16 NOV. 1971

2.e.e x

JAARVERSLAG

1970

K.N.M.I.

KONINKLIJK
NEDERLANDS
METEOROLOGISCH
INSTITUUT

Sylphide; geest van de dampkring in de Keltische en Germaanse mythologie.
De tekening op het titelblad is naar een bronzen beeld boven de hoofdingang van het K. N. M. I., dat het wetenschappelijk speurwerk in de meteorologie symboliseert.

(foto E. P. F. H. Blokhuis)

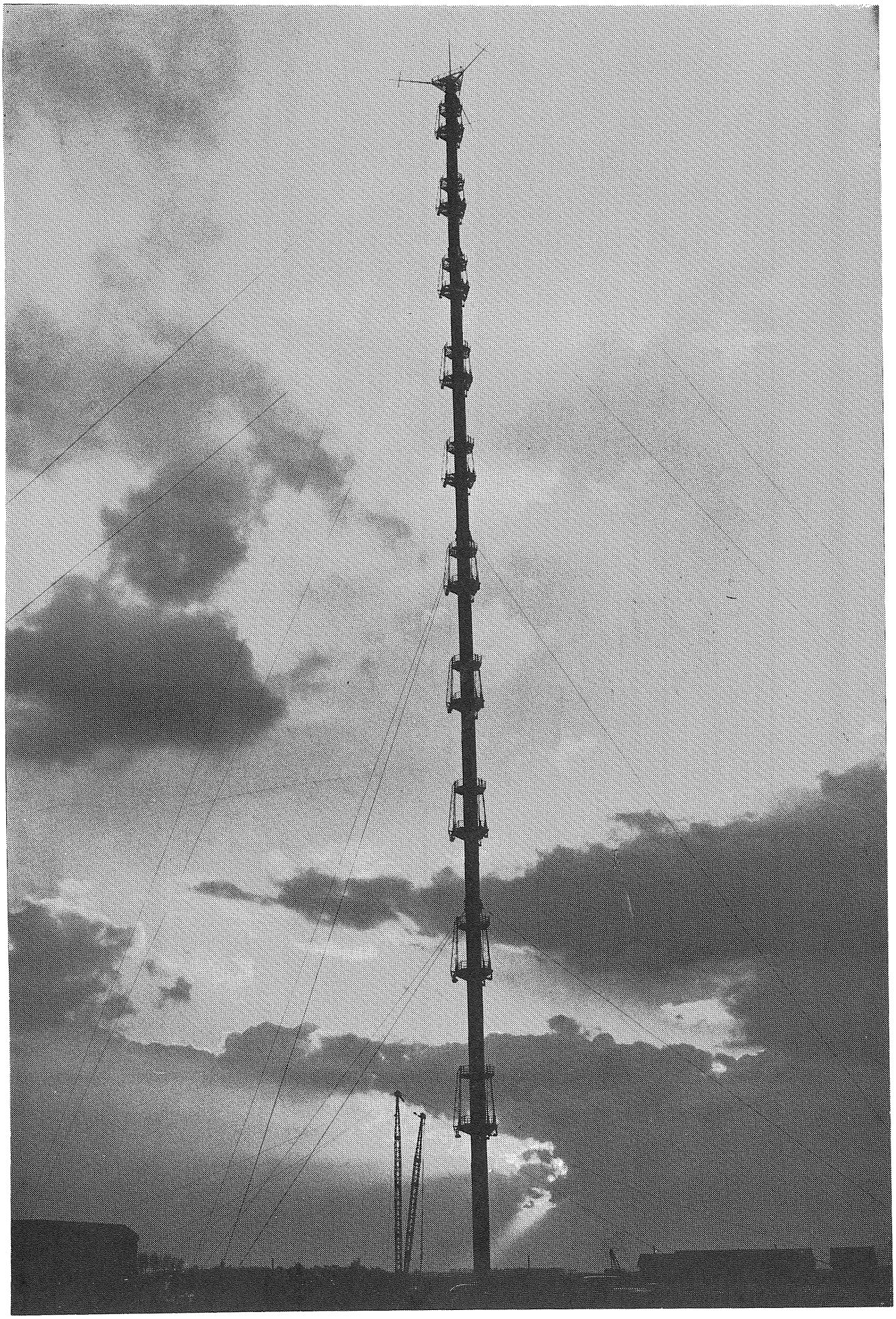


fig. 1. 200 m hoge meetmast in de gemeente Lopik bij Cabauw t. b. v. het grenslaagmeteorologisch onderzoek

INHOUD

		blz.
Inleiding		5
I	UITVOERENDE DIENST	9
	A. Waarnemingen	9
	B. Communicatiemiddelen	19
	C. Voorlichting	22
	D. Inspecties	34
II	INSTRUMENTELE VOORZIENINGEN	36
	A. Inleiding	36
	B. Onderzoek op instrumenteel gebied	36
	C. Enige in voorbereiding zijnde grote projekten	37
	D. Diverse bij Insa in eigen beheer uitgevoerde projekten	39
III	MACHINALE BEWERKING WAARNEMINGEN	40
	A. Inleiding	40
	B. Produktie	40
	C. Wetenschappelijk onderzoek en programmering	42
IV	WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK	44
	A. Synoptische, dynamische en fysische meteorologie	45
	B. Klimatologie en landbouwmeteorologie	58
	C. Fysische oceanografie en maritieme meteorologie	60
	D. Geofysica	66
V	ALGEMENE ZAKEN	73
	A. Organisatie	73
	B. Personeel	74
	C. Vorming en opleiding	76
	D. Gebouwen en terreinen	78
	E. Materieel beheer	79
	F. Drukkerij	79
	G. Bibliotheek	80
	H. Rondleiding en gasten	80
VI	SAMENWERKING EN CONTACTEN MET DERDEN	82
	A. Verspreiding van luchtverontreiniging en radio-aktiviteit en grenslaagmeteorologie	82
	B. Weerdienst	83
	C. Fysische meteorologie	84
	D. Klimatologie en landbouwmeteorologie	84
	E. Oceanografie en maritieme meteorologie	85
	F. Geofysica	87
	G. Machinale bewerking waarnemingen	88

blz.

H. Samenwerking met de Rijksuniversiteit te Utrecht 88
I. Diversen 88

VII INTERNATIONALE SAMENWERKING EN KONTAKTEN 89
A. Wereld Meteorologische Organisatie 89
B. Internationale Organisatie voor de Burgerlijke Luchtvaart 90
C. Nederlandse leden van commissies, werkgroepen etc., c.q. rapporteurs 91
D. Overzicht van overige internationale vergaderingen, symposia etc. 93
E. Overzicht van werkbezoeken en studiereizen 95
F. Voordrachten in internationaal verband 96

VIII FILIAALINRICHTING TE ROTTERDAM EN AMSTERDAMS NAUTISCH EN WEERKUNDIG INSTITUUT 97
A. Filiaalinrichting te Rotterdam 97
B. Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut 98

IX PUBLIKATIES, COLLOQUIA, LEZINGEN 99
A. Overzicht van de in 1970 op het K.N.M.I. gehouden colloquia 99
B. Overzicht van de voornaamste in 1970 door ambtenaren van het K.N.M.I. gehouden lezingen en voordrachten in Nederland 100
C. Overzicht van de in 1970 verschenen publikaties van het K.N.M.I. 101
D. Overzicht van de in 1970 in verschillende tijdschriften, symposiumverslagen, e.d. verschenen publikaties van ambtenaren van het K.N.M.I. 104

BIJLAGEN
I Overzicht van gevallen van langdurige ziekte 106
II Detacheringen, welke voor de dienstuitvoering nodig waren 106
III Overzicht wetenschappelijk onderzoek 107
IV Overzicht van de in 1970 gemaakte vaartochten en verblijven a/b van licht- en weerschepen, waarbij oceanografische waarnemingen werden verricht door personeel van de afdeling Oceanografie 128
V Frekwentie maximale windkracht wind- en stormwaarschuwingsdienst 1970 129
VI Overzicht waterstandsverwachtingen 1970 130
VII Het weer in 1970 132

INLEIDING

Het jaarverslag voor het jaar 1970 opent met een foto van de 200 m hoge meteorologische meetmast, die in de gemeente Lopik nabij het plaatsje Cabauw aan het gereedkomen is.

