig met een vermoeden over priemgetal-exponenten in sommen van reciproken. In verband hiermee maakte hij een studie van de Hensel'se p-adische lichamen.

g) De heer van de Lune hield zich bezig met de bestudering van een aantal hoofdstukken uit de maat- en integratietheorie; enkele resultaten werden vastgelegd in WN 15. Voorts maakte hij een studie van Tauber-stellingen uit de theorie der Laplace-transformaties. De resultaten werden benut bij het opstellen van een overzichtelijk bewijs van de priemgetalstelling.

h) Prof. Helmborg verrichtte onderzoekingen in de theorie van de "gelijkverdeling". In samenwerking met de heer Baayen en mevrouw Paalman-de Miranda onderzocht hij eigenschappen van gelijkmatig gelijkverdeelde rijen en stelsels van gelijkmatig gelijkverdeelde rijen (WN 13 en 14, vgl. ook punt a en b). Hiernaast bestudeerde hij gelijkverdeelde rijen in lokaal-compacte ruimten. Over de resultaten van dit onderzoek hield hij een voordracht tijdens het 6de Oostenrijks Mathematisch Congres (rapport ZW 002). Een gewijzigde versie van dit rapport verscheen intussen in het Mathematisch Zeitschrift.

Voorts hield Prof. Helmborg zich bezig met de uitwerking van een college over spectraal-theorie in Hilbert-ruimten. Dit zal in gewijzigde vorm als boek verschijnen.

i) De heer Neggers verrichtte onderzoeken in de theorie van de  $\bar{p}$ -adische lichamen met het doel een Galois-theorie van  $\bar{p}$ -adische lichamen te ontwikkelen.

j) Evenals in vorige jaren verrichtten de medewerkers literatuurstudie over een aantal onderwerpen uit de wiskunde, namen zij van elkaars onderzoeken kennis en verleenden zij elkaar hulp door geregelde werkbesprekingen.

## II. Werkzaamheden van consultatieve aard

a) De afdeling verstrekke verschillende malen adviezen aan medewerkers van andere afdelingen en personen en instellingen van buiten het Mathematisch Centrum.

b) Ook had zij het toezicht op de bibliotheek, o.a. betreffende aan te schaffen boeken en tijdschriften, het bijhouden van de systematische catalogus, het organiseren van de boekententoonstelling voor de Vacantiecursus V.H.M.O., etc.

Mevrouw Paalman-de Miranda bracht als adviseuse van de bibliotheek een gedeelte van haar werktijd aldaar door.

c) Evenals in vorige jaren schreven de medewerkers een aantal recensies voor de Mathematical Reviews, het Zentralblatt für Mathematik und ihre Grenzgebiete en het Nieuw Archief voor Wiskunde.

## III. Colloquia en werkzaamheden van educatieve aard

### a) Colloquia

Het colloquium "Gelijkverdeling" werd in het voorjaar voortgezet. In dit colloquium dat onder leiding stond van Prof. Helmborg, werden in het verslagjaar voordrachten gehouden door Prof. Kuipers, Dr. J. Cigler, mevrouw Paalman-de Miranda, de heer H.G. Meyer en Prof. G. Petersen.

De heren Baayen en Maurice behoorden tot de deelnemers.

Het colloquium "Representaties van de draaiingsgroep en de Lorentzgroep", georganiseerd in samenwerking met de afdeling Toegepaste Wiskunde en met het Instituut voor Theoretische Fysica van de Universiteit van Amsterdam werd voortgezet.

De heer Baayen hield in dit colloquium enige voordrachten.

Prof. Helmborg, de heer Maurice en mevrouw Paalman-de Miranda namen aan dit colloquium deel. (Zie voor verdere bijzonderheden het verslag van de afdeling Toegepaste Wiskunde.)

In samenwerking met het Mathematisch Instituut van de Universiteit van Amsterdam is een colloquium georganiseerd over "Co-topologie". Dit colloquium, dat in het voorjaar begon, stond onder leiding van Prof. de Groot en de heer J.M. Aarts.

Mevrouw Paalman-de Miranda hield in dit colloquium enige voordrachten. Ook de heer Baayen behoorde tot de deelnemers. Dit colloquium zal in 1965 worden voortgezet.

Voorts namen een of meerdere medewerkers van de afdeling deel aan de volgende colloquia en cursussen buiten het Mathematisch Centrum, t.w.

Stafcolloquium	(Universiteit van Amsterdam)
Algemeen colloquium	(Vrije Universiteit)
Colloquium "Integratie op lokaal-compacte Hausdorff-ruimten"	(Technische Hogeschool Eindhoven)

b) Oriënterende colloquia voor leraren V.H.M.O. in Amsterdam en omgeving

Het oriënterend colloquium "Verzamelingenleer met toepassingen" werd in het voorjaar voortgezet. Een achttal bijeenkomsten werd belegd, waarvoor zeer grote belangstelling bleek te bestaan. In deze bijeenkomsten spraken mevrouw Paalman-de Miranda en de heren Baayen, Maurice, Koster en Buzeman. De technische leiding van dit colloquium berustte bij de heer Baayen.

De voorbereiding was in handen van een adviescommissie, die als volgt was samengesteld:

Dr. H. Mooy (Amsterdam), Drs. C.J. Alders (Haarlem), E. Algra (IJmuiden), Dr. A. van Dop (Hilversum), W.P.J. Koster (IJmuiden), Dr. W.J. Fuss (Aerdenhout), Dr. E.B. Plooy (Alkmaar), R. Troelstra (Hilversum) en Drs. J.H. Bos (Zaandam).

Namens het Mathematisch Centrum had de heer Baayen in de commissie zitting.

Aangezien er grote belangstelling bleek te bestaan voor de colloquia in deze serie, besloot de adviescommissie ook in het najaar een dergelijk colloquium te organiseren. Als thema werd gekozen "Groepentheorie en lineaire algebra".

Er werden in het kader van dit oriënterend colloquium een zestal bijeenkomsten belegd, welke zeer goed werden bezocht. In deze bijeenkomsten spraken de heren Baayen en Kruyswijk en mevrouw Paalman-de Miranda.

Dit colloquium zal in 1965 worden voortgezet.

#### c) Vacantiecursus

Met medewerking van de afdeling werd wederom te Amsterdam de Vacantiecursus voor leraren en andere belangstellenden georganiseerd. De cursus vond plaats in het Geologisch Instituut op 24 en 25 augustus. Door een drietal sprekers werden onderwerpen behandeld, die verband hielden met het centraal gestelde thema "Toegepaste analyse" t.w.

Prof.dr. J.C.H. Gerretsen,	Inleiding tot de theorie der distributies;
Dr. E.M. de Jager,	Enige toepassingen van de theorie van de distributies in de mathematische physica;
Prof.dr. R. Timman,	Operatorenrekening;
Dr. E.M. de Jager,	Distributies en Operatoren.

De cursus mocht zich wederom in grote belangstelling verheugen, evenals de eraan verbonden tentoonstelling van wiskundige leer- en studieboeken. De voorbereiding van de vacatiecursus berustte bij een adviescommissie samengesteld uit vertegenwoordigers van onderwijscentra in Nederland, en bestaande uit de heren Dr.ir. B. Groeneveld (Waalre), voorzitter; A.J.S. van Dam (Badhoevedorp), Dr. H.A. Gribnau (Haarlem), Prof.dr. G.H.A. Grosheide F.Wzn. (Amsterdam), J.F. Hufferman (Zeist), Prof.dr. F. Loonstra ('s-Gravenhage), Dr. P.G.J. Vredenduin (Oosterbeek) en Dr. P.C. Baayen, welke laatste de Raad van Beheer van het Mathematisch Centrum in de Commissie vertegenwoordigde.

De technische organisatie van de Vacatiecursus berustte bij de algemeen secretaresse van het Mathematisch Centrum, Mej. L.J. Noordstar.

d) Cursussen buiten het Mathematisch Centrum

Onder auspiciën van de afdeling werd een cursus gegeven te 's-Gravenhage door Prof. B. Meulenbeld over "Speciale functies".

e) "Elementaire onderwerpen vanuit hoger standpunt belicht"

Deze serie lezingen werd wederom voortgezet. Dit jaar werd in deze serie door vier wiskundigen het woord gevoerd, t.w.  
 Prod.dr. J.Th. Runnenburg (Amsterdam), Stochastische wandeling en de driehoek van Pascal;  
 Prof.dr. B. van Rootselaar (Wageningen), Quantorenflats of quantorentorens;  
 Prof.dr. C.G. Lekkerkerker (Amsterdam), Stapelen en overdekken van figuren in het platte vlak;  
 Prof.dr. N.H. Kuiper (Amsterdam), Over de algemene lineaire groep in de Hilbert-ruimte.

f) "Actualiteiten"

Door medewerkers van het Mathematisch Centrum werden onder auspiciën van de afdeling vijf voordrachten gehouden in de serie

"Actualiteiten". Deze voordrachten waren:

- M.A. Maurice, Over compacte geordende ruimten;  
 R.P. v.d. Riet, On the connection between arithmetico-geometrical mean and the complete elliptic integral of the first kind;  
 A.B. Paalman-de Miranda, Volledig enkelvoudige halfgroepen met een nulelement;  
 P.C. Baayen, Over het bestaan van goed gelijkverdeelde rijen in compacte ruimten;  
 H.Brandt Corstius, De computer in de taalkunde.

g) Congressen

Op uitnodiging van de Bolyai Janos Matematikai Tarsulat nam Prof. de Groot deel aan het colloquium over topologie, gehouden van 20 - 30 juni in Hongarije.

In dit colloquium hield hij een voordracht waarvan een publicatie in voorbereiding is.

In september nam de heer Baayen deel aan de "Summer School on Continuous Structures" in Zwoblast (bij Praag), waar hij een voordracht hield over "Universal morphisms" en aan het Oostenrijks Mathematisch Congres in Graz, waar hij sprak over "Linearisation in Hilbert space".

Prof. Helmberg nam deel aan het 16de Wiskundig Congres te Leicester waar hij een voordracht hield getiteld "On the non-existence of continuous Borel-measures" en aan het Oostenrijks Mathematisch Congres, waar hij sprak over "Gelijkverdeelde rijen in lokaal-compacte ruimten".

De heer Maurice en mevrouw Paalman-de Miranda namen in juli deel aan het Mathematisch Colloquium te St. Andrews.

h) Examens

De heer Maurice trad op als gecommiteerde bij de eindexamens Gymnasia.

3. Publicatiesa) Lijst van in 1964 verschenen rapporten en publicaties van de afdeling Zuivere Wiskunde

- |       |                                             |                                                                                              |
|-------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 001   | M.A. Maurice,                               | Over compacte geordende ruimten, 15 p. ("Actualiteiten").                                    |
| 002   | G. Helmberg,                                | Gleichverteilte Folgen in lokal kompakten Räumen, 42 p.                                      |
| 005   | A.B. Paalman-de Miranda,                    | Volledig enkelvoudige halfgroepen met een nulelement, 6 p. ("Actualiteiten").                |
| 007   | W. Kuyk,                                    | An algebraic application of the wreath product, 6 p.                                         |
| 009   | P.C. Baayen and Z. Hedrlin,                 | On the existence of well distributed sequences in compact spaces, 12 p.                      |
| 010   | J. Neggers,                                 | Valuation spaces, 13 p.                                                                      |
| 012   | P.C. Baayen,                                | Over het bestaan van goed gelijkverdeelde rijen in compacte ruimten, 9 p. ("Actualiteiten"). |
| 013   | W. Kuyk,                                    | Certain representations of the wreath product and of a certain type of its subgroups, 10 p.  |
| WN 11 | G. Helmberg,                                | Almost periodic functions and Dini's theorem, 7 p.                                           |
| WN 12 | G. Helmberg,                                | On a convolution of sequences in a compact group, 11 p.                                      |
| WN 13 | G. Helmberg and<br>A.B. Paalman-de Miranda, | Almost no sequence is well distributed, 12 p.                                                |



- WN 14 P.C. Baayen and G. Helmberg, On families of equi-uniformly distributed sequences in compact spaces, 41 p.
- WN 15 J. van de Lune, Enkele opmerkingen over de hoofdstelling der R-integratie, 5 p.
- WN 16 P.C. Baayen and A.B. Paalman-de Miranda, Bohr-compactifications are cocompactifications, 3 p.
- P.C. Baayen and Z. Hedrlin, Commutative polynomial semigroups on a segment, Comm. Math. Univ. Carolinae 4 (1964), 173-179.
- P.C. Baayen, Universal morphisms. Dissertatie Universiteit van Amsterdam, 1964.
- P.C. Baayen, Universal morphisms. Mathematical Centre Tracts 9, 1964.
- P. Flor und G. Helmberg, Zur Definition der Verteilungsfunktion einer reelwertigen Funktion. Journ. für die R.u.A. Math. 214/215 (1964), 261-267.
- G. Helmberg, Über die Nichtexistenz "stetiger" Borel-Masse. Math. Zeitschr. 83 (1964), 261-266.
- G. Helmberg, Almost periodic functions and Dini's theorem. Proc. Kon. Akad. v. Wetensch. Ser. A. 67 (1964).
- G. Helmberg, On a convolution of sequences in a compact group. Proc. Kon. Akad. v. Wetensch. Ser. A. 67 (1964).



Colloquium "Co-topologie" (J. de Groot en J.M. Aarts), 34 p.

Vacantie cursus 1964 "Toegepaste Analyse" (J.C.H. Gerretsen, E.M. de Jager en R. Timman), 91 p.

B. Meulenbeld, "Speciale functies", 98 p. (cursus 's-Gravenhage).

c) Serie "Elementaire onderwerpen vanuit hoger standpunt belicht"

In deze serie, welke onder auspiciën van de afdeling Zuivere Wiskunde wordt georganiseerd, verschijnen de volgende syllabi:

004 J.Th. Runnenburg, Stochastische wandeling en de driehoek van Pascal, 10 p.

006 B. van Rootselaar, Quantorenflats of quantorentorens, 6 p.

008 C.G. Lekkerkerker, Stapelen en overdekken van figuren in het platte vlak, 7 p.

011 N.H. Kuiper, Over de algemene lineaire groep in de Hilbertruimte, 9 p.

d) Serie "Actualiteiten"

In deze serie, georganiseerd onder auspiciën van de afdeling Zuivere Wiskunde, verschijnen, behalve de eerder genoemde rapporten 001, 005 en 012 ook nog de rapporten:

003 R.P. van de Riet, On the connection between the arithmetico-geometrical mean and the complete elliptic integral of the first kind, 6 p. (TN 36.)

014 H. Brandt Corstius, De computer in de taalkunde, 25 p. (MR 71.)

C.