Aan de voorbereiding van deze meetmast en daarna de bouw zijn vele jaren besteed. Het leeuwendeel hiertoe werd bijgedragen door de Rijksgebouwendienst, het constructiebedrijf De Vries Robbé en Co N.V. en het Instituut. Alle hierbij betrokkenen komt grote lof toe. Voor allen was het een trots moment toen op 24 augustus het hoogste punt werd bereikt.

De mast zal in 1971 verder moeten worden afgewerkt, bekabeld en tenslotte van instrumenten moeten worden voorzien. Reeds in dit stadium echter is het duidelijk zichtbaar,welk een bijzonder hulpmiddel het K.N.M.I. ter beschikking zal krijgen ten behoeve van het meteorologisch onderzoek in de onderste laag van de atmosfeer.

In deze grenslaag spelen zich vele natuurkundige processen af, welke voor onze samenleving van belang zijn; onder meer behoort hiertoe het mechanisme van de verspreiding van de verontreinigingen in de dampkring.

In de komende jaren zullen vele medewerkers van het Instituut het voorrecht krijgen met behulp van deze hoge meetmast zich te kunnen wijden aan het onderzoek van de grenslaagmeteorologie. Daarnaast zal ook de weerdienst voor het verstrekken van meteorologische voorlichting een dankbaar gebruik maken van de wind- en temperatuurwaarnemingen langs deze mast.

Het Instituut heeft zich in dit verslagjaar, in het kader van de departementale werkgroep "Toekomst Projektie 2000" van het Ministerie, moeten bezinnen op de vraagstukken waarvoor het zich in de komende 20 à 30 jaren gesteld zal zien.

De snelle voortschrijdende automatisering is één van de aspecten, welke in de toekomst veel aandacht zal opeisen. Een voorbeeld hiervan is de vervanging in 1971 van het lichtschip "Goeree" door een geautomatiseerd lichteiland en de in verband daarmee noodzakelijke automatisering van de meteorologische en oceanografische berichtgeving vanaf dit eiland. In het verslagjaar werd veel voorbereidende arbeid verricht om tot oprichting van dit automatische weerstation in de Noordzee te komen.

In het patroon van automatisering past geheel het toenemende gebruik dat door het Instituut van de eigen rekenautomaat van het type EL-X8, wordt gemaakt. De productiviteit kon van 72% in 1969 tot 86% aan het eind van 1970 worden opgevoerd en deze stijging zal zich, naar het zich laat aanzien, verder voortzetten. Deze toename is in hoge mate toe te schrijven aan het feit, dat sinds medio 1970 op routine-basis tweemaal per dag, met behulp van het reeds in het vorige jaarverslag genoemde barokliene drie-lagenmodel, numeriek de stromingspatronen in de bovenlucht tot 48 en 72 uur vooruit worden berekend. Deze patronen worden vervolgens bij het opstellen van de korte termijn weersverwachtingen gebruikt.

Aangezien de huidige rekenautomaat uiterlijk in 1975 zal moeten worden vervangen, besteedde een speciaal daartoe opgerichte werkgroep veel tijd aan het bestuderen van de eisen, waaraan de vervangende rekenautomaat zal moeten voldoen. In verband hiermede zal reeds aan het eind van 1971 een zeer goed beeld moeten bestaan van het rekenwerk, dat in de jaren nà 1976, onder meer voor de numerieke voorspelmethoden, zal moeten worden verricht, opdat alle andere voorbereidende maatregelen, zoals marktonderzoek, tijdig kunnen plaatsvinden.

In het verslagjaar werden op experimentele basis weersverwachtingen voor enige regio's in Nederland opgesteld, met het doel na te gaan in welke mate het mogelijk is regionale differentiatie in de weersverwachtingen tot uiting te brengen. Daarnaast werd voortgegaan met het onderzoek naar de mogelijkheden voor het opstellen van verwachtingen tot circa een week en voor een maand vooruit. Einde 1970 werd het stadium bereikt, waarin met de toetsing van de waarde van de weekverwachting, in samenwerking met een aantal bedrijven, een begin kon worden gemaakt.

Over de methodieken, waarop het opstellen van de week- en maandverwachtingen berusten, is in hoofdstuk IV ingegaan.

In het kader van de toenemende betrokkenheid van het Instituut bij het milieubeheer op het gebied van meteorologie en oceanografie werd een bijdrage geleverd aan het convenantsrapport inzake de vestiging van een hoogoven- en staalbedrijf op de Maasvlakte.

In oktober kwam het meetnet gereed, waarmee op een twaalftal plaatsen in Zuid-Holland de invloed van luchtverontreiniging op de invallende zonnestraling zal worden bestudeerd. Daarnaast werd te Witteveen bij het magnetisch en seismologisch station van het Instituut een post ingericht voor het meten van bepaalde luchtverontreinigingen. Deze meetpost vormt een onderdeel van het onder auspiciën van de Wereld Meteorologische Organisatie opgerichte mondiale netwerk van "background stations", waarmee de eventuele invloed van de luchtverontreinigingen op het klimaat kan worden nagegaan.

In de meteorologische studies ten behoeve van het milieubeheer werden mede betrokken de klimatologische gevolgen van de thermische pollutie van de rivieren, meren en kustwateren en van het gebruik van grote open koeltorens.

Niet onvermeld mag blijven, dat op het gebied van de luchtverontreiniging een zeer nauwe samenwerking groeiende is tussen het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en het K. N. M. I.

De samenwerking met andere instanties nam niet alleen toe op het gebied van het milieubeheer. Hoofdstuk VI, waarin de voornaamste samenwerkingsverbanden zijn opgenomen, getuigt van het brede terrein waarop het Instituut nationaal gezien werkzaam is.

In dit hoofdstuk is de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie sterk vertegenwoordigd met name door haar medewerking aan het multidisciplinaire hydrologische onderzoek in Salland (Overijssel) en het onderzoek naar de gevolgen op het klimaat van de uitvoering van het Deltaplan en van de verdere inpolderingen in het IJsselmeer en de Lauwerszee.

Op het gebied van de internationale samenwerking moet voorts worden gewezen op de studies, in het kader van de Europese wetenschappelijke en technologische samenwerking, om tot de oprichting van een Europees Centrum voor het opstellen van meerdaagse weersverwachtingen te komen. In dit verband kan er op worden gewezen, dat het nut van dergelijke verwachtingen, aanzienlijk is.

In het kader van de internationale samenwerking dient ook te worden genoemd het oceanografisch onderzoek van het Caribische zeegebied, waaraan door de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie wordt deelgenomen. Daarnaast verzorgt deze afdeling een stroommeetstation in het netwerk van meetstations in de Noordzee, dat onder auspiciën van de Internationale Raad voor het Onderzoek van de Zee (ICES) is opgericht.

Het onderzoek van de afdeling Geofysica op het gebied van de seismologie, het aardmagnetisme en de ionosfeer ging op dezelfde voet voort. Deze afdeling levert op deze gebieden, zowel nationaal als internationaal, een belangrijke wetenschappelijke bijdrage.

De uitbreiding van werkzaamheden op bijna elk gebied, waarop het Instituut werkzaam is, zou niet kunnen zijn geschied zonder de medewerking van al het personeel. Met vreugde kan worden gememoreerd dat het aan deze medewerking niet ontbroken heeft. Een gelukkige omstandigheid was hierbij dat het ziekteverzuim ten opzichte van 1969 daalde.

Een commissie, waarin zitting hadden functionarissen van de Ministeries van Binnenlandse Zaken, van Verkeer en Waterstaat en van het K. N. M. I., werd belast met de doorlichting van alle bij het Instituut voorkomende functies van het niet-wetenschappelijk personeel. Deze doorlichting heeft geleid tot een hogere waardering van een groot aantal van deze functies.