VERSLAG VAN DE AFDELING TOEGEPASTE WISKUNDE

1. Personeel

De afdeling stond onder leiding van Prof.dr. H.A. Lauwerier. Voor de samenstelling van het personeel van de afdeling en de mutaties in 1964, zie blz. 7 van dit jaarverslag.

Zowel de sterk groeiende behoefte aan toegepast wiskundigen, als de toenemende vraag naar mathematische bijstand van de zijde van de universiteiten, hogescholen en het bedrijfsleven, was aanleiding tot een krachtige uitbreiding van het personeel van de afdeling. Twee medewerkers en drie assistenten versterkten de afdeling, terwijl bovendien Prof.dr.ir.W.Eckhaus als gastmedewerker kon worden aangetrokken. Prof. Eckhaus was voorheen werkzaam als "maître de recherche" aan het "Département de Mécanique" van de Universiteit van Parijs.

De heer E.M. de Jager, sous-chef van de afdeling, promoveerde in juni tot doctor in de wiskunde en natuurwetenschappen aan de Universiteit van Amsterdam. Promotor was Prof. Lauwerier (zie ook onder 2 I a).

De medewerker drs. B.R. Damsté, die in maart het doctoraalexamen aflegde, verliet de dienst wegens het aanvaarden van de functie van "lecturer" aan de "Ahmadu Bello" Universiteit te Zaria (Nigeria).

De assistent P.J. van der Houwen legde in oktober het doctoraalexamen af.

2. Werkzaamheden

De werkzaamheden vallen in drie categorieën uiteen, te weten:

- I Fundamenteel toegepast wiskundige research,
- II Werkzaamheden in het kader van de dienstverlening (t.b.v. industrie, bedrijfsleven, wetenschappelijke instellingen, etc.),

III Werkzaamheden van educatieve aard (cursussen, colloquia, congressen, etc.).

I. Fundamenteel toegepast wiskundige research

a) Functionaalanalyse

De heer de Jager voltooide een dissertatie getiteld "Applications of the theory of distributions in mathematical physics". In dit proefschrift gaf hij een inleiding tot de theorie van de distributies en toepassingen van deze theorie in de mathematische physica. Deze toepassingen betreffen de gelineariseerde theorie van supersone stromingen om dunne vleugels, de diffractie van een puls om een half-oneindig scherm, de Lorentz-invariante oplossingen van de Klein-Gordon vergelijking en de regularisering van divergente convolutie integralen, voorkomend in de electrodynergica. (Vergelijk jaarverslag van 1963.)

b) Tricomi-problemen

De heer van der Houwen verrichtte literatuuronderzoek aangaande randwaardeproblemen i.v.m. de differentiaalvergelijking van Tricomi.

Daarnaast onderzocht hij in het bijzonder twee numerieke methoden voor de oplossing van een randwaardeprobleem, waarbij het gebied, waar de Tricomi-vergelijking elliptisch is, een rechtehoekige begrenzing heeft.

Bij de eerste methode wordt het gewenste aantal roosterpunten door successieve interpolatie opgebouwd; bij de tweede methode wordt gebruik gemaakt van de principes van onder- en bovenrelaxatie. Het laat zich aanzien, dat de methoden aangepast kunnen worden om analoge randwaardeproblemen voor de Chaplygin-vergelijking numeriek te behandelen. Een publicatie is in voorbereiding.

c) Niet-lineaire partiële differentiaalvergelijkingen

De heer Förch verrichtte een uitgebreide literatuurstudie betreffende zwakke oplossingen van niet-lineaire partiële differentiaalvergelijkingen.

d) Inhomogene Besselvergelijkingen

Het betreft ook hier literatuuronderzoek, uitgevoerd door de heer Förch.

e) Asymptotische oplossingen van differentiaalvergelijkingen met kleine parameter

## 1. Methodieken

De heer Frankena maakte een aanvang met een studie betreffende asymptotiek waarbij hij o.a. bestudeerde de methode van Poincaré, Lighthill en Kuo, welke van belang is voor het bepalen van asymptotische oplossingen van differentiaalvergelijkingen, bevattende een kleine parameter.

De heren van der Houwen en Frankena bestudeerden de methode van Langer, welke toegepast kon worden op gewone differentiaalvergelijkingen met een grote parameter.

## 2. Toepassingen

De heer Nuis bestudeerde toepassingen van de betreffende theorie op een mathematisch model voor turbulentie en op asymptotische problemen uit de ballistiek (aarde-maan trajectoriën in het beperkte drie lichamen probleem).

Andere toepassingen op de hemelmechanica worden onderzocht.

f) Algebraïsche bewerkingen in ALGOL

Naar aanleiding van een opdracht uit de industrie onderzocht de heer van de Riet een stelsel niet-lineaire differentiaalvergelijkingen van de tweede orde. Het bleek in principe mogelijk te zijn een Fourier-ontwikkeling van de gevraagde functies te construeren. De eerste term van deze Fourier-ontwikkeling kon relatief snel bepaald worden, maar de berekening van de tweede term vereiste een groot aantal algebraïsche bewerkingen. De heer van de Riet slaagde er in een ALGOL 60 programma te maken, waardoor bovengenoemde algebraïsche bewerkingen op de rekenmachine XI konden worden uitgevoerd. De resultaten werden afgeleverd op een ponsband, die zelf weer een deel vormde

van een ander ALGOL 60 programma met behulp waarvan de uiteindelijke numerieke resultaten verkregen werden.

Het laat zich aanzien dat de hier ontwikkelde methode om algebraïsche bewerkingen door een rekenmachine te laten uitvoeren ook op andere problemen uit de mathematische physica kan worden toegepast.

g) Orde-wanorde problemen

De heer Hoede zette zijn studie betreffende dit onderwerp voort. Hij hield zich in het bijzonder bezig met het Ising-model voor een driedimensionaal rooster onder de aanname dat interactie alleen tussen de naaste burens van het rooster plaats vindt. (Zie ook onder III.)

h) Stabiliteit van differentieschema's voor partiële differentiaalvergelijkingen

De heer van de Riet onderzocht de mogelijkheid om de stabiliteit van differentieschema's automatisch te verzekeren, gedurende de berekening op de rekenmachine.

i) Tensorrekening

Een probleem voortvloeiende uit de berekening van de Störmerbanen (zie onder II j) werd met behulp van de tensorrekening door de heren Damsté en van de Riet opgelost.

II. Werkzaamheden in het kader van dienstverlening

a) Invloed van oppervlakteactieve stoffen op de demping van golfjes op een vloeistofoppervlak

Opdrachtgever: een researchlaboratorium van een industrie.

De oplossing werd gevraagd van het stelsel differentiaalvergelijkingen gevormd door de Navier-Stokes- en de diffusievergelijking met bijbehorende begin- en randvoorwaarden.

Het was mogelijk de oplossing in een Fourier-reeks te ontwikkelen, waarvan de eerste term reeds een goede benadering van het gestelde probleem geeft, terwijl de tweede term een tweede-orde effect representeert.

De eerste term is berekend en de resultaten zijn in overeenstemming met de experimenten. Deze theorie zal in 1965 gepubliceerd worden in de Journal of Chemical Physics.

De berekening van het bovengenoemde tweede-orde effect is inmiddels ook uitgevoerd. Een publicatie is in voorbereiding.

Deze laatste berekening was de aanleiding voor een onderzoek om algebraïsche bewerkingen door een rekenmachine te laten verrichten (zie boven onder I f).

b) Rheologie van dispersies

Opdrachtgever: een researchlaboratorium van een industrie.

Gevraagd werd een mathematisch model te ontwerpen met behulp waarvan het experimenteel waargenomen gedrag van de afschuiving van een stof, bestaande uit deeltjes gesuspendeerd in een vloeistof, verklaard kon worden.

Het is gebleken, dat nog nadere fysische gegevens van de zijde van de opdrachtgever noodzakelijk zijn, om tot een bevredigend model te komen.

c) Berekening van de waterslag in een buizensysteem

Opdrachtgever: een gemeentebedrijf.

Een rapport (TW 95) werd samengesteld, dat een algemene beschrijving geeft van de berekening van drukstoten in een netwerk van buizen, waardoor een vloeistof stroomt (waterslag). Tevens bevat dit rapport een ALGOL 60 programma voor de berekening van de waterslag in een netwerk van willekeurige vorm.

d) Berekening van de "waterslag" in olieleidingen

Opdrachtgever: een ingenieurbureau.

De resultaten van de onderzoeken sub c betreffende de waterslag in een buizensysteem werden toegepast op de berekening van drukstoten in een aantal olieleidingen.

e) Simulering van een havenprobleem

Opdrachtgever: een industrie.

Een programma werd voor de XI opgesteld, met behulp waarvan



aanwijzingen kunnen worden verkregen omtrent de kadebezetting, wachttijd van zeeschepen en kraanbezetting bij de in de toekomst te verwachten aan- en afvoerhoeveelheden.

f) Noordzee-probleem

Opdrachtgever: een overheidsinstelling.

gevraagd werd een onderzoek in te stellen naar de mogelijkheid om voor numerieke berekeningen, betreffende de hoogte van het wateroppervlak en de stroomsnelheden in het water van de Noordzee, het reeds bestaande rechthoekige Noordzee-model met het Kanaal uit te breiden en tevens de kustvorm meer aan de werkelijkheid aan te passen. Deze vraag gaf aanleiding tot een uitgebreid eigen onderzoek. De behandeling van de eigenlijke opdracht zal in 1965 plaatsvinden.

g) Diffusieprocessen

Opdrachtgever: een overheidsinstelling.

De diffusie van bepaalde stoffen door twee aan elkaar grenzende media met verschillende diffusiecoëfficiënten werd voor drie verschillende configuraties bepaald. De resultaten zijn vastgelegd in de technische notitie TN 37.

Tevens werd een onderzoek ingesteld betreffende de absorptie door homogene bolvormige deeltjes, waarbij in tegenstelling met het bovengenoemde onderzoek de concentratie van de stof buiten de absorberende deeltjes niet als constant werd genomen. Het resultaat van dit onderzoek is in TN 38 vastgelegd. Naast deze diffusieprocessen werd ook aandacht besteed aan het effect van snel of langzaam verlopende chemische reacties tussen de diffunderende en de absorberende stof en het effect van de aanwezigheid van een op de processen gesuperponeerde laminaire stroming. Verrekening van beide effecten leidt tot problemen, welke van groot belang zijn voor de chromatografie. Het onderzoek wordt voortgezet.

h) Probleem uit de spectraalchemie

Opdrachtgever: een universiteit.

Een mathematisch model werd gegeven voor de berekening van de ruimtelijke verdeling van geïoniseerde deeltjes, die zich bevinden in een gasvlam tussen de polen van een lichtboog.

Een analytische oplossing van het desbetreffende randwaardeprobleem is verkregen; het onderzoek wordt voortgezet.

i) Sommeren van een reeks

Opdrachtgever: een hogeschool.

Een herhaalde reeks, waarvan de termen van een aantal parameters afhankelijk zijn, werd gesommeerd met behulp van ALGOL; numerieke resultaten werden gegeven voor een aantal waarden van de parameters.

j) Störmer-banen

Opdrachtgever: een F.O.M. instituut.

De berekeningen betreffende de Störmer-banen werden voortgezet en afgesloten.

III. Werkzaamheden van educatieve aard

In samenwerking met de afdeling Zuivere Wiskunde en het Instituut voor Theoretische Physica van de Universiteit van Amsterdam werd het colloquium over de representaties van de draaiings- en de Lorentz-groep voortgezet. Dit colloquium stond onder leiding van Prof.dr.H.A.Lauwerier en Prof.dr.S.A.Wouthuysen. Sprekers waren o.a. de heer Baayen van de afdeling Zuivere Wiskunde en dr. J. Hilgevoord van het Instituut voor Theoretische Physica van de Universiteit van Amsterdam. De eerste sprak over Lie-groepen en de tweede over de volle en de beperkte Lorentz-groep.

Bij de aanvang van het nieuwe academiejaar werd een begin gemaakt met het colloquium "Partiële differentiaalvergelijkingen met een kleine parameter" onder leiding van Prof. Lauwerier en Prof. Eckhaus.

Prof. Eckhaus gaf een inleiding tot het onderwerp, de heer Nuis besprak twee toepassingen van de theorie, nml. een model voor

turbulentie van Burgers en de banen, die een van de aarde naar de maan afgeschoten satelliet kan beschrijven. Tenslotte wijdde Prof. Lauwerier een voordracht aan toepassingen in de oceanografie.

De heer van de Riet hield een lezing in de serie "Actualiteiten" over de samenhang van het arithmetisch-geometrisch gemiddelde en de complete elliptische integraal van de eerste soort.

De heer de Jager gaf twee voordrachten in de vacatiecursus voor leraren; de eerste handelde over "Toepassingen van distributies in de mathematische physica" en de tweede had tot onderwerp "Het verband tussen de distributies en de operatoren van Mikusinski". (Zie ook verslag Z.W. onder III c.)

Tevens gaf hij een lezing in de serie voordrachten, die door het Mathematisch Instituut van de Universiteit van Amsterdam ten behoeve van Belgische leraren georganiseerd werden. In deze lezing gaf hij een elementaire inleiding tot de theorie van de distributies.

In dezelfde serie voordrachten hield Prof. Lauwerier een lezing over wiskunde en bedrijfsleven.

De heer Hoede gaf twee lezingen over statistische mechanica, welke bedoeld zijn als een inleiding tot een serie van meerdere lezingen handelende over "Het Ising-model in orde-wanorde problemen".

De heer Frankena redigeerde het college dictaat "Capita selecta uit de theorie van de lineaire operatoren" n.a.v. het college Toegepaste Wiskunde, 1963-1964, van Prof. Lauwerier.

Prof. Lauwerier nam deel aan de serie lezingen over "Partiële differentiaalvergelijkingen", georganiseerd van 30 aug. - 8 sept. te Varenna door het Centro Internazionale Mathematico Estivo (C.I.M.E.).

De heer de Jager woonde een zomercursus bij over "De theorie van de Distributies" van 6 - 18 september te Lissabon, geor-

ganiseerd door de N.A.T.O. in samenwerking met de "Gulbenkian Foundation".

De heer van de Riet bezocht het "6e Österreichischer Mathematiker Kongress", georganiseerd door de "Österreichische Mathematische Gesellschaft" van 14 - 18 september te Graz.

De afdeling was vertegenwoordigd in de werkgroep voor Numerieke Analyse (zie verslag van de Rekenafdeling, blz. 73).

Enkele medewerkers woonden de opening bij van het Rekencentrum van de Rijksuniversiteit te Groningen.