Onder leiding van de afdeling Organisatie van het Ministerie werd de invoering van de gewijzigde structuur van het K. N. M. I. verder voorbereid, waarbij vooral nader werd uitgewerkt de doelmatigheid in het functie- en communicatiepatroon. Een tweetal ad-hoc commissies houdt zich verder bezig met de taakaspecten en de detailstructuur van en de procedures binnen de toekomstige hoofdafdelingen "Operationele Dienst" en "Wetenschappelijk Onderzoek".

Het eerste deel van de nieuwe vleugel, dat einde 1970 gereed kwam, werd in het begin van het verslagjaar in gebruik genomen. Hierdoor werd enigszins tegemoet gekomen aan het gebrek aan werkkamers. Met de bouw van de tweede helft van deze nieuwe vleugel werd in het verslagjaar begonnen.

Vermeld dient tenslotte te worden, dat de meteorologische dienst van de luchthaven Zestienhoven op 19 mei nieuwe dienstruimten betrok, hetgeen een grote verbetering betekende.

Helaas ontvielen het Instituut ook in 1970 enkele medewerkers. Op 20 januari overleed geheel onverwacht de heer N. H. Stam, hoofdassistent A bij de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie en op 29 juni overleed, na een langdurige ziekte, Professor Dr. J. G. J. Scholte, die sinds 1950 aan het Instituut verbonden was. Met de heer Stam ging van ons heen een personeelslid, dat zich vooral op het gebied van de personeelsorganisaties heeft onderscheiden. Met Prof. Scholte ging een geleerde heen, die het hoge peil van het wetenschappelijk onderzoek van de afdeling Geofysica markeerde.
Ook ontvielen ons door de dood drie vrijwillige waarnemers voor regen en onweer en één klimatologische termijnwaarnemer.

Wij zijn hen allen dankbaar voor hetgeen zij voor het Instituut hebben verricht.

M. W. F. Schregardus

I. UITVOERENDE DIENST

Inleiding

De werkzaamheden van de uitvoerende dienst worden in dit eerste hoofdstuk van het verslag nader belicht. De voorlichting die respectievelijk door de afdelingen Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie, Klimatologie en Landbouwmeteorologie, Oceanografie en Maritieme Meteorologie en Geofysica wordt gegeven, is in paragraaf C van dit hoofdstuk beschreven.

De uitvoering van deze taak berust onder andere op waarnemingen, die gedeeltelijk onder verantwoordelijkheid van het K. N. M. I. worden verricht. Hierop wordt in paragraaf A nader ingegaan.

De weerdienst en de meteorologische diensten voor de luchtvaart op de vliegvelden zijn afhankelijk van de berichtenuitwisseling, die over de nationale en internationale communicatienetwerken plaatsvindt. In paragraaf B wordt verslag uitgebracht over de communicatiemiddelen, waarover het K. N. M. I. voor het nationale en internationale verkeer kan beschikken.

Ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek, dat voor een goede dienstuitvoering noodzakelijk is, worden nog incidentele waarnemingen verricht. Deze worden in Hoofdstuk IV beschreven.

A. Waarnemingen

De waarnemingen kunnen in de volgende soorten worden onderscheiden:

1. Meteorologische waarnemingen in Nederland die op de synoptische stations, de luchtvaartmeteorologische stations, de aerologische stations en de klimatologische stations verricht worden.
   Bovendien wordt op verscheidene plaatsen de radioactiviteit van de atmosfeer gemeten en worden voor chemische analyse monsters van de neerslag verzameld.
2. Meteorologische waarnemingen op zee, die door de twee Nederlandse weerschepen (waarvan één, nl. de Cirrus, in 1970 buiten gebruik werd gesteld) en de lichtschepen, en voorts dank zij de medewerking van een groot aantal zeevarenden worden verricht.
   Ook van de booreilanden op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat zijn waarnemingsresultaten ontvangen.
3. Oceanografische waarnemingen, die zowel op de weer- en lichtschepen als door waarnemers van de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie tijdens speciale vaartochten zijn verricht.
4. Geofysische waarnemingen, die te De Bilt, Witteveen en Paramaribo worden verricht.

Deze waarnemingen worden als volgt nader toegelicht.

1. Meteorologische waarnemingen in Nederland

a. Synoptische stations

Het aantal synoptische stations bleef gehandhaafd op 25, te weten 21 landstations en 4 lichtschepen. Met uitzondering van Ramspol, Zierikzee en Ypenburg werd op de Nederlandse waarnemingsstations het gehele etmaal door - ook tijdens de weekeinden - elk uur een meteorologische waarneming gedaan. Door personeelsschaarste, ziekte en verlof werd het waarnemingsprogramma van Valkenburg nu en dan verstoord.

Voorts stonden ten dienste - in het bijzonder ten gerieve van de wind- en stormwaarschuwingsdienst - continue windregistraties,verricht aan een ongeveer 1 mijl uit de kust bij Katwijk staande meetpaal van de Rijkswaterstaat, aan de meetpaal Texelhors, die op een uitgestrekte zandplaat aan de uiterste zuidpunt van Texel 3 km ten noorden van Den Helder staat, en aan de meetpaal Roggeplaat, welke in de Oosterschelde op de positie 51°40' NB en 03°48' EL is geplaatst.

Met behulp van de apparatuur voor de directe ontvangst van wolkenbeelden gefotografeerd vanuit satellieten (APT-ontvangstapparatuur) werden regelmatig wolkenfoto's verkregen. Ook had de uitvoerende dienst beschikking over uurlijks met behulp van radar verrichte waarnemingen omtrent aanwezigheid, intensiteit en verplaatsing van neerslaggebieden. Deze waarnemingen werden op de luchthaven Schiphol verricht met uitzondering van de zondagen, op welke dagen deze radarwaarnemingen te De Bilt plaatsvonden. Met ingang van 20 december werd het maken van radarkaartjes door personeelsgebrek te De Bilt beëindigd, zodat van die datum af op zondagen geen radarkaartjes op de vliegvelden aanwezig waren.

De verspreiding van de radarkaartjes binnen Nederland vond plaats per facsimilé. De verzending naar het buitenland geschiedde onveranderd in gecodeerde vorm via het internationale telexnet.

Voorts werden af en toe radarwaarnemingen verricht door personeel van de Koninklijke Luchtmacht op de Vliehors.

In de loop van 1970 konden de voorbereidingen betreffende het samengaan van de klimatologische en synoptische waarnemingen op de hoofdstations, de waarnemingsposten op de civiele en militaire vliegvelden en de lichtschepen worden afgerond. In verband met de direkte verwerking van deze gegevens door de computer diende voorts tot een geheel nieuw systeem van inzameling van de waarnemingen te worden overgegaan. Een en ander kon per 1 januari 1971 in werking treden.

Zichtberichten, die door het Loodswezen op diverse posten langs de Westerschelde werden opgesteld bij zichtwaarden beneden 3000 meter, werden m.i.v. 7 november 1970 aan het waarnemingsstation te Vlissingen verstrekt, waarna deze via het nationale telexnet werden verspreid. Van 7 november tot het einde van het verslagjaar betrof dit 200 zichtberichten.

b. Luchtvaartmeteorologische stations

I. Schiphol

De verbouwing van de waarnemingsgondel, waarmee in het vorige verslagjaar een aanvang werd gemaakt, is in het begin van dit jaar voltooid. De veranderde stand van de ruiten heeft bijgedragen tot een aanzienlijke vermindering van het aantal reflecties. Het instrumentarium kon vervolgens overgebracht worden zonder dat dit stagnatie in het waarnemen heeft veroorzaakt. De werkzaamheden voor de nieuw aan te leggen meteorologische apparatuur moesten enige tijd worden onderbroken, omdat het installeren van het meteorologisch instrumentarium in het nieuwe gebouw van de luchthaven te Rotterdam met voorrang moest geschieden.

Tijdens het verslagjaar zijn de startlimieten voor een aantal vliegtuigtypen door de luchtvaartmaatschappijen verlaagd tot 150 m. Het wordt in verband hiermede steeds urgenter te kunnen beschikken over de transmissometers met een korte basisafstand. De ondergrens van het meetbereik van de aanwezige transmissometers is bij duisternis 250 m en bij daglicht 200 m en is derhalve onvoldoende om juiste voorlichting te kunnen geven bij zeer dichte mist. Het ligt in het voornemen in de komende jaren de apparatuur van enige transmissometers uit te breiden, waardoor zichten van 100 m hiermede gemeten kunnen worden. Inmiddels is op alle transmissometers een mogelijkheid aangebracht om "back-ground" te meten.

Een nieuw aangekomen transmissometer is bij de drempel van baan 06 geplaatst en vervolgens in gebruik genomen.

Op de transmissometer in tegenovergestelde richting - de drempel van baan 24 - werden proeven verricht met het aansluiten van een Digestep Computer, waardoor een digitale aanwijzing van de zichtwaarde kon worden verkregen. De proefneming is gestaakt en zal worden voortgezet, nadat de storing op de transmissometer vanwege de aanloopverlichting van baan 06 is verholpen. Dezelfde aanloopverlichting veroorzaakt storingen op de registraties van de bij baan 24 geplaatste pluviograaf.

Niet alleen bij het bovengenoemde instrumentarium traden moeilijkheden op, ook de apparaten, welke worden gebruikt voor meting van andere meteorologische elementen, gaven de technici, gestationeerd op de luchthaven Schiphol, handen vol werk.

II. Rotterdam

Bij het betrekken van het nieuwe gebouw zijn de plaats van de waarnemer en de voorlichtingsruimte van elkaar gescheiden. Het instrumentarium bevindt zich in de waarnemingsgondel, doch ten behoeve van de meteorologische voorlichting zijn in het lokaal waar deze wordt verstrekt, nevenaflezingen geplaatst.

Ten tijde van de verhuizing werden de waarnemingen op conventionele wijze verricht.

Van het Loodswezen kwamen via de N. V. Dirkzwager 535 series zichtberichten van de Nieuwe Waterweg binnen. 70% van deze berichten werd via de nationale telexomroep verspreid; vooral na de invoering van de conferentieschakeling werkte deze procedure bevredigend.

III. Eelde

Wegens het ontbreken van een transmissometer op dit luchtvaartterrein, moesten nog 75 zichtwaarnemingen tijdens mistsituaties aan de landingsbaan worden verricht. In de loop van 1971 zal met de installatie van een transmissometer worden begonnen.

IV. Zuid-Limburg

De steeds verdergaande bebouwing maakt het noodzakelijk, dat voor het instrumentarium naar een nieuwe plaats moet worden omgezien. Dit onderwerp is in studie.

Inmiddels werd de apparatuur voor de meting van diverse meteorologische elementen vernieuwd. De transmissometer werd operationeel in gebruik genomen, terwijl een bliksemteller en een Sodeco-printer nog met moeite in de te klein gehuisveste dienst konden worden geïnstalleerd.

c. Aerologische stations

Aerologische waarnemingen werden alleen in De Bilt verricht, te weten tweemaal per etmaal (0000 en 1200 GMT) een radiosonde-oplating, gecombineerd met een hoogtewindmeting en eveneens tweemaal per etmaal (0600 en 1800 GMT) een hoogtewindmeting, zonder radiosonde-oplating.

Bij de radiosonde-oplating was de maximaal bereikte hoogte 32,6 km en de gemiddeld bereikte hoogte 24,3 km.

Voor de hoogtewindwaarneming werd gebruik gemaakt van de radar, type Selenia of type 3MK7. Tweemaal kon geen hoogtewindwaarneming worden verricht wegens een defect aan beide types radar.

Wat de hoogtewindmeting zonder radiosonde-oplating betreft was de maximaal bereikte hoogte 35,1 km en de gemiddeld bereikte hoogte 24,2 km.

De maximale afstand waarop de apparatuur van een hoogtewindwaarneming gecombineerd met een radiosonde neerkwam was 162,6 km; van een hoogtewindmeting zonder radiosonde kwam de apparatuur op een maximale afstand van 131,9 km terecht.

d. Klimatologische stations

De coördinatie van de klimatologische en de synoptische waarnemingen werd in de loop van dit jaar voltooid. Vanaf 1 januari 1971 zullen alle waarnemingen, en dus ook de klimatologische waarnemingen, in Greenwich Mean Time worden verricht en gepubliceerd. Het bewerken en het archiveren van alle waarnemingen, met uitzondering van de waarnemingen van de stations voor onweer en optische verschijnselen, zullen met behulp van een computer geschieden.

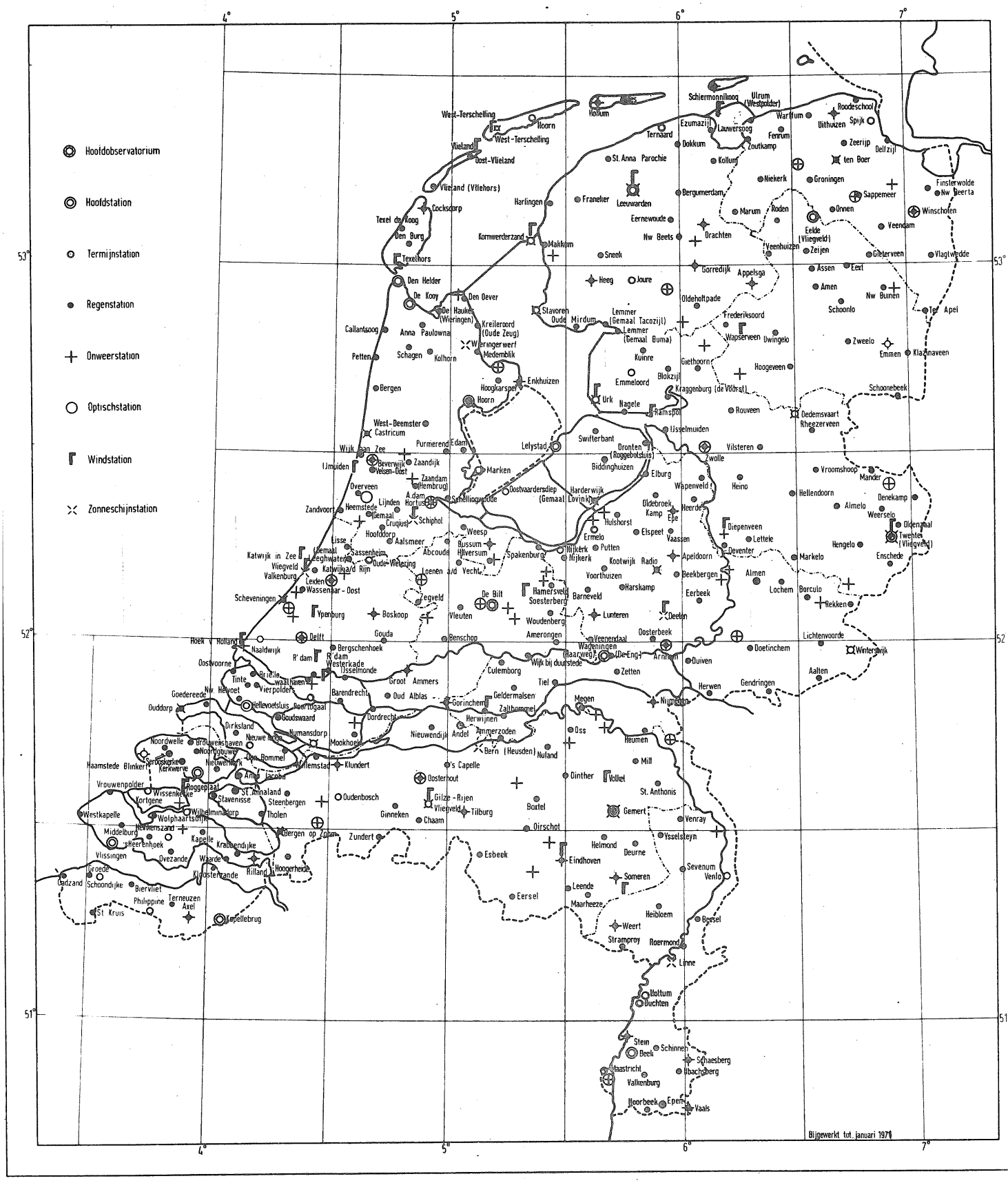


fig. 2 Klimatologische stations in Nederland

Een overzicht van de klimatologische stations per 31 december 1970 wordt gegeven in figuur 2 op pag.12. Enkele bijzonderheden volgen hieronder.