3. Publicatiesa) Lijst van de in 1964 verschenen publicaties en notities van de afdeling Toegepaste Wiskunde

- E.M. de Jager                      Applications of the theory of distributions in mathematical physics; thesis. Mathematical Centre Tracts, No. 10.
- TW 95 R.P. van de Riet            A computational method for the water-hammer problem, 22 p.
- TN 36 R.P. van de Riet            On the connection of the arithmetico-geometrical mean and the complete elliptic integral of the first kind, 1964, 6 p.
- TN 37 C. Hoede                      Diffusion in layered media, 22 p.
- TN 38 C. Hoede                      On the absorption by homogeneous spherical particles, 9 p.

b) Lijst van verschenen syllabi van colloquia

- Colloquium "Representaties van draaiingsgroepen en de Lorentz-groep", (A.B. Paalman-de Miranda, B.R. Damsté, C.P. Korthals Altes, J. Hilgevoord, P.C. Baayen), 145 p. <sup>1)</sup>
- Colloquium "Partiële differentiaalvergelijkingen met kleine parameter" (W. Eckhaus, J. Nuis, H.A. Lauwerier), 251 p.

1) gedeeltelijk in 1963 gereedgekomen.

D.                   VERSLAG VAN DE AFDELING MATHEMATISCHE STATISTIEK

1. Personeel

De afdeling stond onder leiding van Prof.dr. J. Hemelrijk.  
Voor de samenstelling van het personeel van de afdeling en de mutaties in 1964, zie blz. 7 t/m 10 van dit jaarverslag.

De heer G. de Leve promoveerde op 17 mei cum laude op een proefschrift getiteld "Generalized Markovian decision processes".

Op 8 juli promoveerde de heer W.R. van Zwet cum laude op een proefschrift getiteld "Convex transformations of random variables".

Drs. J. Kriens werd per 1 oktober 1964 benoemd tot hoogleraar aan de Katholieke Hogeschool te Tilburg in de Leer van het programmeren van stochastische en deterministische economische processen.

Prof. Kriens werd in zijn functie als sous-chef voor mathematische beslistkunde opgevolgd door de heer G. de Leve.

De heer B. Dorhout slaagde op 26 mei voor het doctoraalexamen wiskunde; de heer K.S. Thio slaagde op 26 november voor het candidaatsexamen econometrie.

De heer J. van de Lune aanvaardde per 1 juli een wetenschappelijk assistentschap bij de afdeling Zuivere Wiskunde.

Drs. F.W. Steutel vertrok per 31 juli om deel uit te gaan maken van de wetenschappelijke staf van de Technische Hogeschool te Twente.

Dr. K. Jogdeo, sedert 1 februari gastmedewerker van de afdeling, vertrok eind september naar New York, om een benoeming tot assistant professor aan New York University te aanvaarden.

Prof.dr. F.C. Andrews, associate professor aan de Universiteit van Oregon, sedert september 1963 gast van de afdeling, aanvaardde de terugreis half juni.

Prof.dr. C.B. Bell, associate professor aan San Diego State College

(California), was gast van de afdeling van half juni tot half september.

Ook dit jaar werd gastvrijheid verleend aan Prof.dr. J. Cramer, hoogleraar in de econometrie aan de Universiteit van Amsterdam, tot in december 1964 het Instituut voor Actuarie en Econometrie kon worden betrokken.

Van 1 januari tot 30 juni werd aan dr. J. Fabius buitengewoon verlof verleend om hem in de gelegenheid te stellen aan de Universiteit van Oslo een lectoraat in de Mathematische Statistiek te vervullen. Dr. C.G.G. van Herk (tevens medewerker van de afdeling Zuivere Wiskunde) kreeg buitengewoon verlof om aan St. Andrews University in Schotland te gaan doceren.

## 2. Algemeen overzicht van de werkzaamheden

De werkzaamheden kunnen worden onderverdeeld in de categorieën theoretisch onderzoek, consulten, cursussen en colloquia, en commissies, werkgroepen en besturen.

Wat betreft het theoretisch onderzoek sloot de heer van Zwet de bewerking van het manuscript van het wetenschappelijk werk van zijn in 1960 overleden voorganger ir. A.R. Bloemena af. De resultaten zijn posthuum gepubliceerd in deel 2 van de serie Mathematical Centre Tracts. De heer de Leve rondde zijn onderzoek af met een dissertatie. De heer van Zwet hield over onderzoeken, die hij dit jaar afsloot met een dissertatie, lezingen op de Statistische Dag van de Vereniging voor Statistiek, en op de European Regional Meeting of the Institute of Mathematical Statistics te Bern. Tijdens dit laatste congres brachten ook de heren van der Laan, Oosterhoff en Göbel hun werk in lezingen naar voren, terwijl Prof. Andrews en de heer Jogdeo gezamenlijk een lezing hielden. Prof. Runnenburg sprak tijdens een congres over wachttijden aan de University of North Carolina over toepassingen van de indertijd door Prof. van Dantzig ontwikkelde methode der collectieve kenmerken.

Prof. Hemelrijk hield twee voordrachten in de serie "Special University Lectures in Statistics" van het Birkbeck College, University of London. Ook Prof. Runnenburg hield twee lezingen in deze serie.

De gegeven consulten waren van zeer uiteenlopende aard. Zij maakten een belangrijk deel uit van de werkzaamheden. Op het terrein van de Mathematische Statistiek werd veel werk voor de Universiteit van Amsterdam verricht. Met besliskundige problemen uit de praktijk kwam de afdeling vooral in aanraking door werkbesprekingen met bedrijven, welke in 1965 in grotere regelmaat zullen worden gehouden. Bij de uitwerking van de problemen werd steeds meer gebruik gemaakt van de electronische rekenmachine, waardoor binnen de afdeling de aandacht voor het programmeren in ALGOL steeg.

Het colloquium "Waarschijnlijkheidsrekening", in samenwerking met het Mathematisch Instituut van de Universiteit van Amsterdam, werd voortgezet. Onder leiding van Prof. Andrews en Prof. Bell werden werkbesprekingen gehouden over verschillende statistische onderwerpen. De heer Molenaar hield een lezing op het colloquium "Stochastische Tijdfuncties" van de Vereniging voor Statistiek.

De in 1963 begonnen herhaling van de Leergang Mathematische Besliskunde werd beëindigd. Enkele hoofdstukken zijn herzien. Hiermede zal worden voortgegaan mede omdat de mogelijkheid wordt overwogen de tekst in een permanente vorm uit te geven. Samenwerking is toegezegd bij het organiseren van een cursus die op middelbaar niveau op de besliskundige technieken zal ingaan. In Groningen werd de Oriënte - rende Cursus Mathematische Statistiek gegeven. Prof. Kriens woonde voorts in Londen het International Symposium on Mathematical Programming bij. De heer Fabius bezocht de European Regional Meeting of the Institute of Mathematical Statistics te Bern, de heer Göbel de Joint Conference of the Institute of Management Sciences and the Econometric Society te Zürich. De heer Dorhout verbleef een week in Neuhaus (Schliersee) om een cursus Simulatietechniek van de Arbeits Kreis Operational Research te volgen.

Het Mathematisch Centrum was vertegenwoordigd in verschillende commissies, besturen en werkgroepen.



Een gedetailleerd overzicht van de werkzaamheden van de Afdeling Mathematische Statistiek wordt gegeven in de hierna volgende rubrieken A, B, C en D.

A. Theoretisch onderzoek

1964 - 2 Markov processen en dynamische programmering (interne opdracht)

Voor een aantal dynamische programmeringsproblemen werd nagegaan of zij door gebruik te maken van de eigenschappen van Markov-processen op een eenvoudige wijze numeriek kunnen worden opgelost.

1964 - 5 Programmeren voor de X1 (interne opdracht)

De afdeling maakte een intensief gebruik van de X1, zoals moge blijken uit het feit, dat 36 opdrachten met behulp van de X1 werden uitgevoerd. De meeste aandacht werd besteed aan: een standaardprogramma inwendige producten, covarianties en correlaties; procedures voor de exacte overschrijdingskansen van een aantal discrete verdelingen; en aan de organisatie van in- en uitvoer van alle programma's. (Zie ook sub A, 1964 - 111.)

1964 - 6 Research meerstaps beslissingsproblemen (interne opdracht)

Met de verschijning van Mathematical Centre Tracts, deel 3 en 4, zijn de resultaten vastgelegd welke het onderzoek in dit gebied van de besliskunde heeft opgeleverd (zie punt 3). Deze delen zijn als dissertatie geschreven. Aan de hand van een aantal voorbeelden zal in M.C. Tract deel 5 worden aangegeven hoe de verworven kennis dienstbaar kan worden gemaakt voor het oplossen van praktische problemen.

1964 - 7 Research wachttijdproblemen (interne opdracht)

In studie is genomen een wachttijdprobleem dat optreedt bij het verkeer op een tweebaansweg.

1964 - 8 Verdelingsvrije methoden (interne opdracht)

Het onderzoek naar de onderscheidingsvermogens tegen verschuiving voor kleine steekproeven van de twee-steekproeftoetsen van Wilcoxon, van der Waerden en Terry, werd voltooid. Rapport S 331 vermeldt de resultaten (zie punt 3), waaraan op de European Regional Meeting of the I.M.S. te Bern een lezing werd gewijd (zie punt 5, nr. 8). Publicatie zal in 1965 volgen.

Tevens werd een aantal verdelingsvrije methoden voor regressieproblemen bestudeerd (zie punt 3, rapport S 330), en werden asymptotische eigenschappen van enige klassen van verdelingsvrije methoden aan een nader onderzoek onderworpen (zie punt 3, rapport S 332).

Op de European Regional Meeting of the I.M.S. werd over dit onderwerp een lezing gehouden (zie punt 5, nr. 11).

1964 - 11 Programmeren van toetsen (interne opdracht)

Verschillende bestaande toetsingsprogramma's werden herzien, enkele nieuwe zijn gereed gekomen, onder meer een algemeen variantieanalyse-programma en een programma voor multiële polynomiale regressie (zie ook punt 2A, 1964 - 111).

1964 - 17 Netwerkplanning (interne opdracht)

Aan de Leergang Mathematische Besliskunde werd een hoofdstuk "Netwerkplanning" toegevoegd (zie punt 3, rapport S 265).

1964 - 18 Steekproeftheorie (interne opdracht)

In samenwerking met accountantskantoren werd voortgegaan met het opstellen van Memoranda, waarin statistische grondbegrippen aangaande steekproeven, welke speciaal gericht zijn op toepassingen in het administratieve vlak, werden behandeld (zie punt 3, rapport S 308). Een aanvang werd gemaakt met een serie Memoranda over praktijkgevallen (zie punt 3, rapport S 334).

- 1964 - 26 Rangschikken (interne opdracht)  
Verschillende methoden voor het (lexicografisch) ordenen van reeksen waarnemingen zijn bestudeerd. Een aantal procedures werd geschreven.
- 1964 - 32 Ratio-schattingen (interne opdracht)  
Een rapport met een overzicht van de voornaamste punten uit de theorie van de ratio-schatters is in manuscript gereedgekomen.
- 1964 - 39 Multivariate- en factoranalyse (interne opdracht)  
De bestudering van factor-analytische modellen werd voortgezet. Aan het bestaande "principale componenten" programma werd een transformatie programma toegevoegd. Literatuur onderzoek werd verricht op het gebied van een meest aannemelijke oplossing van het factor-analytisch model (Lawley, Jöreskog) ten behoeve van een toekomstige programmering. Een aanvang werd gemaakt met het schrijven van een overzichtsrapport over classificatie theorie. Bovendien werden nog enige specifieke problemen bestudeerd. Tijdens de European Regional Meeting of the I.M.S. te Bern werd hierover een lezing gehouden (zie punt 5, nr. 9).
- 1964 - 42 Pseudo Aselecte Getallen (interne opdracht)  
Het genereren en toetsen van een miljoen pseudo aselechte getallen werd afgesloten met publicatie in rapport S 329 (zie punt 3). Vervolgens werden procedures ontwikkeld voor het genereren van pseudo aselechte trekkingen uit diverse discrete verdelingen, via een monotone transformatie.
- 1964 - 51 Benadering binomiale verdeling (interne opdracht)  
Het vergelijkend onderzoek van een aantal benaderingen van de binomiale verdeling werd voortgezet. De praktische en theoretische voor- en nadelen van diverse aanpassingscriteria werden bestudeerd.

- 1964 - 52 Aselecte verdeling van een interval (interne opdracht)  
Asymptotische eigenschappen van verdelingen, die samenhangen met de aselecte verdeling van een interval, werden onderzocht.
- 1964 - 56 Wiskundige programmering (interne opdracht)  
Ook dit jaar werd aandacht besteed aan het opstellen van ALGOL programma's voor het oplossen van mathematische programmeringsproblemen. In het bestaande ALGOL programma voor de herziene simplexmethode (lineaire programmering) werden verbeteringen aangebracht. Een programma voor kwadratische programmering kwam in een vergevorderd stadium.
- 1964 - 60 Stochastische wandeling (interne opdracht)  
Enkele combinatorische aspecten van discrete stochastische wandelingen werden beschouwd.
- 1964 - 63 Mengsels van verdelingen (interne opdracht)  
In aansluiting op een in 1963 begonnen literatuurstudie werden enige algemene eigenschappen van mengsels van verdelingen onderzocht. De voorlopige resultaten zijn vermeld in rapport S 337 (VP 24) (zie punt 3).
- 1964 - 86 Onderzoek 2x2-tabel (interne opdracht)  
Combinatiemethoden en onderscheidingsvermogen van de diverse typen 2x2-tabellen werden onderzocht. Over dit onderwerp wordt een scriptie gemaakt.
- 1964 - 87 Combinatorische problemen (interne opdracht)  
Een aantal combinatorische problemen, die naar aanleiding van een literatuuronderzoek waren gerezen, werd opgelost.
- 1964 - 90 Asymptotische ontwikkelingen (interne opdracht)  
De mogelijkheid werd onderzocht om, in geval van ongelijke steekproefgrootten, een asymptotische ontwikkeling te geven van de verdelingsfuncties van enige grootheden verband houdend met de toets van Smirnov.