Hoofdstations (Op de vijf hoofdstations worden vele meteorologische grootheden doorlopend geregistreerd. Een hoofdstation fungeert tevens als termijnstation.)

Te De Bilt werd de kontaktanemometer op de waarnemingstoren op 13 oktober buiten bedrijf gesteld. Vanaf 14 oktober wordt de windsnelheid op de toren met een anemometer met een Reed-relais gemeten en geregistreerd met een Nieaf-recorder. De op 10 meter hoogte in het weiland bij het K.N.M.I. gemeten windsnelheidsgegevens bleven echter officieel in gebruik.

De registraties van de globale straling met behulp van een chronograaf, welke naast de officiële registraties met behulp van een stempelende teller nog op alle hoofdstations werden uitgevoerd, kwamen per 1 november te vervallen.

De temperatuurregistraties op het vliegveld Zuid-Limburg werden diverse malen beïnvloed door straalvliegtuigen.

Termijnstations (Op de 35 termijnstations worden dagelijks te 8, 14 en 19 uur Middelbare Plaatselijke Tijd metingen verricht.)

In de loop van het jaar werden de termijnstations, voor zover dit nog niet het geval was, uitgerust met een thermograaf en een hygrograaf en met afzonderlijke maximumthermometers en minimumthermometers. Hierdoor wordt het mogelijk in 1971 ook voor deze stations de temperatuur en vochtigheidwaarden om de drie uur (op de hoofd- en tussenuren Greenwich Mean Time) te verkrijgen.

Het bio-meteorologische station Lienden werd aan het eind van het tweede kwartaal opgeheven.

Parallelstations (3 parallelstations zijn thans gevestigd nabij op te heffen stations.)

Op deze stations werden regelmatig waarnemingen verricht.

Regenstations

Thans wordt op 268 stations alleen de neerslag per etmaal bepaald. Door mutaties in het waarnemerskorps moest op een 8-tal stations de regenmeter worden verplaatst.

Stations voor onweer en optische verschijnselen

In de loop van het jaar kwamen enkele mutaties voor. Op 31 december 1970 bedroeg het aantal waarnemers:

onweer	73
optische verschijnselen	5
onweer en optische verschijnselen	27

Zonneschijnstations

Naast de hoofdstations wordt op een 28-tal stations het aantal uren zonneschijn geregistreerd.

Windstations

Naast de hoofdstations wordt op een 16-tal stations de windrichting en -snelheid geregistreerd.

Op 13 juli werd het windstation te Wapserveen opgeheven, nadat de metingen op dit station reeds op 25 april waren gestaakt, door gebrek aan ambitie bij de waarnemer.

Speciale stations voor metingen in het Deltagebied

Het aantal stations bedroeg op 31 december 1970:

hoofdstations	2
termijnstations	7
regenstations	8
verdampingsstations	20
grondtemperatuurstations	9
stations voor metingen van de minimumtemperatuur op 10 cm	9

Verdampingsmetingen werden uitgevoerd van 1 maart t/m 30 november. In de loop van het jaar werden ook hier de termijnstations uitgerust met een thermograaf en een hygrograaf en voor zover nog niet aanwezig, met een afzonderlijke maximumthermometer en een minimumthermometer.

e. Radioactiviteit en chemische samenstelling van lucht en neerslag

Evenals in de vorige verslagjaren werden ten behoeve van metingen van de radioactiviteit van de atmosfeer op het Instituut te De Bilt weekmonsters van de neerslag verzameld. Dagelijks worden eveneens monsters luchtstof verzameld te Den Helder, Eelde, De Bilt, Eindhoven en Vlissingen. Voorts worden monsters ontvangen uit Paramaribo en Curaçao.

Te De Bilt, Den Helder en Witteveen worden maandelijks monsters verzameld ten behoeve van de bepaling van de chemische samenstelling van de lucht en het regenwater.

2. Meteorologische waarnemingen op zee

a. Inleiding

Op zee worden regelmatig meteorologische waarnemingen verricht aan boord van koopvaardijschepen, die daartoe met de nodige meteorologische instrumenten zijn uitgerust. Er wordt hierbij conform internationaal gebruik onderscheid gemaakt tussen selected, supplementary en auxiliary ships.

Een "selected ship station" is een mobiel schip, dat is uitgerust met een voldoend aantal gekeurde meteorologische instrumenten voor het verrichten van waarnemingen en dat de gevraagde waarnemingen uitzendt in een volledige codevorm van het scheepsweerbericht.

Een "supplementary ship station" is een mobiel schip, dat is uitgerust met een beperkt aantal gekeurde meteorologische instrumenten voor het verrichten van waarnemingen en dat de gevraagde waarnemingen uitzendt in een verkorte codevorm van het scheepsweerbericht.

Een "auxiliary ship station" is een mobiel schip, dat in het algemeen geen gekeurde meteorologische instrumenten aan boord heeft, doch dat op verzoek berichten uitzendt in bepaalde gebieden of onder bepaalde omstandigheden in codevorm of in klare taal.

Voorts worden meteorologische waarnemingen verricht door vissersschepen, het Visserij Onderzoekingsvaartuig "Willem Beukelsz.", schepen van de Koninklijke Marine en de lichtschepen voor de Nederlandse kust.

Ook van booreilanden, die op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat booraktiviteiten ontplooiden, werden waarnemingen ontvangen.

Daarnaast werden ook in 1970 synoptische- en bovenluchtwaarnemingen verricht aan boord van de weerschepen "Cirrus" en "Cumulus".

De volgende twee tabellen geven een overzicht van de in totaal ontvangen aantallen reeksen meteorologische waarnemingen en stroomwaarnemingen.

Meteorologische waarnemingen

	1966	1967	1968	1969	1970
Ned. "selected ships"	157.290	149.216	163.718	171.739	157.318
Auxiliary ships	909	1.260	1.898	1.803	5.046
Lichtschepen	11.402	10.632	11.806	10.689	11.198
Weerschepen	10.719	11.772	10.964	10.560	10.184
Vissersvaartuigen en V.O."Willem Beukelsz."	2.375	2.559	1.968	1.894	2.296
Booreilanden Noordzee	-	-	-	-	1.209
Totaal	182.695	175.439	190.354	196.685	188.251

Het aantal meteorologische waarnemingsreeksen sedert 1946 bedraagt thans 2.857.223.

De ontvangen meteorologische journalen worden regelmatig gecontroleerd.

Stroomwaarnemingen

1966	1967	1968	1969	1970
41.763	38.220	37.317	39.375	30.220

Het aantal stroomwaarnemingen berekend uit gegevens welke afkomstig zijn van Nederlandse schepen sedert 1946 bedraagt thans 742.483.

b. Selected ships

Het aantal Nederlandse "selected ships" bedroeg aan het eind van 1970 totaal 315. T.o.v. 1969 een vermeerdering van 5 schepen.

Uit onderstaande tabel blijkt de verdeling van dit aantal over de medewerkende scheepvaartmaatschappijen.