- 1964 - 92 Two armed bandit problem (interne opdracht)  
 Voor zeer kleine aantallen experimenten werd een minimax risico strategie voor dit probleem bepaald.
- 1964 - 94 Voorraadprobleem (interne opdracht)  
 Naar aanleiding van een door een industrie ontworpen voorraadpolitiek werd een onderzoek gedaan.
- 1964 - 111 BINDER (interne opdracht)  
 Een begin werd gemaakt met de uitgave van een losbladig systeem waarin programma's en procedures in ALGOL worden opgenomen, die van belang zijn in de mathematische statistiek en de mathematische besliskunde (zie punt 3, rapport S 335).
- 1964 - R Aselect kiezen van knopen in een knoopsel (interne opdracht)  
 De studie van wijlen ir. A.R. Bloemena werd gepubliceerd als deel 2 in de reeks "Mathematical Centre Tracts" (zie punt 3).
- Convexe transformaties van stochastische grootheden  
 (interne opdracht)  
 De in vorige jaren verkregen resultaten werden op enkele punten uitgebreid, terwijl hiernaast een aantal toepassingen op het terrein van de schattings- en toetsingstheorie werd gevonden. De volledige resultaten werden in een dissertatie gepubliceerd. Deze verscheen tevens als deel 7 in de reeks Mathematical Centre Tracts (zie punt 3).
- Over het onderzoek werd een lezing gehouden zowel op de Statistische Dag van de Vereniging voor Statistiek als op de European Regional Meeting of the I.M.S. te Bern (zie punt 5, nr. 3 en 7).
- De tekst van deze lezingen werd neergelegd in rapport S 328 (zie punt 3), dat later in Statistica Neerlandica werd gepubliceerd (zie punt 3).

Combinatie van toetsen (interne opdracht)

Een aantal resultaten werd verkregen over asymptotisch optimale combinaties van onafhankelijke statistische toetsen. Een rapport hierover is in voorbereiding.

De oriënterende literatuurstudies over de onderwerpen

1964 - 24 Grondslagen waarschijnlijkheidsrekening

1964 - 69 Orthogonale Latijnse vierkanten

1964 - 79 Schatten van 2-dimensionale verdelingsfunctie bij gegeven marginale verdelingsfuncties en onafhankelijke waarnemingen

1964 - 98 Discrete strikt stationaire stochastische processen werden voortgezet.

B. Consulten

1964 - 3 Korte consulten (diverse opdrachtgevers)

Een overzicht van een gedeelte der onderwerpen, die bij korte consulten ter sprake kwamen, wordt onder 6 gegeven.

1964 - 20 Programmeren voor pharmaceutische research (opdrachtgever: een universitaire instelling)

Steun werd verleend bij het schrijven van een aantal ALGOL programma's.

1964 - 35 Veevoedermengsels (opdrachtgever: een industrie)

Voor een bedrijf werd de optimale samenstelling van verschillende veevoerders bepaald.

1964 - 36 Discriminantfuncties (opdrachtgever: een psycholoog)

Ten behoeve van een vroege diagnose van schizofrenie werden uit een groot aantal discreet verdeelde variabelen discriminant functies geconstrueerd, die zo goed mogelijk discrimineren tussen schizofrene en pathologische patiënten. Tevens werd de mogelijkheid onderzocht het aantal variabelen te beperken tot een kleiner aantal eenvoudig waarneembare kenmerken. De statistische analyse zal aan de hand van nieuw waarnemings-materiaal worden voortgezet.

- 1964 - 38 Stofwisselingsbalans (opdrachtgever: een medicus)  
De statistische analyse van waarnemingsmateriaal betreffende het effect van een drietal geneesmiddelen werd voltooid. De resultaten werden in een vertrouwelijk rapport opgenomen.
- 1964 - 44 Evolutiemodel voor Foraminiferen (opdrachtgever: een geoloog)  
Een grote hoeveelheid nieuw waarnemingsmateriaal van de opdrachtgever werd verwerkt met enige reeds in vorige jaren voor dit doel geschreven ALGOL programma's, waaraan één nieuw programma werd toegevoegd.
- 1964 - 45 Antihaemophilie factor (opdrachtgever: een medicus)  
Een statistisch model werd opgezet voor de verwerking van gegevens inzake de stollingsduur van bloed bij lijders aan haemophilie. Op grond van dit model werd een discriminant functie opgesteld, die zo goed mogelijk onderscheid maakte tussen carriers en normale personen. Deze procedure werd toegepast op gegevens van een groep proefpersonen. Het model bleek echter niet geheel bevredigend.
- 1964 - 46 Getransplanteerde bijnieren (opdrachtgever: een embryoloog)  
Een medewerker is co-auteur van een artikel, dat in Acta Medica zal verschijnen.
- 1964 - 48 Calcium-binding aan bloedeiwitten (opdrachtgever: een medicus)  
Informatie, afkomstig van ultrafiltratie experimenten "in vivo", werd met behulp van regressiemethoden geanalyseerd. Bij het betreffende proefschrift werd een addendum geschreven (zie punt 4, nr: 1).
- 1964 - 54 Woordfrequentie van kranten (interne opdracht)  
Voor een statistische analyse van woordtellingen uit

tien Nederlandse dagbladen werden enkele berekeningen uitgevoerd.

- 1964 - 58 Relatie huisarts-patiënt (opdrachtgever: een socioloog)  
 Voor een sociologisch onderzoek inzake de houding tegenover de huisarts werden een zeer groot aantal berekeningen uitgevoerd en vele statistische adviezen verstrekt.
- 1964 - 59 Joodse attitudes (opdrachtgever: een sociaal-psycholoog)  
 Ten behoeve van een onderzoek naar groepsattitudes onder Joodse Amsterdammers werd een aantal adviezen gegeven en werden statistische berekeningen uitgevoerd.
- 1964 - 61 Geheugenonderzoek (opdrachtgever: een sociaal-psychologe)  
 De in 1963 ontwikkelde toetsingsmethode om het al dan niet optreden van het Zeigarnik-effect te onderzoeken werd met behulp van de XI uitgevoerd. Bovendien werden nog enkele korte adviezen gegeven.
- 1964 - 62 Werking van een geneesmiddel (opdrachtgever: een medicus)  
 Het onderzoek naar de werking van een aantal geneesmiddelen tegen een huidandoening werd afgesloten. De resultaten werden gepubliceerd in de dissertatie van de opdrachtgever (zie punt 4, nr. 4) en vormen tevens het onderwerp van een te verschijnen tijdschriftenartikel.
- 1964 - 66 Lengten van padden (opdrachtgever: een bioloog)  
 Voor de lengten van pootdelen en de vorm van de bek van padden werd nagegaan of er een lineair verband bestond met de totale lengte van het dier. Onderzocht werd of dit verband variëerde met de sekse en de geografische breedte van de vindplaats.
- 1964 - 68 Sporttotalisator (opdrachtgever: een stichting)  
 Er werd een schatting gemaakt van de verwachte aantallen prijswinnaars bij de zogenaamde Goal-tips. Bij deze variant van de gebruikelijke voetbaltoto worden de winnende getallen vastgesteld aan de hand van de totale aan-



tallen doelpunten in bepaalde wedstrijden.

- 1964 - 70 Schildpadkevers (opdrachtgever: een bioloog)  
Een onderzoek werd verricht inzake de percentages schiereieren bij schildpadkevers. Enige adviezen van de afdeling werden verwerkt in de dissertatie van de opdrachtgever (zie punt 4, nr. 3).
- 1964 - 71 Ontmengen biologische mengverdeling (opdrachtgever: een bioloog)  
Het splitsen van de waargenomen verdelingen van lengten van proefdieren in twee of drie normale componenten werd voltooid.
- 1964 - 74 Sociale discordantie van belastingen (opdrachtgever: een socioloog)  
Ten behoeve van een sociologisch onderzoek op fiscaal gebied, werd een sequente steekproefprocedure voor een analyse van een aantal dagbladen ontworpen. Tevens werden enige statistische adviezen verstrekt.
- 1964 - 76 Seminarium Leer der Communicatiemiddelen en Sociaal Paedagogisch Instituut (interne opdracht)  
Onder dit hoofd vallen enkele werkzaamheden van statistische aard, die een van de medewerkers verricht ten behoeve van een tweetal instellingen van de Universiteit van Amsterdam, waaraan hij mede is verbonden.
- 1964 - 77 Schatten van populatieomvang bij kevers (opdrachtgever: een bioloog)  
Na een literatuurstudie van de methoden waarbij dieren successievelijk gevangen, gemerkt en opnieuw gevangen worden, werd een gewijzigd model voorgesteld voor het schatten van de populatiegrootte en de mortaliteit. Er werd een begin gemaakt met het programmeren van de benodigde berekeningen.

- 1964 - 78 Insulinespiegels in bloed (opdrachtgever: een medicus)  
Gegevens betreffende het plasma-insulinegehalte bij proefpersonen met verschillende ziektebeelden werden vergeleken. De resultaten werden gepubliceerd in de dissertatie van de opdrachtgever (zie punt 4, nr. 2).
- 1964 - 80 Probleembespreking (opdrachtgever: een adviesbureau)  
Voor een productieprobleem uit de textielindustrie werden verschillende modellen opgesteld.
- 1964 - 84 Straftoemeting havendiefstal (opdrachtgever: een jurist)  
Adviezen werden verstrekt op het gebied van analyse en verwerking van de gegevens van een groot aantal vonnissen, gewezen door een politierechter, inzake het delict havendiefstal. Bovendien werd geadviseerd bij de opzet van een sociologisch onderzoek op dit gebied.
- 1964 - 85 Longbloedvaten (opdrachtgever: een medicus)  
Metingen van intima- en medio-dikten van longarteriolen werden geanalyseerd.
- 1964 - 88 Spintmijten (opdrachtgever: een bioloog)  
Enkele reeksen waarnemingen verstrekt door de opdrachtgever werden aan een probit-analyse onderworpen.
- 1964 - 89 Vertrouwelijke opdracht (opdrachtgever: een industrie)
- 1964 - 91 Gedrag van ratten bij toedienen van pharmaca (opdrachtgever: een medica)  
De verwerking van waarnemingsmateriaal over de invloed van pharmaca op het gedragspatroon van ratten is in voorbereiding.
- 1964 - 93 Schoolcarrières (opdrachtgever: een psycholoog)  
Medewerking werd verleend bij een onderzoek van schoolcarrières van leerlingen van verschillende scholen.
- 1964 - 96 Cyclus van vrouwen (opdrachtgever: een medicus)  
Enige statistische adviezen werden verstrekt bij een

onderzoek dat beoogt verband te leggen tussen de menstruatie cyclus en bepaalde pathologisch-anatomische verschijnselen. Bovendien werden enige berekeningen uitgevoerd.

- 1964 - 97 Aspirine en bloedstolling (opdrachtgever: een medicus)  
Een publicatie over dit onderwerp waaraan vroeger gegeven adviezen van de afdeling ten grondslag liggen, werd beoordeeld. Het artikel is inmiddels verschenen (zie punt 4, nr.6).
- 1964 - 99 Onderzoek evangelisatiemethoden (opdrachtgever: een socioloog)  
Voor sociologisch onderzoek naar de werking van verschillende evangelisatiemethoden werden adviezen verstrekt en berekeningen uitgevoerd.
- 1964 - 100 Werking van antibiotica (opdrachtgever: een medicus)  
De uitwerking van peniciline op met bacteriën geïnfecteerde muizen werd onderzocht.
- 1964 - 103 Pharmaceutisch onderzoek (opdrachtgever: een industrie)  
Enige statistische toetsen werden uitgevoerd ter vergelijking van de werking van enkele geneesmiddelen.
- 1964 - 104 Druk van tumoren op gezichtszenuw (opdrachtgever: een medicus)  
Met behulp van waarnemingen werd een onderzoek gedaan naar het verband tussen het voorkomen van afwijkingen aan de gezichtszenuwen en de locatie van tumoren.
- 1964 - 105 Torenvalken (opdrachtgever: een bioloog)  
Aan de hand van waarnemingsmateriaal werden enkele aspecten van de leefwijze van in Oostelijk Flevoland verblijvende torenvalken onderzocht. O.a. werd een verband gezocht tussen de legtijd, de temperatuur, de neerslag en het voorkomen van veldmuizen.

- 1964 - 106 Chantage (opdrachtgever: een criminoloog)  
Enkele adviezen werden verstrekt inzake opzet en vragenlijst van een enquête op het gebied van de chantage.
- 1964 - 108 Associatie van waterplanten (opdrachtgever: een bioloog)  
Door middel van 2x2-tabellen werd het al dan niet samen voorkomen van twintig plantensoorten in Nederlandse sloten onderzocht.
- 1964 - 109 Isotoop-fractionering (opdrachtgever: een medicus)  
Meest aannemelijke schatters werden afgeleid voor de parameters in een model betreffende de doorstroomsnelheid bij de fractionering van chemische verbindingen. Een ALGOL programma voor het berekenen van deze schattingen uit numerieke gegevens is in voorbereiding.
- 1964 - 110 Groeisnelheid en stralingsgevoeligheid (opdrachtgever: een medicus)  
De invloed van leeftijd en geslacht op de groeisnelheid van longtumoren en de relatie tussen stralingsdosis, groeisnelheid, en overlevingsduur werd onderzocht.
- 1964 - 112 Resorptie uit urine (opdrachtgever: een medicus)  
Waarnemingen betreffende de resorptie van een aantal stoffen uit urine door verschillende darmgedeelten werden geanalyseerd.
- 1964 - 202 Ravitailieringsprobleem (opdrachtgever: een industrie)  
Een simulatieprogramma ter signalering van onvolkomenheden in de toewijzing van opgeslagen grondstoffen aan een groep producenten is gereed gekomen. Begonnen werd met het opstellen van een variant van dit programma.
- 1964 - 350 Adviesopdracht (opdrachtgever: een industrie)  
Een medewerker bezocht gedurende één dag in de week het bedrijf als adviseur. Medegewerkt werd aan een colloquium en aan enkele problemen.

C. Cursussen en Colloquia1964 - 4 Leergang Mathematische Besliskunde (interne opdracht)

De in oktober 1963 begonnen leergang mathematische besliskunde werd voltooid. De leergang werd bijgewoond door 22 personen uit overheidsinstellingen en het bedrijfsleven. De hoofdstukken 15 en 16 over resp. wachttijden en Monte Carlo-methoden kregen een nieuwe vorm, terwijl hoofdstuk 20 over netwerkplanning werd toegevoegd (zie punt 3).

Binnen het kader van de Leergang werd tevens op problemen uit de werkkring van de deelnemers ingegaan. Hieruit kwam een advies voort dat een der deelnemers in een rapport verwerkte (zie punt 4, nr. 5).

Vorbereidingen voor een herhaling van de Leergang in 1965 zijn reeds getroffen. Ook werd gewerkt aan een definitieve tekst, die op grotere schaal zal worden verspreid.

1964 - 29 Individuele opleiding (opdrachtgever: een industrie)

De in 1962 begonnen opleiding van een employé werd voortgezet en halverwege het jaar voltooid.

1964 - 33 Steekproeven bij accountantscontrole (opdrachtgever: een accountantskantoor)

De in 1961 begonnen cursus steekproeftheorie voor een aantal medewerkers van het accountantskantoor werd voortgezet. Naast nieuwe theorie (zie punt 3, rapport S 308) werden enige aan de controlepraktijk ontleende voorbeelden bestudeerd (zie punt 3, rapport S 334).

1964 - 43 Colloquium Waarschijnlijkheidsrekening (interne opdracht)

De behandeling van begrensde stochastische wandelingen werd afgesloten. De syllabus verscheen als rapport S 323 (zie punt 3). Daarna werden limietverdelingen van sommen van onafhankelijke variabelen besproken; de syllabus van dit gedeelte is verschenen als rapport S 336.

- 1964 - 73 Lerarencursus in Groningen (interne opdracht)  
Op verzoek van het Genootschap "Johann Bernoulli" te Groningen werd aldaar in de avonden de oriënterende cursus mathematische statistiek gegeven. De cursus begon op 5 februari 1964 en zal begin 1965 worden besloten.
- 1964 - 101 Interfaculteit Universiteit van Amsterdam (interne opdracht)  
Aan studenten uit de Verenigde Faculteit van Econometrie en Actuariële wetenschappen, met bijvak Besliskunde, werd steun verleend.
- 1964 - 107 Cursus O.R.-analist (interne opdracht)  
In samenwerking met twee organisatie-adviesbureaus is een cursus in voorbereiding genomen, die een opleiding zal vormen voor het Examen O.R.-analist.

D. Commissies, werkgroepen en besturen

- 1964 - 1 I.M.S. Committee on the European region  
(Prof.dr. J. Hemelrijk)  
Commissie Modernisering Leerplan Wiskunde  
(Prof.dr. J. Hemelrijk)
- 1964 - 9 Redactie "Statistica Neerlandica"  
(Prof.dr. J. Hemelrijk, hoofdredacteur; dr. W.R. van Zwet)  
Een aantal ter plaatsing aangeboden artikelen werd beoordeeld.
- 1964 - 13 Tabellencommissie V.V.S.  
(drs. P. van der Laan)  
Enkele tabellen kwamen gereed. Afgezien van het feit dat één tabel en enkele andere werkzaamheden nog moeten worden afgerond, is officieel een einde gekomen aan de werkzaamheden van de redactie-commissie voor statistische tabellen en nomogrammen.

1964 - 14 Colloquium Stochastische Tijdfuncties V.V.S.

Dit colloquium werd door enige medewerkers regelmatig bezocht. Eén van de voordrachten werd door een medewerker gehouden (zie punt 5, nr. 2).

1964 - 19 Universele Decimale Classificatie

(drs. F. Göbel)

Een begin werd gemaakt met het samenstellen van een indeling voor het onderwerp Besliskunde. Ter bevordering van de coördinatie van Nederlandse activiteiten met het werk van de Duitse AG 14 - Dezimale Klassifikation werd door de heer Göbel op 19 oktober in Hannover een vergadering bijgewoond.

1964 - 25 Statistical Theory and Method Abstracts

(Prof.dr. J. Hemelrijk, regional editor)

Overzichten werden verzameld van artikelen, die in de Benelux-landen verschenen. Het praktische werk voor deze opdracht werd verricht door de heer J.A. Uijterlinden.

1964 - 34 Examencommissie O.R.-analist

(Prof. J. Kriens; C.J. van Tooren, secretaris)

Medewerking werd verleend aan het verwerken van suggesties die tijdens een bijeenkomst van de Sectie Operationele Research in januari 1964 naar voren kwamen, naar aanleiding van de voorlopige versie van het programma voor het Examen O.R.-analist. Het definitieve ontwerp is aan de besturen van de Sectie Operationele Research en de Vereniging voor Statistiek aangeboden.

1964 - 57 Normalisatiecommissie 70

(Prof.dr. J. Hemelrijk, drs. F. Göbel)

De inleiding tot de herziene versie van de voorlopige norm V 1047 "Nauwkeurigheid van meetresultaten", werd door de commissie voltooid.

Er werd een begin gemaakt met het opstellen van receptbladen.

1964 - 95 Citation Index Tukey

(dr. J. Fabius)

Medewerking werd verleend aan de samenstelling van een "Citation Index" door de Statistical Techniques Research Group onder leiding van Prof. Tukey, Princeton University. Dit project zal het in de toekomst mogelijk maken zonder veel moeite een overzicht te krijgen van de recente literatuur welke betrekking heeft op een gegeven publicatie van oudere datum.

Examencommissie statistiek Nederlands Instituut van Accountants

(Prof. J. Kriens)

Medewerking werd verleend aan de voorjaars- en najaars-examens van het Instituut.

Bestuur Vereniging voor Statistiek (V.V.S.)

(Prof.dr. J. Hemelrijk)

Bestuur Mathematische Sectie V.V.S.

(Prof.dr. J.Th. Runnenburg)

Bestuur Sectie Operationele Research V.V.S.

(Prof. J. Kriens)

3. Lijst van in 1964 verschenen rapporten van de afdeling Mathematische Statistiek

S 265 Leergang Besliskunde

(C 13)

In 1964 kregen wederom enkele hoofdstukken een nieuwe vorm.

Herschreven werd:

Hfdst. 15: "Wachttijden"

door F. Göbel en W. Molenaar (40 p.)

Bewerkt werd:

Hfdst. 16: "Monte Carlo-methoden"

door A.H. Haitzma, bewerkt door J. Oosterhoff (54 p.)



Toegevoegd aan de Leergang is:

Hfdst. 20: "Netwerkplanning"

door F. Göbel (36 p.)

- S 308 J. Kriens en C. Visser: "Een serie memoranda over statistische grondbegrippen ten behoeve van accountants".  
In 1964 verscheen:  
A 9: Schatten van het brutowinstpercentage uit inkoopfacturen (9 p.)  
A11: Enkele eigenschappen van schatters (7 p.)  
A12: Het toetsen van hypothesen omtrent kansen en verwachtingen (9 p.)  
A13: De fout van de tweede soort bij het toetsen van hypothesen (5 p.)  
A14: Een kans op het bij een steekproefonderzoek ten onrechte accepteren van populaties (7 p.)  
A15: Controle op ernstige fouten (7 p.)
- S 321a F. Göbel: "Some remarks on ballot problems" (10 p.)
- S 322 Vertrouwelijk rapport (6 p.)
- S 323 J.Th. Runnenburg e.a.: Syllabus van het Colloquium Waarschijnlijkheidsrekening  
"Random walk problemen" (56 p.)
- S 324 Vertrouwelijk rapport (32 p.)
- S 325 Vertrouwelijk rapport (19 p.)
- S 326 Intern rapport (26 p.)
- S 327 J.Th. Runnenburg: "On the use of the method of collective marks in queueing-theory" (19 p.)
- S 328 W.R. van Zwet: "Convex transformations: a new approach to skewness and kurtosis" (11 p.)
- S 329 J.M. Anthonisse en J. Oosterhoff: "Testing a sequence of 1.000.000 random numbers produced by a generator of mixed congruential type" (101 p.)

- S 330 Kumar Jogdeo: "Nonparametric methods for regression"  
(32 p.)
- S 331 P. van der Laan: "Exact power of some rank tests"  
(25 p.)
- S 332 Kumar Jogdeo: "Asymptotic normality in nonparametric  
methods" (deel 1, 32 p.)
- S 334 J. Kriens en C. Visser: Een serie memoranda over  
praktijkgevallen van accountantscontroles met behulp  
van steekproeven:  
B 1: "De door de administratie van de groothandel  
"de Eendracht" verrichte controles en gemaakte  
schattingen van het brutowinstpercentage en de  
korting voor contant" (11 p.)  
B 2: "Toetsing van het opgegeven brutowinstpercentage  
en de totale gemaakte verkoop van een winkelzaak  
door middel van een aselechte steekproef uit de  
controlebladen van de crediteurenadministratie"  
(9 p.)
- S 335 J.M. Anthonisse, B. Dorhout en J. Oosterhoff: "BINDER:  
Losbladige verzameling betreffende Algol-programma's  
en -procedures van de Statistische Afdeling van het  
Mathematisch Centrum" (150 p.)
- S 336 J.Th. Runnenburg e.a.: Syllabus van het Colloquium  
Waarschijnlijkheidsrekening  
"Limietverdelingen van sommen van onafhankelijke  
variabelen" (128 p.)
- S 337 W. Molenaar: "Some remarks on mixtures of distributions"  
(15 p.)

## In druk verschenen:

- S 313 J.S. Cramer: "Efficient grouping, regression and  
correlation in Engel curve analysis", *Journal of the  
American Statistical Association* 59 (1964), p. 233-250.

- S 328      W.R. van Zwet: "Convex transformations: a new approach to skewness and kurtosis", *Statistica Neerlandica* 18 (1964) nr. 4, 433-443.
- J. Fabius: "Asymptotic behavior of Bayes' estimates", *The Annals of Mathematical Statistics* 35 (1964) nr. 2, p. 846-856.

In de serie Mathematical Centre Tracts verschenen:

- nr. 2      : A.R. Bloemena: "Sampling from a graph" (96 p.)
- nr. 3 en 4: G. de Leve: "Generalized Markovian decision processes"  
Part I: "Model and Method" (116 p.)  
Part II: "Probabilistic background" (117 p.)
- nr. 7      : W.R. van Zwet: "Convex transformations of random variables" (116 p.)

4. Lijst van publicaties van derden, waarin adviezen of rapporten van de afdeling Mathematisch Statistiek zijn verwerkt of opgenomen

1. A.M. van Leeuwen : "Net cation equivalence (base binding power) of the plasma proteins".  
Acad. proefschrift, Amsterdam 1964.
2. D. Maingay        : "De radio-immunologische bepaling van het plasma-insulinegehalte en van insuline-antistoffen bij de mens".  
Acad. proefschrift, Amsterdam 1964.
3. R.T. Simon Thomas : "Some aspects of life history, genetics, distribution and taxonomy of aspidomorpha adhaerens (Weber 1801, Cassidinae, Coleoptera).  
Acad. proefschrift, Amsterdam 1964.
4. J.H. Kraak        : "De behandeling van chronische discoïde erythematodes met hydroxy-chloroquine".  
Acad. proefschrift, Amsterdam 1964.

5. N.F. van der Kant en J.H. van Kampen:

"Stro-opbrengstbepaling van tarwe, gerst en haver in 1963".

Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders,  
Kampen 1964.

6. L.F. Gast: : "Influence of aspirin on haemostatic parameters".

Ann. of the Rheumatic diseases 23 (1964) nr. 6.

5. Lijst van lezingen, door de leden van de afdeling Mathematische Statistiek in 1964 gehouden

1. J.Th. Runnenburg: "De driehoek van Pascal"

Lezingenserie van het Mathematisch Centrum:  
"Elementaire onderwerpen vanuit hoger standpunt belicht"  
Amsterdam, 26 februari 1964.

2. W. Molenaar : "Spectraaltheorie en schatting van het correlogram voor stationaire tijdreeksen".

Colloquium Stochastische Tijdfuncties  
Vereniging voor Statistiek  
Utrecht, 5 maart 1964.

3. W.R. van Zwet : "Monotone, convexe transformaties van stochastische grootheden"

Statistische Dag, Vereniging voor Statistiek  
Scheveningen, 24 maart 1964.

4. J. Hemelrijk : "Designing an orange crate - a statistical packing problem"

University of London, Birkbeck College  
Special University Lectures in Statistics  
Londen, 11 mei 1964.

5. J. Hemelrijk : "The analysis of a 2x2 table cross over design"

Special University Lectures in Statistics  
Londen, 13 mei 1964.

6. J.Th. Runnenburg : "On the use of the Method of Collective Marks in queueing theory"  
Chapel Hill Section of the Institute of Statistics  
University of North Carolina  
25 augustus 1964.
7. W.R. van Zwet : "Convex transformations: a new approach to skewness and kurtosis"  
(rapport S 328)  
European Regional Meeting of the Institute of Mathematical Statistics  
Bern, 15 september 1964.
8. P. van der Laan : "Exact power of some rank tests"  
(rapport S 331)  
European Regional Meeting of the Institute of Mathematical Statistics  
Bern, 15 september 1964.
9. J. Oosterhoff : "On the selection of independent variables in a regression equation"  
(rapport S 319, (VP 23))  
European Regional Meeting of the Institute of Mathematical Statistics  
Bern, 15 september 1964.
10. F. Göbel : "Some remarks on ballot problems"  
(rapport S 321a)  
European Regional Meeting of the Institute of Mathematical Statistics  
Bern, 15 september 1964.
11. F.C. Andrews en K. Jogdeo : "Asymptotic efficiency of certain distance criteria"

European Regional Meeting of the Institute  
of Mathematical Statistics  
Bern, 16 september 1964.

12. J.Th. Runnenburg : "Some practical problems solved with simple  
tricks from probability theory and analysis"  
University of London, Birkbeck College  
Special University Lectures in Statistics  
Londen, 7 december 1964.

13. J.Th. Runnenburg : "The influence of Markov-dependence on  
the arrival intervals of a simple queue"  
University of London, Birkbeck College  
Special University Lectures in Statistics  
Londen, 9 december 1964.

6. Overzicht van een deel der onderwerpen, ter sprake gekomen bij  
korte consulten

1. Vetzucht
2. Nearest neighbours
3. Longvaten
4. Indeling stadswijken naar demografische kenmerken
5. Allergische asthma
6. Voorraadproblemen
7. Prognose vervoersstroom
8. Sociale effecten bouwbeleid
9. Onderzoek van bloedplasma
10. Chantage
11. Groepspsychiatrie
12. Migratie in Friesland
13. De verdeling van Neumann's ratio in een regressiesituatie  
onder een speciale alternatieve hypothese
14. Netwerkplanning
15. Fungistatische werking van grond
16. Nystagmus

17. Nauwkeurigheid van metingen betreffende transmissie van licht
18. Afstandmeting in biologie
19. Groeiprocessen in het bedrijfsleven
20. Beoordelingstechniek advertenties
21. Het voorkomen van verschillende soorten schelpen voor de Nederlandse kust
22. Invloed van een operatieve ingreep op de kalkdikte in het heupbeen
23. Biometrisch onderzoek van sprinkhanen

E.

VERSLAG VAN DE REKENAFDELING OVER 1964

1. Personeel

De afdeling stond onder leiding van Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden, tevens directeur van het Mathematisch Centrum.

De sous-chef, de heer J.A. Zonneveld, promoveerde op 17 juni tot doctor in de wiskunde en de natuurwetenschappen aan de Universiteit van Amsterdam, op een proefschrift getiteld "Automatic numerical integration". Promotor was Prof. Van Wijngaarden.

Voor de samenstelling van het personeel van de afdeling en de mutaties in 1964, zie blz. 7 van dit jaarverslag.