Overzicht ingekomen journalen 1970

Ontvangen van	aantal selected ships	aantal journalen	aantal reeksen meteo-waarnemingen	aantal stroom-waarnemingen
Kon. Java-China Paketvaart Lijnen	51	173	19720	5623
Shell Tankers	51	168	24380	3935
Ver. Ned. Scheepvaart Mij.)	32)	100)	17209)	5095)
Kon. Rotterdamsche Lloyd) +	24)	67)	12028)	3330)
Stoomvaart Mij. "Nederland")	25)	75)	12874)	4241)
Holland-Amerika Lijn	15	104	8097	187
PHs. van Ommeren	16	61	11358	1876
Kon. Ned. Stoomboot Mij.	18	98	7226	560
Van Nievelt, Goudriaan & Co.	17	70	8458	143
Chevron Tankers	9	30	7365	928
Reederij "Amsterdam")	8)	28)	6450)	1871)
Ned. Tank- en Paketvaart Mij.) ++	-)	3)	349)	52)
Hollandse Vrachtvaart Mij.)	6)	11)	1524)	235)
Kon. Hollandsche Lloyd	9	40	4681	1286
Wm. H. Müller & Co's Transport Mij.	5	15	3311	538
Ned. Gulf Tankers	4	23	2273	151
Stoomvaart Mij. "Oostzee"	5	25	2104	-
Esso Tankvaart Mij.	3	6	1247	-
L.Smit & Co's Internationale Sleepdienst	2	1	132	-
Waling van Geest & Zn.	2	23	1630	-
Ned. Erts Tankers Mij.	1	1	250	-
N.V. Scheepvaart Mij. "Katwijk" (Erhardt & Dekkers)	1	2	381	-
N.V. Stoomvaart Mij. "Wijklijn" (Erhardt & Dekkers)	1	1	40	11
Bureau Wijsmuller	3	2	352	-
Ver. Hospitaalkerkschip "De Hoop"	1	12	1421	-
St. Kon. Onderwijsfonds v.d. Scheepvaart	1	2	511	-

Ontvangen van	aantal selected ships	aantal journalen	aantal reeksen meteo-waarnemingen	aantal stroom-waarnemingen
Min. van Landbouw en Visserij O.V. "Tridens"	1	2	126	-
Stoomvaart Mij. "Oceaan"	1	2	463	-
N.V. Houtvaart (Vinke & Co.)	3	17	1358	158
Totaal	315	1162	157318	30220
+ Ned Lloyd N.V.	81	242	42111	12666
++ Holland Bulk Transport Mij.	14	42	8323	2158

Van de Koninklijke Marine ontvangen:

11 journalen	: aantal reeksen meteo-waarnemingen	876
5 ponscahiers	: aantal reeksen meteo-waarnemingen	2257
	Totaal	3133

c. Weerschepen "Cirrus" en "Cumulus"

Na in het verslagjaar nog 5 reizen gemaakt te hebben werd het weerschip "Cirrus" niet meer zeewaardig bevonden. Aangezien Nederland zich heeft verplicht tot medio 1971 aan het vaarprogramma met twee schepen deel te nemen en de andere participerende landen niet in staat waren een gedeelte van de taak van Nederland over te nemen, werd het weerschip "Cumulus" zoveel mogelijk ingezet. Door "stations" te bezetten, welke zich het meest nabij de kust van Europa bevinden en de bemanning te brengen naar en te halen van de havens, welke het dichtst bij die stations zijn gelegen, kon met zo min mogelijke onderbreking van de waarnemingsreeksen het normale programma worden afgewerkt.

Eenmaal moest de "Cumulus" extra naar een nabijgelegen haven varen om een van de meteorologische waarnemers in de gelegenheid te stellen het vaartuig wegens dringende omstandigheden te verlaten.

Er werden in het verslagjaar 2 reizen gemaakt naar station "Alpha" (62°N, 33°W); 2 naar station "India" (59°N, 19°W); 2 naar station "Juliett" (52°30'N, 20°W); 2 naar station "Kilo" (45°N, 16°W) en 6 naar station "Metro" (60°N, 02°O).

In onderstaande tabel zijn enkele gegevens opgenomen.

Resultaten weerschepen

Aantal	Cirrus	Cumulus
Zeedagen	180	308
Stationsdagen	132	248
Synoptische waarnemingen	4177	7046
Radiosonde-oplatingen	261	494
(gem. bereikte hoogte in km)	25,0	23,5
(max. bereikte hoogte in km)	32,0	31,6
Hoogtewindmeting met sonde	257	490
(gem. bereikte hoogte in km)	25,5	23,7
(max. bereikte hoogte in km)	31,0	32,2
Hoogtewindmeting zonder sonde	258	496
(gem. bereikte hoogte in km)	26,5	23,5
(max. bereikte hoogte in km)	33,8	35,3

Op beide weerschepen konden alle radiosonde-oplatingen regelmatig worden uitgevoerd, daarentegen kon door defecten aan de radarapparatuur op de "Cumulus" en "Cirrus" een enkele hoogtewindwaarneming niet worden verricht.

d. Meteorologische waarnemingen op de Noordzee, het Kanaal en de Ierse Zee

Het aantal verrichte waarnemingsreeksen vertoonde gedurende het verslagjaar een groei van ruim 370 stuks. De toename is voornamelijk te danken aan het groter aantal waarnemingen aan boord van schepen, die regelmatige diensten op de Noordzee onderhouden.

Het aantal waarnemingen, zowel van het Hospitaalkerkschip "De Hoop" als van de vissersvaartuigen bleef nagenoeg hetzelfde.

Het opvoeren van het aantal waarnemingen aan boord van vissersschepen werd bemoeilijkt door het toenemen van de werkzaamheden aan boord van de schepen alsmede door een tekort aan personeel.

Aantal waarnemingsreeksen van Nederlandse schepen in een gebied omvattende de Noordzee, Het Kanaal en de Ierse Zee

Maand	Selected ship stations		Vissersschepen V.O. Tridens V.O. Willem Beukelsz.	Auxiliary ship stations	Kon. Marine	Totaal
	H.K.S. De Hoop	Overige stations				
jan.	100	55	305	99	2	561
febr.	74	57	248	88	3	470
maart	81	55	217	84	1	438
april	86	29	148	115	5	383
mei	70	37	39	105	6	257
juni	99	39	105	95	9	347
juli	93	19	150	93	10	365
aug.	109	20	214	117	20	480
sept.	101	45	141	111	14	412
okt.	94	49	103	124	10	380
nov.	68	65	75	167	1	376
dec.	82	59	164	145	-	450
jaar						
1970	1057	529	1909	1343	81	4919
1969	1093	499	1894	1021	37	4544
1968	1066	449	1968	300	34	3817
1967	1094	241	2128	23	35	3521
1966	1193	68	2567	48	117	3993

e. Booreilanden

Van booreilanden, die op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat boringen verrichten, werden op bescheiden schaal waarnemingen ontvangen. Ingaande 2 januari werden deze waarnemingen omgezet in de ship synop-code en vervolgens opgenomen in de internationale telexomroep.

3. Oceanografische waarnemingen

Aan boord van de Nederlandse lichtschepen werden gedurende het verslagjaar met behulp van vertikaallog- stroommeters uurlijkse waarnemingen verricht op diverse diepten. Het totaal aantal uurlijkse stroommetingen bedroeg 45824.

Aantal waarnemingen op een diepte van:

	6 meter	15 meter	18 meter
Lichtschip Noord Hinder	8342	-	-
Lichtschip Goeree	8423	5403	-
Lichtschip Texel	7896	-	8608
Lichtschip Terschellinger Bank	7152	-	-
Totaal aantal	31813	5403	8608

Aan boord van de lichtschepen Noord Hinder, Goeree en Texel werden bovendien evenals in de vorige jaren golfwaarnemingen verricht met behulp van een Boersma-golfmeter. Het totaal aantal waarnemingen hiervan bedroeg 383 (respectievelijk 147, 48 en 188). De lichtschepen verrichtten voorts nog uurlijks observaties betreffende verontreiniging van de zee.

De weerschepen verzamelden op de reizen van en naar de stations om de drie uur monsters zeewater voor het bepalen van het zoutgehalte en deden gelijktijdig waarnemingen van de zeewatertemperatuur. Tijdens de stationsperioden werden eenmaal per dag monsters zeewater genomen en een golfhoogtewaarneming verricht met behulp van de "shipborn waverecorder". Bovendien werd in het stationsgebied, indien mogelijk, tweemaal per dag een bathythermograafwaarneming verricht en eenmaal per week een waarneming voor het bepalen van temperatuur en zoutgehalte van het zeewater op verschillende diepten. Een overzicht van het oceanografisch werk op zee door waarnemers van de desbetreffende afdeling is opgenomen in bijlage IV.