Op 10 augustus keerde Dr. Th.J. Dekker terug uit Amerika, waar hij gedurende het collegejaar 1963/1964 als lector verbonden was aan de University of California te Berkeley.

Gastmedewerkers

Dr. P. Wynn vertrok per 28 augustus naar de University of Wisconsin te Madison (U.S.A.), waar hij een functie in de research aanvaardde. Dr. Wynn is sedert februari 1960 als gastmedewerker aan de afdeling verbonden geweest.

Verder waren als gastmedewerker in de afdeling werkzaam de heren:

B.J. Mailloux (University of Alberta, Edmonton (Canada)), gedurende het gehele jaar (toegetreten tot de afdeling op 1 november 1963); Prof.dr. R. de Vogelaere (University of California, Berkeley), sedert 6 oktober 1964;

N. Friedman (University of Michigan, Ann Arbor) van 1 juni tot 28 augustus;

Dr. G. Werner (Faculté des Sciences, Grenoble) van 5 oktober tot 20 december.



Een research-opdracht, in 1963 verleend aan Dr. W.A. Verloren van Themaat, werd gecontinueerd.

## 2. Werkzaamheden

De werkzaamheden worden onderverdeeld in:

- A. Wetenschappelijke onderzoeken
- B. Werkzaamheden van educatieve en representatieve aard
- C. Uitvoering van opdrachten
- D. Andere werkzaamheden.

### A. Wetenschappelijke onderzoeken

De bibliotheek van standaardprocedures (AP-serie), behorende bij het ALGOL 60-systeem van het Mathematisch Centrum (zie de jaarverslagen over de voorafgaande jaren en de publicaties, vermeld op blz. 83 van dit jaarverslag) kon in 1964 belangrijk worden uitgebreid, o.a. met enkele machinecode-procedures (MCP's) voor de in 1964 aangeschafte en aan de X1 gekoppelde Calcomp Plotter. Deze publicaties in de serie AP 100 waren het resultaat van uitgebreide onderzoeken en experimenten, met name van de heren Van Berckel en Mailloux.

Het systeem AP 200 onderging een uitbreiding door toevoeging van een aantal ALGOL 60-procedures op het gebied van de elliptische functies en elliptische integralen, ontworpen door de Afdeling Toegepaste Wiskunde.

In de nieuwe serie AP 400 verschenen enige volledige ALGOL 60-programma's, met name op het gebied van de matrixrekening (bepaling van eigenwaarden en eigenvectoren van symmetrische en asymmetrische matrices, factoranalyse). Deze programma's, die gebruik maken van procedures van de AP 100 en AP 200 serie, werden grotendeels samengesteld door de heer Dekker vóór zijn vertrek naar Amerika en voor publicatie gereed gemaakt door de heer Barning, die ook belast was met de verzorging van de bibliotheek van de AP 200 serie. Na zijn terugkeer in augustus 1964 hield de heer Dekker zich o.a. bezig met het onderzoek van iteratieve methoden ter bepaling van

complexe nulpunten van polynomen en complexe eigenwaarden van matrices. In het bijzonder bestudeerde hij het proces van Muller en de methodes van Newton-Laguerre. Deze onderzoeken liggen ten grondslag aan enkele ALGOL 60-procedures, die in de AP-serie zullen worden gepubliceerd.

De heer Zonneveld verrichtte uitgebreide onderzoeken met betrekking tot het integreren van gewone differentiaalvergelijkingen. De resultaten werden vastgelegd in een dissertatie (zie onder 3, blz. 81 ).

De in 1963 gevormde interne werkgroep, bestaande uit de heren Zonneveld, Kruseman Aretz, Nederkoorn, Van de Laarschot en Barning, hield zich in 1964 uitvoerig bezig met de verdere ontwikkeling van een ALGOL 60-systeem voor de toekomstige X8-rekeninstallatie.

Deze werkzaamheden bestonden o.a. in

- a) de verdere ontwikkeling van een "running system" en een voorlopige load-and-go ALGOL 60-vertaler voor de X8;
- b) het programmeren van standaard functies voor de X8;
- c) het bestuderen van het monitor-probleem, in het bijzonder wat betreft de verslaglegging van de bedieningshandelingen op de verreschrijver;
- d) de verdere ontwikkeling van de X8-simulator.

Wat de ontwikkeling van het "running system" betreft, kan vermeld worden, dat het ontwerp hiervan door de heren Kruseman Aretz en Nederkoorn in de loop van het jaar werd afgesloten en uitvoerig gedocumenteerd. Als voornaamste onderdeel betrof het werk de behandeling van de formele variabelen en de formele-actuele correspondentie.

Een groot stuk van de X8 ALGOL-vertaler werd door de heer Kruseman Aretz in ALGOL 60 beschreven. Een niet onaanzienlijk deel hiervan, namelijk de vertaling van alle expressies (inclusief de function designator), van de assignment statement en de procedure statement, werd uitvoerig op de X1 getest.

De heer Nederkoorn werkte aan de ontwikkeling van een "complex"

en macro-verzameling voor de X8 ALGOL-vertaler. Tezamen met de heer Zonneveld bestudeerde hij het monitor-probleem. Verder hield hij zich o.a. bezig met een uitvoerige bestudering van de mogelijkheid van simulatie van een verkeersprobleem, in opdracht van een overheidsinstelling, hetgeen resulteerde in de opstelling van een uitgebreid simulatieprogramma.

De heer Kruseman Aretz vervolmaakte de load-and-go ALGOL 60-vertaler voor de X1, die in het najaar van 1963 voor gebruik gereed was gekomen. Hij verbeterde een aantal complexroutines, zodat nu bijv. indexer op lezen en schrijven buiten array-grenzen controleert.

De procedure read kon vele malen sneller worden gemaakt, terwijl met behulp van autostarts, na het vertalen, de keuze kan worden gemaakt tussen output met de snelle of de langzame ponser.

Het door de heer Kruseman Aretz ontwikkelde systeem voor multi-lengte-arithmetiek in ALGOL 60, werd o.a. toegepast bij het berekenen van 145 coëfficiënten van de modulaire invariant  $J(\tau)$ . Door de vele andere werkzaamheden moest de publicatie van het systeem nog enige tijd worden uitgesteld.

De heer Barning publiceerde in het voorjaar een simulatieprogramma voor het uitvoeren van X8-programma's met behulp van de X1 (rapport R 917). In een addendum, dat tegen het einde van het jaar verscheen, werd o.m. beschreven op welke wijze de simulator kon worden aangepast aan de nieuwere gegevens over de X8 en tevens, welke nieuwe faciliteiten aan het systeem konden worden toegevoegd om het testen van X8-programma's te vergemakkelijken. De programma's voor de standaardfuncties t.b.v. de X8, die door de heer Barning werden ontwikkeld, konden met behulp van de simulator zeer redelijk worden getest. De heer Barning hield zich verder bezig met de bepaling van lokale extrema van functies van meer veranderlijken, waarbij in het bijzonder de methoden van Powell en Dek nader werden bestudeerd.

Bij het samenstellen van de programma's voor de standaardfuncties voor de X8 verleende Mej. Christen haar medewerking. Zij was verder o.m. belast met het opstellen van machinecode-programma's t.b.v.

de Afdeling Mathematische Statistiek.

De heer De Bakker verrichtte enkele experimenten met een in ALGOL 60 geschreven vertaler voor de programmeertaal EULER, een van N. Wirth afkomstige generalisatie van ALGOL 60. Verder werkte hij mee aan een onderzoek betreffende een door Prof. Van Wijngaarden ontworpen metataal, o.a. geschikt om algoritmische talen volledig formeel te definiëren. Als eerste toepassing werd een beschrijving gegeven van Turing machines, daarna werd een groot gedeelte van ALGOL 60 behandeld.

Een in het najaar gevormde interne werkgroep, bestaande uit Prof. Van Wijngaarden en de heren De Bakker en Mailloux, bestudeerde met name de formalisering van de syntaxis en semantiek van formele talen. Uitbreidingen van ALGOL 60 en de ontwikkeling van een toekomstige ALGOL, projecten door de ALGOL-werkgroep van de IFIP (IFIP W.G.2.1) resp. aangeduid met ALGOL x en ALGOL y en voor onderzoek voorgelegd met name aan Prof. Van Wijngaarden, vormden verder onderwerpen van discussie.

De resultaten van enkele door de heer Brandt Corstius in 1963 verrichtte onderzoekingen werden neergelegd in een aantal publicaties die in het verslagjaar zijn gepubliceerd. Het betreft hier o.a. publicaties over het automatisch tellen en in lettergrepen splitsen van Nederlandse woorden, het produceren van de namen van getallen uit hun voorstelling in cijfers en een verhandeling over taalstatistiek. De heer Brandt Corstius verrichtte verder onderzoekingen op het gebied van de mechanische zinsontleding en deed literatuuronderzoek op het gebied van de algebraïsche linguïstiek en de mechanische vertaling. Over verschillende van deze onderwerpen hield hij lezingen.

Ook de heer Van Berckel verrichtte werkzaamheden op het gebied van taalonderzoek. Verder was hij met de heer Mailloux ingeschakeld bij de ontwikkeling van een serie plotterprocedures en MCP's (zie boven). In de load-and-go ALGOL 60-vertaler voor de X1 wist hij door het samen nemen van gemeenschappelijke programma-gedeeltes de uitvoer te uniformiseren.

De heer Van Maanen voltooide een programma betreffende de Chebychev-benadering van functies van één veranderlijke d.m.v. polynomen. Verder begon hij met het catalogiseren en testen van gepubliceerde ALGOL-procedures, met name uit de Communications of the A.C.M.

De heer Van de Laarschot onderzocht nader de inpassingsmogelijkheden van LISP in ALGOL. Experimenten uitgevoerd met het beschikbare ALGOL 60 vertaalsysteem, waaraan toegevoegd korte procedures van het type integer en boolean voor de introductie van de basisonderdelen van LISP, toonden aan, dat LISP-programma's eenvoudig kunnen worden uitgevoerd door omwerking in een ALGOL-programma, zonder gebruikmaking van een speciale LISP-vertaler. Met name de resultaten op het gebied van de bewijsvoering, afkomstig van Hao Wan, werden door middel van ALGOL-transcriptie gereproduceerd.

Dr. W.A. Verloren van Themaat werkte verder aan een onderzoek betreffende de mechanische ontleding van samengestelde woorden.

Bij de werkzaamheden van de gastmedewerkers (zie blz. 65) werd regelmatig gebruik gemaakt van de X1 en het MC-ALGOL-systeem.

#### B. Werkzaamheden van educatieve en representatieve aard

##### a) Opleiding "Wetenschappelijk Rekenen":

In september werd een begin gemaakt met een nieuwe cursus tot opleiding voor het diploma A voor "Wetenschappelijk Rekenen".

Docenten: de heren Barning (analyse en lineaire algebra) en Dekker (numerieke methoden).

De A-cursus te Delft, onder auspiciën van het Mathematisch Centrum georganiseerd, en gegeven door medewerkers van de T.H. Delft, werd in 1964 voortgezet. Aan het jaarlijks plaatsvindend examen voor het diploma Wetenschappelijk Rekenen A, georganiseerd door het Wiskundig Genootschap, verleende het Mathematisch Centrum in september zijn medewerking, door examenruimte en tafelrekenmachines ter beschikking te stellen.

Prof. Van Wijngaarden was voorzitter van de examencommissie.

In de vervolgcursus "Wetenschappelijk Rekenen B", waarmede in januari 1963 te Amsterdam kon worden begonnen, behandelde Prof.dr. E. van Spiegel (T.H. Delft) het onderwerp "Numerieke Analyse".

Met de technische organisatie van de cursussen A en B was belast de heer Barning.

b) ALGOL-cursussen:

Wederom op verzoek van een groot aantal belangstellenden vond ook in 1964 een cursus plaats in ALGOL 60. Deze 7e ALGOL-cursus werd van 31 maart - 3 april gegeven door de heer Van de Laarschot, die ook de aan de cursus verbonden demonstraties op de XI verzorgde. De gebruikelijke ALGOL-vragendag vond plaats op 7 april. Verder gaf de heer Nederkoorn in december een interne ALGOL-cursus t.b.v. leden van de afdeling Mathematische Statistiek.

c) Van enkele overige activiteiten op educatief gebied, waarbij de Rekenafdeling was betrokken, waaronder ook is vervat het bezoek van leiding en personeel aan wetenschappelijke bijeenkomsten, excursies, e.d., worden hier in chronologische volgorde genoemd:

- |          |                                                                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24 maart | : Lezing van de heer Brandt Corstius over "Taalstatistiek", ter gelegenheid van de Statistische Dag te Scheveningen, georganiseerd door de Vereniging voor Statistiek.  |
| 3 april  | : Lezing van Prof. Van Wijngaarden over "Rekenen in Nederland", ter gelegenheid van het te Utrecht gehouden eerste lustrum van het Nederlands Rekenmachine Genootschap. |
| 9 april  | : Lezing van de heer Wynn over "Non-commutative continued fractions" voor de University of Wisconsin, U.S.A.                                                            |
| 15 april | : Over hetzelfde onderwerp lezing van de heer Wynn te Gatlinburg, Tennessee, voor de SIAM Matrix Conference.                                                            |
| 28 april | : Lezing van de heer Wynn over "On some recent developments in the theory and application of continued fractions", voor I.B.M., Zürich.                                 |

- 4 - 5 juni : Bezoek van Prof. Van Wijngaarden aan het Institute of Computer Science te Londen. Lezing over "Languages and metalanguages".
- 19 juni : Lezing van Prof. Van Wijngaarden over "Formalisierung der Semantik der operativen Sprachen" aan de T.H., München.
- 29 juni - 19 juli: Bijwoning door de heer Zonneveld van Ecole d'été d'Analyse Numérique, Centre d'Etudes EDF/GDF du Bréau, Ablis (Frankrijk).
- 1 juli : Bezoek van een gezelschap gemeente-secretarissen aan het Mathematisch Centrum. Demonstratie van de rekenapparatuur. Lezingen van Prof. Van Wijngaarden en de heren Brandt Corstius en Van Berckel.
- 6 - 9 juli : Bijwoning door de heer Brandt Corstius van de Computer Typesetting Conference te Londen. Lezing over "Computer Typesetting".
- 18 - 22 augustus : Bijwoning door Prof. Van Wijngaarden van het NORDSAM 64 Congres te Stockholm. Lezing over "Numerical Analysis as an independent Science".
- 15 - 18 september: Bijwoning door Prof. Van Wijngaarden van de IFIP Working Conference on Formal Language Description Languages, te Wenen. Lezing over "Recursive definition of syntax and semantics".
- 21 september : Bezoek van een gezelschap Belgische leraren aan het Mathematisch Centrum (tijdens de Belgische week, georganiseerd door de Universiteit van Amsterdam). Lezing van de heer Brandt Corstius over "Taalkunde met computer".
- 30 oktober : Lezing van Prof. Bauer (T.H., München), georganiseerd in samenwerking met het Nederlands Rekenmachine Genootschap over "Formal problems of programming languages".

rieke Analyse" waarin een samenwerking bestaat met andere wetenschappelijke instellingen in Nederland.

De heer Barning was lid van het Travel Committee van het IFIP-Congres '65, dat passage en hotelreservering regelt voor de deelnemers aan het in mei 1965 te houden IFIP-Congres te New York.

C. Uitvoering van opdrachten

Door de Rekenafdeling werd ook in 1964 een groot aantal opdrachten uitgevoerd, betrekking hebbende op onderwerpen uit diverse gebieden van wetenschap en techniek. In vrijwel alle gevallen werd hierbij gebruik gemaakt van de elektronische rekenmachine X1. Van de aangeboden programma's, voor het merendeel in ALGOL 60 geschreven, namen die welke door de opdrachtgever zelf waren opgesteld, een grote plaats in. De met behulp van de X1 uitgevoerde opdrachten kunnen, in verband met de aard van de betreffende programma's, als volgt worden ingedeeld:

- a. Voor en door anderen
  - 1. Programma's in X1-machinecode
  - 2. Programma's in ZEBRA-Simple code
  - 3. Programma's in ALGOL
- b. Door het Mathematisch Centrum voor anderen
  - 1. Programma's in X1-machinecode
  - 2. Programma's in ALGOL
- c. Ten behoeve van de afdeling Mathematische Statistiek
- d. Idem afdeling Toegepaste Wiskunde
- e. Idem Rekenafdeling
- f. Idem Comptabiliteit
- g. Buitenland.

Nadere specificatie:

- a. Voor en door anderen:
  - 1. Programma's in X1-machinecode  
R 506, R 513, R 571, R 581, R 606, R 618, R 689, R 768, R 795,  
R 811, R 857, R 866, R 889



Onder deze nummers werden XI-machinecode programma's uitgevoerd, opgesteld door opdrachtgevers van instituten. Het betreft hier werkzaamheden, waarmede in voorgaande jaren reeds een begin was gemaakt (zie jaarverslagen 1962 en 1963). De programma's hadden betrekking op problemen op het gebied van:

kristallografie (618, 689, 889)

physica (768)

matrixrekening (795)

factoranalyse (811)

econometrie (513, 857, 866)

aanpassing (506, 581)

stroming (571)

psychologie (606).

### 2. Programma's in ZEBRA-Simple code

R 766

Onder dit nummer werden t.b.v. een laboratorium op de XI programma's uitgevoerd voor fysische berekeningen. Deze programma's waren geschreven in ZEBRA-Simple code en vertaald met behulp van een ontworpen ZEBRA-XI vertaler. Het betreft ook hier voortgezette werkzaamheden (zie jaarverslag 1963, blz. 72).

### 3. Programma's in ALGOL

t.b.v. Instituten:

R 662, R 670, R 746, R 794, R 821, R 828, R 841, R 879, R 894, R 902, R 908, R 920, R 925, R 932, R 933, R 937, R 938, R 940, R 941, R 942, R 944, R 950, R 959, R 961, R 964, R 967, R 969, R 970, R 971, R 972  
(voortgezette werkzaamheden)

R 983, R 988, R 991, R 992, R 1003, R 1009, R 1010, R 1011, R 1015, R 1018, R 1019, R 1023, R 1029, R 1033, R 1034, R 1035, R 1039, R 1043, R 1045, R 1046, R 1047, R 1048, R 1049, R 1051, R 1054, R 1055, R 1061, R 1062, R 1063, R 1066, R 1067, R 1068, R 1073, R 1078, R 1080, R 1102, R 1106, R 1107, R 1108, R 1123, R 1126, R 1127, R 1128, R 1130, R 1133

## Onderwerpen:

econometrie (794)

physica (821, 841, 938, 964, 1023, 1039, 1043, 1048, 1054, 1063, 1067, 1078, 1127)

psychologie (746, 828, 920, 950, 961, 969, 970, 971, 972, 1033, 1045, 1046, 1047, 1051, 1061, 1062, 1066, 1073, 1102, 1107, 1108, 1130)

kristallografie (894, 902, 1009)

meteorologie (879)

kernphysica (662, 670, 908, 925, 932, 933, 937, 940, 941, 942, 944, 959, 988, 1003, 1010, 1034, 1049, 1055, 1123)

chemie (967, 983, 991, 1011, 1015, 1019, 1029, 1035, 1068, 1080, 1106, 1126, 1133)

geologie (1128)

diversen (992, 1018)

Tentamens:

R 792, R 872, R 897 (voortgezette werkzaamheden)

R 982, R 999, R 1000, R 1014, R 1030, R 1032, R 1038

Deze nummers betreffen werkzaamheden, waarbij de XI was ingeschakeld voor de verwerking van tentamenwerkstukken, opgedragen aan studenten door Prof. Van Wijngaarden.

## Onderwerpen:

polynoomberekeningen (792)

dubbelsterbanen (872)

psychologie (897)

Poiseuillestroming (982)

priemgetallen (999)

botsingsintegralen (1000)

propositielogica (1014)

integratie (1030)

clusters in glas (1032)

tricomi-vergelijking (1038)

b. Door het Mathematisch Centrum voor anderen:1. Programma's in X1-machinecode

R 628, R 845, R 863, R 878 (voortgezette werkzaamheden)

## Onderwerpen:

alfabetiseren (628, 878)

woordlengte-onderzoek (845)

autocorrelatie (863)

2. Programma's in ALGOLt.b.v. Industrieën:

R 909 (voortgezette werkzaamheden)

R 990, R 1004, R 1012, R 1021, R 1052, R 1071, R 1072, R 1075,

R 1077, R 1081, R 1085, R 1088, R 1090, R 1095, R 1096, R 1113,

R 1114, R 1119, R 1129, R 1131

## Onderwerpen:

verkeerssimulatie (909)

beproeving ventilatoren (990, 1004)

factoranalyse (1075)

uitlijnen van teksten (1095)

berekennen en plotten van krommen (1071, 1096)

produceren van merknamen (1081)

netwerkberekeningen (1119)

autocorrelatie en energiedichtheidsspectrum (1129)

tafels, uitgebreide tabelberekeningen (1131)

technische berekeningen (1012, 1021, 1052, 1072, 1077, 1085, 1088,  
1090, 1113, 1114)t.b.v. Instituten:

R 984, R 986

## Onderwerpen:

technische berekeningen (984)

bepaling verdeelsleutel (986)

c. Afdeling Mathematische Statistiek

R 815 (S 5), R 817 (S 44), R 832 (S 56), R 860 (S 11), R 865 (S 42),  
 R 891 (S 20), R 898 (S 64), R 907 (S 8), R 918 (S 39), R 928 (S 63),  
 R 929 (S 2) (voortgezette werkzaamheden)  
 R 975 (S 62), R 976 (S 36), R 978 (S 26), R 980 (S 35), R 994 (S 18),  
 R 995 (S 38), R 996 (S 59), R 1001 (S 76), R 1006 (S 61), R 1007 (S 71),  
 R 1008 (S 78), R 1017 (S 58), R 1024 (S 48), R 1025 (S 55), R 1026  
 (S 85), R 1027 (S 86), R 1028 (S 66), R 1041 (S 88), R 1056 (S 97),  
 R 1074 (S 202-204), R 1076 (S 51), R 1091 (S 99), R 1098 (S 100),  
 R 1099 (S 104), R 1103 (S 3(35)), R 1105 (S 35), R 1112 (S 108),  
 R 1117 (S 8), R 1121 (S 110), R 1122 (S 105), R 1132 (S 91), R 1137  
 (S 117)

Het betreft hier werkzaamheden, die t.b.v. de Afdeling Mathematische Statistiek werden uitgevoerd, o.a. in verband met de door deze afdeling te publiceren ALGOL 60-programma's en procedures op statistisch gebied (zie ook verslag M.S. punt 4 rapport S 335 en punt 2a opdracht 111).

d. Afdeling Toegepaste Wiskunde:

R 601 (T 69), R 697 (T 82), R 895 (T 99), R 963 (T 78) (voortgezette werkzaamheden)  
 R 974 (T 96), R 1031 (T 91), R 1040 (T 110), R 1050 (T 114), R 1069  
 (T 118), R 1124 (T 111), R 1135 (T 122)

Het betreft hier werkzaamheden, die t.b.v. de Afdeling Toegepaste Wiskunde werden uitgevoerd.

e. Rekenafdeling

R 500, R 642, R 743, R 803, R 818, R 829, R 836, R 840, R 846,  
 R 850, R 864, R 883, R 915, R 917, R 956, R 962, R 966, R 968  
 R 799, R 826, R 835 (voortgezette werkzaamheden)  
 R 985, R 989, R 997, R 998, R 1005, R 1013, R 1016, R 1036, R 1037,  
 R 1042, R 1053, R 1057, R 1058 R 1065, R 1070, R 1079, R 1086,  
 R 1087, R 1089, R 1093, R 1094, R 1100, R 1101, R 1104, R 1110,  
 R 1111, R 1118, R 1125, R 1134, R 1136, R 1138, R 987, R 1082

Onder deze nummers werden werkzaamheden uitgevoerd, die voornamelijk verband houden met eigen wetenschappelijk onderzoek, het geven van cursussen (zie onder 2 A en B), e.d.

Onderwerpen:

Algemene programmering (500)  
 Runge-Kutta berekeningen (743)  
 MC 2-vertaler (803, 1065)  
 multilengte-integerrekening (829)  
 splitsing van veelhoeken (818)  
 bepaling van extrema (836, 1138)  
 code-onderzoek (840)  
 diophantische vergelijkingen (850)  
 mechanische analyse van talen (864)  
 LISP in ALGOL 60 (883)  
 X8-ALGOL 60 (915, 989)  
 X8-simulator (917)  
 ALCOR-ALGOL (956)  
 lettergreepsplitsing (962, 1094)  
 $\mathcal{E}$ -algorithme (966)  
 plotterprogramma's (968)  
 taalonderzoek (642, 998, 1016, 1036, 1079, 1101, 1125)  
 integratie diff. vergelijkingen Nordsieck (985)  
 uitlijnen van teksten (997)  
 X8-routines (1005, 1042)  
 biband-flexoband (1037)  
 testen van routines (1053, 1100, 1104)  
 intuïtionistische propositie-logica (1057)  
 Generalized ALGOL (1070)  
 nulpuntenbepaling (1089, 1118)  
 speltheorie (799, 1082, 1110)  
 formalisering van syntax en semantiek (1111)  
 syntactische analyse (1136)  
 werkzaamheden aan ALGOL-cursussen (1013, 1134)

idem aan cursussen Wetenschappelijk Rekenen A (1086)  
 idem aan voorbereiding IFIP-Congres 1965 (1087)  
 werkgroep machinesimulatie menselijk gedrag (846)  
 recensies (1093)  
 diversen (826, 835, 987, 1058)

f. Afdeling Comptabiliteit:

R 796 (voortgezette werkzaamheden)

Het betreft hier de uitvoering van programma's t.b.v. de financiële administratie van het Mathematisch Centrum.

g. Buitenland

R 833 (voortgezette werkzaamheden)

Deze opdracht betreft de uitvoering van programma's voor een buitenlandse onderzoeker, handelende over "extended ALGOL".

Verscheidene van de vorengenoemde opdrachten waren t.b.v. door Z.W.O. gesubsidiëerde projecten van onderzoek.

De heer Van de Laarschot werd eind augustus belast met de dagelijkse leiding van de werkzaamheden in de X1- en de flexowriterkamer. Hij fungeerde ook als contactpersoon tussen de Rekenafdeling en derden bij de uitvoering van aangeboden programma's. Deze werkzaamheden werden in de eerste helft van het jaar bij wisselende dienst tijdelijk waargenomen door andere medewerkers van de Rekenafdeling. Bij de verwerking van de programma's op de X1 hielpen de operator, de heer Van Loenen, evenals de heren Harmse en Van Maanen, alsmede mejuffrouw Christen. Enkele werkstudenten en andere losse krachten assisteerden hierbij. De heer Harmse was verder ingeschakeld bij het ponsen van ALGOL-programma's en de verwerking van de door X1 geleverde outputresultaten. De X1 was in 1964 niet alleen gedurende de dag, doch ook voor een groot gedeelte van de nacht in bedrijf. De conditie van de machine was doorgaans uitstekend te noemen.

#### D. Andere werkzaamheden

Van diverse zijden, met name van de zijde van het middelbaar en hoger onderwijs, ontving de Rekenafdeling groepen belangstellenden voor bezichtiging van de werking der rekenapparatuur. De organisatie van deze excursies berustte voor een belangrijk deel bij de heer Harmse.

Talrijk waren de adviezen, die werden verleend op programmeertech- nisch en numeriek-wiskundig gebied.

Tot de verdere werkzaamheden behoorden o.a. het schrijven van re- cencies voor tijdschriften en de beoordeling van manuscripten.

### 3. Publicaties

- |                                                     |                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| J.A. Zonneveld                                      | Automatic numerical integration.<br>Proefschrift, 110 p. (Mathematical<br>Centre Tracts no.8)                       |
| MR 61a P.J.J. van de Laarschot<br>and J. Nederkoorn | Addenda en corrigenda (I and II)<br>bij MR 61: Text of the second<br>ALGOL 60 translator for the X1,<br>12 p.       |
| MR 67 H. Brandt Corstius                            | Automatisch tellen en scheiden van<br>Nederlandse lettergrepen, 22 p.                                               |
| MR 68 H. Brandt Corstius                            | Automatic translation of numbers<br>into Dutch, 5 p. (Ook: Found. of<br>Lang. 19, vol. 1 no. 1, 1965,<br>pp. 60-64. |
| MR 69 H. Brandt Corstius                            | Computer typesetting, 3 p. (Ook:<br>Proc. Comp. Typesetting Conf. 20,<br>1964.                                      |
| MR 70 H. Brandt Corstius                            | Taalstatistiek, 15 p. (Ook: Stat.<br>Neerl. 5 <u>18</u> , 1964, pp. 353-367.                                        |

- MR 71 H. Brandt Corstius De computer in de taalkunde, 25 p.  
(Ook verschenen als rapport ZW 1964-014)
- F.E.J. Kruseman Aretz ALGOL 60 translation for everybody.  
(Elektronische Datenverarbeitung,  
Heft 6, 1964, pp. 233-244)

De in het vorige jaarverslag vermelde publicatie

- MR 65 P. Wynn Partial differential equations  
associated with certain non-linear  
algorithms

is ook verschenen in ZAMP 15, 1964, pp. 273-289.