4. Geofysische waarnemingen

a. Ionosfeer

De peilingen ter bepaling van de hoogten en de grensfrekwenties van de verschillende lagen van de ionosfeer boven De Bilt vonden, zoals gebruikelijk, ieder half uur plaats. Ook de absorptiemetingen rondom het middaguur werden normaal voortgezet. Voorts werden ter bepaling van de ionosferische absorptie regelmatig metingen verricht van de veldsterkte van een buitenlandse radiozender. Metingen van de ionosferische drift in de E-laag werden het gehele jaar door ieder kwartier uitgevoerd, tenzij er geen reflectie van de uitgezonden golf optrad. De apparatuur werkt automatisch en ook de bewerking van deze metingen is grotendeels geautomatiseerd. Naast deze driftmetingen met drie ontvangers werden ook incidenteel driftmetingen gedaan over een netwerk van 50 ontvangers.

De peilingen en driftmetingen van de ionosfeer te Paramaribo, die in augustus 1968 wegens apparaatstoringen gestaakt moesten worden, konden per 1 oktober 1970 worden hervat. De apparatuur werd in De Bilt gereviseerd.

b. Aardmagnetisme

De metingen en registreringen van het aardmagnetisch veld in de magnetische stations te Paramaribo en te Witteveen (Drente) vonden normaal doorgang. Het station te Paramaribo wordt verzorgd door de Geologisch Mijnbouwkundige Dienst aldaar, die de verzamelde gegevens doorzendt naar het K. N. M. I. ter verdere bewerking, onder meer ter bepaling van de uurgemiddelden der verschillende komponenten. Voorlopige waarden van deze uurgemiddelden en kopieën van de magnetogrammen worden verstrekt aan de Wereldcentra voor Aardmagnetisme.

In Witteveen is naast de normale registreringen (met twee verschillende gevoeligheden) en de snelle registrering (voor de analyse van de zeer snelle variaties) een speciale registrering opgesteld voor de vastlegging van magnetische pulsaties door middel van magnetische flux-variaties.

Sterke magnetische stormen kwamen voor op 8 maart (amplitude in de horizontale komponent 850 γ), op 21 april (330 γ), op 25 juli (290 γ), op 16-17 augustus (400 γ) en op 14 december (310 γ).

c. Seismologie

In het seismisch paviljoen te De Bilt registreerden de Galitzin en Press-Ewing seismografen zonder onderbreking. In het gebouw van de afdeling Geofysica werkte de in december van het vorig jaar geïnstalleerde zichtbare pen-registratie van de Press-Ewing vertikaalseismograaf. In Witteveen waren de Grenet en de Willmore seismografen het gehele jaar in bedrijf. De K. N. M. I.-seismograaf in het Geologisch Bureau te Heerlen werkte voortdurend, terwijl met de opstelling van de Willmore vertikaal-seismograaf te Ravensbos (Valkenburg) nog werd geëxperimenteerd.

Het aantal geregistreerde aardbevingen was als volgt:
De Bilt 570, Witteveen 415 en Heerlen 27. Ook in Ravensbos werden aardbevingen geregistreerd, maar deze werden vanwege het experimentele stadium, waarin de opstelling van de seismograaf verkeert,nog niet in de bulletins opgenomen.

Het aantal geregistreerde bevingen met een magnitude groter dan 6 bedroeg 99, met een magnitude groter dan 7 was dit aantal 23.

De sterkste en tevens meest katastrofale aardbeving, met een magnitude van 7.8, vond plaats op 31 mei in Peru, waarbij ruim 50.000 mensen om het leven kwamen.

Enkele belangrijke bevingen in 1970 waren:

22 januari	Duitsland	M 4.5	Schade aan het Hohenzollern Kasteel
28 maart	Turkije	M 7.1	Gediz verwoest; 1086 doden; veel naschokken.
7 april	Philippijnen	M 7.3	14 doden op Luzon.
14 mei	Caucasus	M 6.5	Veel schade in Dagestan.
31 mei	Peru	M 7.8	Ruim 50.000 doden; vele dorpen bedolven onder bergstortingsmateriaal.
30 juli	Iran	M 6.6	175 doden; schade in NW-Khorasan.
31 juli	Colombia, Peru	M 7.1	1 dode; 650 km diep; gevoeld van Buenos Aires tot Mexico-City.
31 oktober	Nieuw Guinea	M 7.0	15 doden; zeer veel schade.
10 december	Peru, Ecuador	M 7.6	81 doden.

B. Communicatiemiddelen

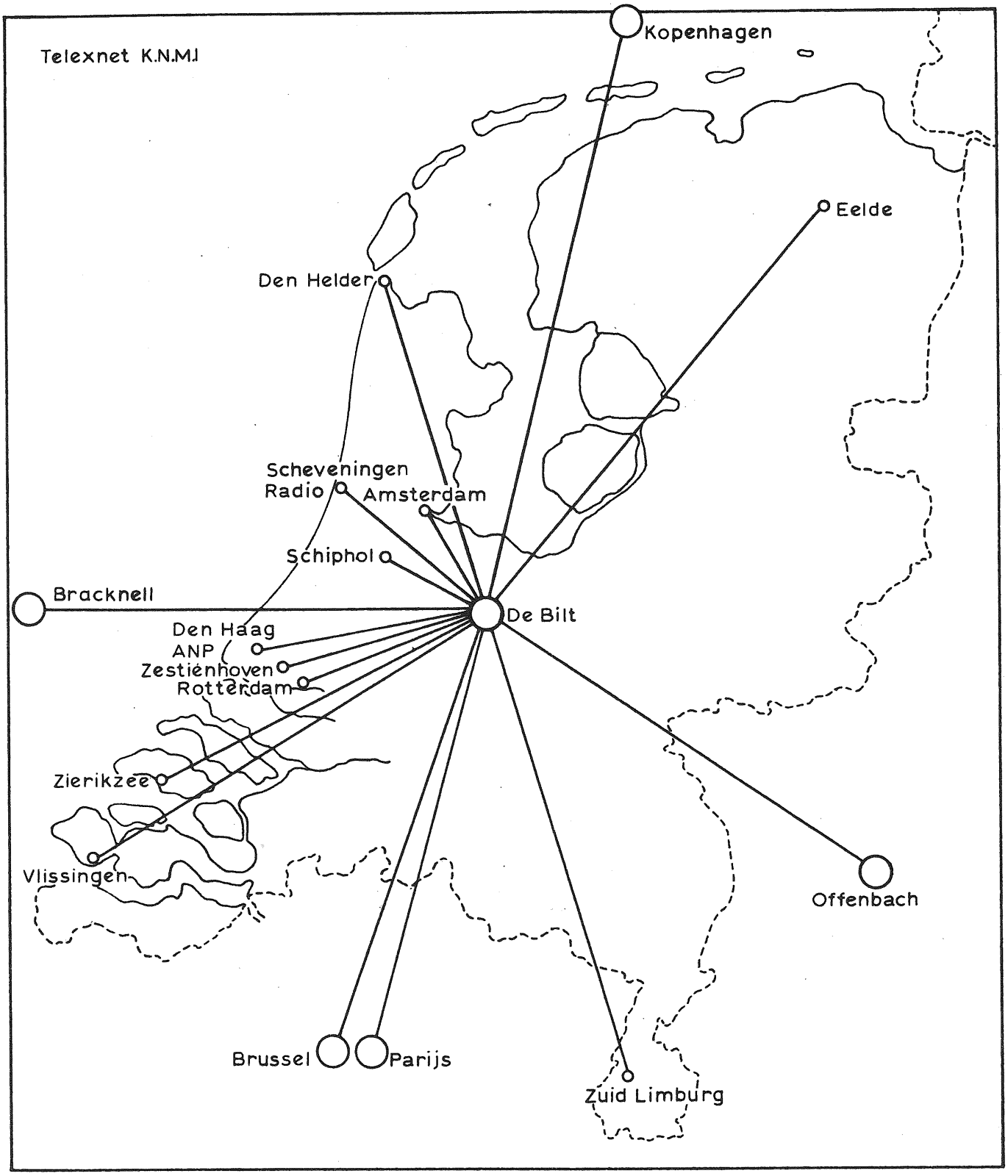
De internationale teleprinterverbindingen, waarover de meteorologische diensten van het K. N. M. I. beschikken, bleven in het verslagjaar nagenoeg ongewijzigd.