- R 917 F.J.M. Barning X8-simulator, simulatieprogramma  
voor het uitvoeren van X8-program-  
ma's met behulp van de X1. Programma-  
tekst en gebruiksaanwijzing (voor-  
lopig rapport), 61 p.
- R 917a F.J.M. Barning Addendum bij R 917, 18 p.
- R 968 J.A.Th.M. van Berckel X1 Plotter system, 15 p.  
and B.J. Mailloux

Van de cursus "Wetenschappelijk Rekenen" kwamen de volgende syllabi  
gereed:

- Cursus A: Th.J. Dekker Syllabus Numerieke Methoden,  
Hoofdstuk I: ALGOL 60, pp. 1-20
- Cursus B: E. van Spiegel Syllabus Numerieke Analyse, 3 delen,  
pp. 1-298. Deze syllabus kwam tot  
stand met medewerking van de heren  
A.J. Geurts en M.H.C. Paardekooper,  
beiden als wetenschappelijk ambte-  
naar verbonden aan de T.H. Eind-  
hoven.



In 1964 publiceerde de afdeling, naast bijdragen van andere zijde, de volgende teksten in de AP-serie (standaard procedures in het MC ALGOL-systeem):

a) Serie AP 100 (machinecode-procedures):

AP 167 PLOT  
 AP 168 PLOTFRAME  
 AP 169 PLOTTEXT  
 AP 170 PLOTAXIS  
 AP 171 PLOTCURVE  
 AP 172 BPFLEX  
 AP 173 FIXPLOT  
 AP 174 ABSFIXPLOT  
 AP 175 FLOPLOT

b) Serie AP 200 (procedures in ALGOL 60):

AP 243 )  
 AP 244 ) Complete Elliptic Integrals  
 AP 245 ) of the first and second kind  
 AP 246 )  
 AP 147 ) Incomplete Elliptic Integrals  
 AP 248 ) of the first and second kind  
 AP 249 )  
 AP 250 ) Jacobian Elliptic Functions

c) Serie AP 400 (complete ALGOL 60-programma's):

AP 400 Programma SYMEVE  
 AP 401 Programma Factor-analyse  
 AP 402 Programma Eigenwaarden en Principale Componenten  
 AP 403 Programma Multipele Correlaties, Eigenwaarden en  
 Principale Componenten  
 AP 404 Programma Priemgetallenkleedje  
 AP 405 Programma Nulpunten van Polynomen d.m.v. ZEREX  
 AP 406 Programma REVAVEC

---

## SAMENSTELLING RAAD VAN BIJSTAND PER 31 DECEMBER 1964

- Prof.dr. G.B. van Albada, Sterrekundig Instituut, Roeterstraat 1a,  
Amsterdam-C
- Prof.dr. J.B. Alblas, Jan Luikenstraat 47, Eindhoven
- Prof.ir. W. Baarda, Rochussenstraat 16, Delft
- Prof.dr. J.F. Benders, Lissvoort 29, Nuenen (N.Br.)
- Prof.dr. F. van der Blij, Ruysdaellaan 6, Bilthoven
- Prof.dr. J. de Boer, Walborg 9, Amsterdam-Buitenveldert
- Prof.dr. J.H. de Boer, Groenewoudseweg 39, Nijmegen
- Prof.dr. W. Boomstra, de Ruyterstraat 69, Delft
- Prof.dr. O. Bottema, Ch. de Bourbonstraat 2, Delft
- Prof.dr. C.J. Bouwkamp, Goorstraat 10, Eindhoven
- Prof.dr. G.K.R.O.M. Braun, Kouwerplantsoen 39, Utrecht
- Prof.dr. E.M. Bruins, Joh. Verhulststraat 185, Amsterdam-Z
- Prof.dr. N.G. de Bruijn, Eikenlaan 2, Nuenen
- Prof.dr.ir. J.W. Cohen, Benoordenhoutseweg 278a, Den Haag
- Prof.dr.ir. L.C.A. Corsten, Prof. Ritzema Bosweg 20, Wageningen
- Prof.dr. E.J. Dijksterhuis, Wagnerlaan 27, Bilthoven (overleden 19-5-'65)
- Prof.dr. E.W. Dijkstra, Plataanstraat 5, Nuenen (N.Br.)
- Prof.dr. H.J.A. Duparc, Insulindeweg 26, Delft
- Prof.dr. Ph. Dwinger, Sasboutstraat 88, Delft
- Prof.dr. J. Engelfriet, Van Bronckhorstlaan 20, Wassenaar
- Prof.dr. W.T. van Est, Duyvendakstraat 18, Leiden
- Prof.dr. M. Euwe, Joh. Verhulststraat 183, Amsterdam-Z
- Prof.dr. A. Fokker, Engelandersweg 32, Beekbergen
- Prof.ir. R.J. Forbes, Haringvlietstraat 1, Amsterdam-Z
- Prof.dr. H. Freudenthal, Schubertstraat 44, Utrecht
- Prof.dr. J.C.H. Gerretsen, Gratamastraat 31, Groningen
- Prof.dr. C.J. Gorter, Burggravenlaan 3, Leiden
- Prof.dr. J. de Groot, Raboes 23, Laren (N.H.)
- Prof.dr. G.H.A. Grosheide F.Wzn., Linnaeushof 72, Amsterdam-O
- Prof.dr. A. Heyting, Mathematisch Instituut der Universiteit van  
Amsterdam, Nieuwe Achtergracht 121, Amsterdam-C
- Prof. J.J. de Jongh, v. Schaek Mathonsingel 95, Nijmegen
- Prof.dr. C.C. Jonker, Wattaestraat 30, Amsterdam-Z
- Prof.dr.ir. W.T. Koiter, Ch. de Bourbonstraat 14, Delft
- Prof.dr.ir. L. Kosten, Joh. Bildersstraat 25, Den Haag
- Prof. J. Kriens, Julianalaan 35, Breda
- Prof.dr. R. Kronig, Oostsingel 204, Delft
- Prof.dr. N.H. Kuiper, Hollandseweg 376, Bennekom
- Prof.dr. L. Kuipers, St. Eustatiusstraat 7, Delft
- Prof.dr. C.G. Lekkerkerker, Olympiaplein 20 hs, Amsterdam-Z
- Prof.dr. G.J. Leppink, Parelmoerhorst 348, Den Haag
- Prof.dr. A.H.M. Levelt, Groesbeekseweg 64, Nijmegen
- Prof.dr. J.H. van Lint, Beukenlaan 15, Nuenen (N.Br.)
- Prof.dr. B. Meulenbeld, Heemskerkstraat 32, Delft
- Prof.dr. C.S. Meijer, Rijksstraatweg 348, Haren (Gr.)
- Prof.dr. M.G.J. Minnaert, Zuilenstraat 25 bis, Utrecht
- Prof.dr. P. Mullender, Plantsoen Laanhorn 21, Amstelveen
- Prof.dr. J.H. Oort, Sterrewacht 5, Leiden

Prof.dr. C.H. van Os, Prof. Schoemakerstraat 51, Delft  
 Prof.dr.ir. A.D. de Pater, Ruygrocklaan 147, Den Haag  
 Prof.dr. W. Peremans, Vesaliuslaan 46, Eindhoven  
 Prof.dr.ir. W.L. van der Poel, Laan van Meerdervoort 1715, Den Haag  
 Prof.dr. J. Popken, Dr. D. Boslaan 2, Amstelveen  
 Prof.dr. J. Prins, Nassaulaan 1, Delft  
 Prof.dr. J. Ridder, Lindenlaan 38, Zeist  
 Prof.dr. B. van Rootselaar, van Nijenrodeweg 914, Amsterdam  
 Prof.dr. J.P. van Rooijen, P. Potterstraat 25, Naarden  
 Prof.dr. J.Th. Runnenburg, van der Helstpark 69, Muiderberg (N.H.)  
 Ir. H.J. Schoemaker, Julianalaan 149, Delft  
 Prof.dr. J.J. Seidel, Vesaliuslaan 26, Eindhoven  
 Prof.dr. P.C. Sikkema, Kwikstaartlaan 21, Den Haag  
 Prof.dr. A. van der Sluis, Karel Doormanlaan 34, Utrecht  
 Prof.dr. L.J. Smid, Mr. P.J. Troelstraweg 104, Leeuwarden  
 Prof.dr. J.A. Sparenberg, Meerkoetlaan 7, Paterswolde  
 Prof.dr. E. van Spiegel, Insulindeweg 12, Delft  
 Prof.dr. I.W. van Spiegel, Langenkampweg 99, Enschede  
 Prof.dr. T.A. Springer, Het Steenbeek 1, Maarn  
 Prof.dr. A.J. Stam, C.F. van Sytzamastraat 21, Winsum  
 Prof.dr. J. Tinbergen, Haviklaan 31, Den Haag  
 Prof.dr. S.C. van Veen, Van Miereveltlaan 13, Delft  
 Prof.dr. G.R. Veldkamp, Van Miereveltlaan 15, Delft  
 Prof.dr. G.W. Velkamp, Le Sage ten Broeklaan, 79 Eindhoven  
 Prof.dr.ir. F.A. Vening Meinesz, Potgieterlaan 5, Amersfoort  
 Prof.dr. C. Visser, Krimkade 47, Voorschoten  
 Prof.dr.ir. A.I. van de Vooren, Dilgtplein 6, Haren (Gr.)  
 Prof.dr. J.D. van der Waals, Minervalaan 82, Amsterdam-Z  
 Prof. P. de Wolff, Vondelkade 4, Heemstede  
 Prof.dr. F. Zernike, Flatgebouw Zandbergen, Amersfoortsestraatweg 90-14a,  
 Naarden  
 Prof.dr. G. Zoutendijk, v. Vollenhovekade 5, Leiden

## PERSONEELSSAMENSTELLING PER 31 DECEMBER 1964

Directie

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden, directeur  
mej. H. Schuurin, secretaresse

Afdeling Zuivere Wiskunde

Prof.dr. J. de Groot, adviseur  
Dr. P.C. Baayen, sous-chef  
Dr. J. Negggers, gastmedewerker  
Drs. D. Kruyswijk, medewerker  
Dr. W. Kuyk, medewerker  
Mevr.dr. A.B. Paalman-de Miranda, medewerkster  
Dr. M.A. Maurice, medewerker  
J. v.d. Lune, cand. assistent  
P. v. Emde Boas, technisch assistent

Afdeling Toegepaste Wiskunde

Prof.dr. H.A. Lauwerier, chef  
Dr. E.M. de Jager, sous-chef  
Prof.dr.ir. W. Eckhaus, gastmedewerker  
Drs. H. Bavinck, medewerker  
Drs. C. Hoede, medewerker  
Drs. P.J. v.d. Houwen, medewerker  
Drs. J. Nuis, medewerker  
Drs. R.P. v.d. Riet, medewerker  
S.J. Bijlsma, cand. assistent  
G.J.R. Förch, cand. assistent  
J.F. Frankena, cand. assistent

Afdeling Mathematische Statistiek

Prof.dr. J. Hemelrijk, chef  
Prof.dr. J.Th. Runnenburg, adviseur  
Dr. G. de Leve, sous-chef (sub-afdeling mathematische besliskunde)

Dr. W.R. van Zwet, sous-chef (sub-afdeling mathematische statistiek)  
Dr. A. Maitra, gastmedewerker  
Drs. B. Dorhout, medewerker  
Dr. J. Fabius, medewerker  
Drs.F. Göbel, medewerker  
Dr. C.G.G. v. Herk, medewerker  
Drs. P. v.d. Laan, medewerker  
Drs. R.J. Mokken, medewerker  
Drs. W. Molenaar, medewerker  
Drs. J. Oosterhoff, medewerker  
C. Visser, medewerker  
Ir. P.J. Weeda, medewerker  
J.A. Uijterlinden, ass. medewerker  
R.D. Boschloo, cand. assistent  
J.H.van Frankenhuisen, cand. assistent  
W.N. van Nooten, cand. assistent  
C.J. van Tooren, cand. assistent  
K.S. Thio, cand. assistent  
J.M. Anthonisse, techn. assistent  
K.J. Arwert, techn. assistent  
J. Hillebrand, techn. assistent  
M.J.W. Jansen, techn. assistent  
Th. Junius, techn. assistent  
mevr. E.L. Mijlhoff-Ebling, techn. assistente  
E.A. Schwerdt, techn. assistent  
mevr.J.C.Verkaide-Jagerink, techn. assistente  
mej. J.E. v.d. Waals, techn. assistente  
A.C. IJsselstein, techn. assistent

#### Rekenafdeling

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden, chef  
Dr. J.A. Zonneveld, sous-chef  
Drs. B.J. Mailloux, gastmedewerker  
Drs. J.W. de Bakker, medewerker

Drs. F.J.M. Barning, medewerker  
Drs. H. Brandt Corstius, medewerker  
Dr. Th.J. Dekker, medewerker  
Dr. F.E.J. Kruseman Aretz, medewerker  
Drs. P.J.J. v.d. Laarschot, medewerker  
J.J.B.M. Nederkoorn, medewerker  
J.A.Th.M. van Berckel, rekenaar-medewerker  
mej. S.J. Christen, rekenaar-medewerkster  
C. Harmse, rekenaar  
R.C. van Maanen, cand. assistent  
J. van Loenen, techn. medewerker  
mevr. M.J. Nuis-Bomers, secretaresse

Algemene Dienst

P. Willemsé, Hoofd Algemene Zaken

Bibliotheek

mej. E. de Klerck, bibliothecaresse  
mej. H.A.M. Eilers  
H.J. Hoogen Stoevenbeld  
mevr. A. Lie-Rooseman  
mevr. B. Monasch

Comptabiliteit/Personeelszaken

mevr. E.P. Reckman-v. Kampen, administratrice  
W.J. Mol, boekhouder  
mej. J.H.N. Lanser

Administratie/Typekamer

mej. L.J. Noordstar, alg. secretaresse  
mej. H. de Hoyer  
mevr. E. Mac Nack-Jubitana  
mej. R.M. Witkamp

Receptie

mej. J.P.M. v. Schaik, telefoniste

Reproductie

D. Zwarst, fotograaf

J. Suiker, drukker

Huishoudelijke Dienst

H. Reynders, conciërge

mevr. J.M. Beertema-Bastiaans

mej. W. Boerkoel

mevr. A.C. Breek-Schoemaker

mevr. J.G.M. Breek-Geldhoff

mevr. C. Bruin Slot-Ros

mevr. A.M. Strating-Meyer