De binnenlandse verreschrijververbindingen van het K. N. M. I. (zie figuur 3) te De Bilt met de meteorologische diensten te Schiphol, Eelde, Den Helder, Zestienhoven, Zierikzee, Vlissingen en Zuid-Limburg alsmede met de filiaalinrichting te Rotterdam en het Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut werden medio oktober van het verslagjaar samengebracht in een zogenaamde vergaderschakeling.

Het K. N. M. I. beschikt momenteel nog over vijf aansluitingen op het "International Meteorological Teleprinter Network Europe" (IMTNE) (zie figuur 4). Dit netwerk, dat vele jaren zeer goed heeft voldaan, is niet langer in staat de toenemende hoeveelheid meteorologische gegevens, nodig voor de moderne weerdiensten, te verspreiden.

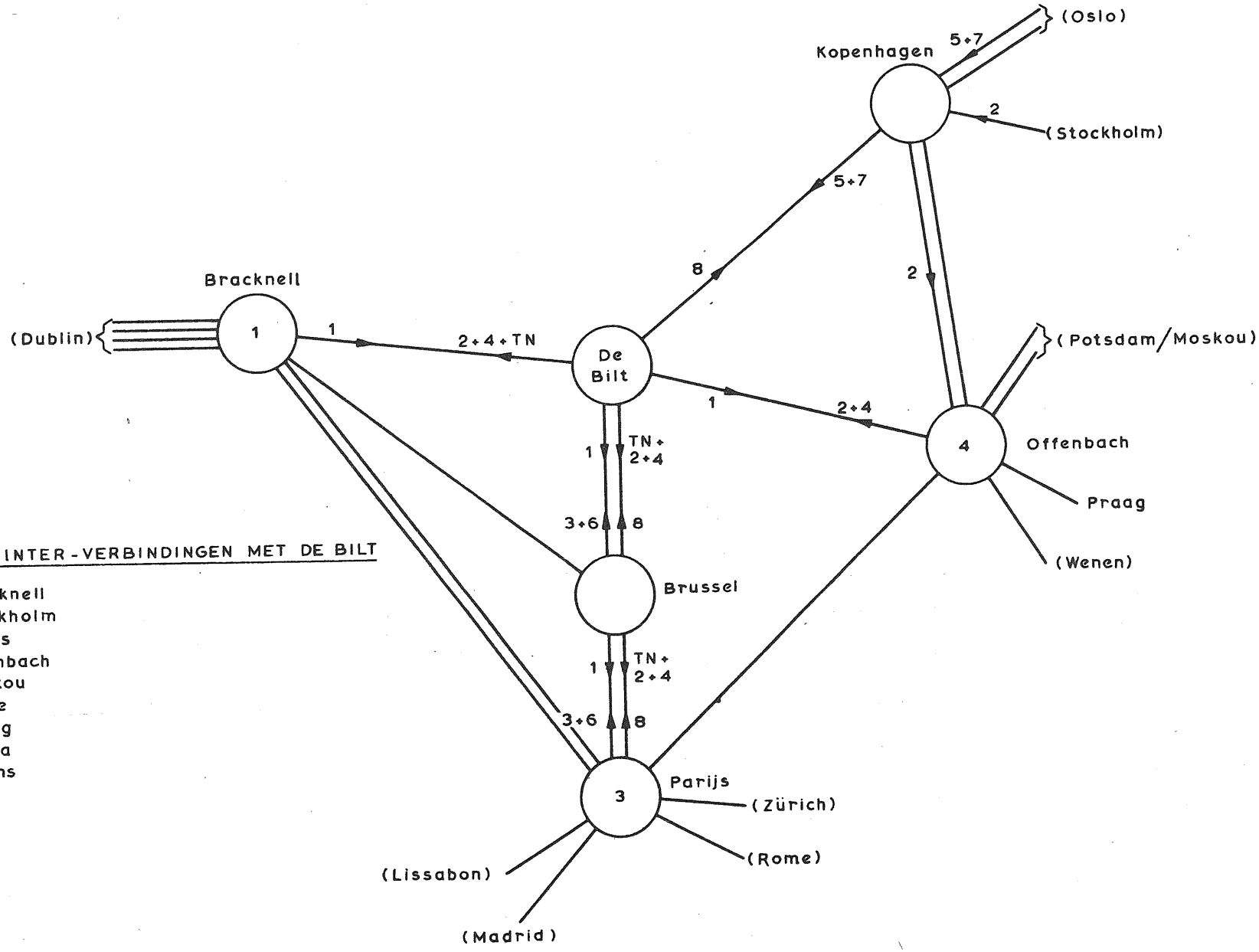
Om hieraan tegemoet te komen zou een nieuw geautomatiseerd Europees netwerk, als onderdeel van het "Global Telecommunication System" (althans gedeeltelijk) in het laatste kwartaal van het verslagjaar in proefbedrijf zijn genomen. Als gevolg van ernstige moeilijkheden en tegenslagen bij aflevering en programmering van de apparatuur bij een aantal grote meteorologische telecommunicatie-centra in Europa, moest dit voor tenminste één jaar worden uitgesteld.

Ter illustratie van de taak van het wereld meteorologisch telecommunicatiesysteem mogen de volgende (ronde) getallen dienen. Over de gehele wereld worden door rond 8.000 landstations, 4.000 daartoe aangewezen schepen en 3.000 vliegtuigen regelmatig weerwaarnemingen gedaan. Deze waarnemingen betreffen zowel het weer aan het aardoppervlak als de verschillende meteorologische gegevens in verschillende


Telexnet K.N.M.I
Kopenhagen
Eelde
Den Helder
Scheveningen
Radio
Amsterdam
Schiphol
Bracknell
De Bilt
Den Haag
ANP
Zestienhoven
Rotterdam
Zierikzee
Vlissingen
Offenbach
Brussel
Parijs
Zuid Limburg

Figuur 3

Figuur 4



INTERNATIONALE TELEPRINTER-VERBINDINGEN MET DE BILT

1 = programma van Bracknell
2 = " " Stockholm
3 = " " Parijs
4 = " " Offenbach
5 = " " Moskou
6 = " " Rome
7 = " " Praag
8 = Amerikaans programma
TN = Nederlandse gegevens

lagen van de atmosfeer. Per etmaal worden zo'n 100.000 waarnemingen aan het aardoppervlak (elke 3 of 6 uur) en rond 11.000 zogenaamde aerologische observaties (elke 6 of 12 uur) verricht. De waargenomen gegevens moeten vervolgens door het telecommunicatiesysteem zo snel mogelijk over de wereld worden verspreid. Hiervoor moeten voor genoemde observaties per etmaal ruim 1.000.000 codegegevens van 5 cijfers worden rondgezonden (niet meegerekend een groot aantal weerrapporten voor meer lokaal gebruik, zoals weerrapporten van uurlijkse waarnemingen). Hierbij komen nog de gegevens van de weersatellieten, automatische weerstations, en dergelijke.

Naar ruwe schatting zal het ontworpen "Global Meteorological Telecommunication System" de taak hebben per etmaal een 1.500.000 tot - in een later stadium - 2.000.000 codegroepen te verspreiden en - omdat elk van de verschillende nationale weerdiensten andere eisen stelt - zodanig te selecteren, dat geen land te veel of te weinig basisgegevens ontvangt. Nederland heeft voor de nationale meteorologische voorlichting per etmaal rond 230.000 codegroepen van 5 cijfers nodig uit het wereldnetwerk.

Het "Meteorological Operational Teleprinter Network Europe" (MOTNE) (zie figuur 5), dat voor de uitwisseling van de voor de civiele luchtvaart benodigde operationele weerberichten en landingsterreinverwachtingen zorgdraagt, funktioneerde in het verslagjaar naar wens.

Ook het binnenlandse facsimilé-netwerk (zie figuur 6) zowel als de internationale facsimilé-radiobroadcast met de facsimilé-lijnverbinding van Bracknell naar De Bilt, gaven geen reden tot klachten.

Van facsimilé-overdracht werd ook in het verslagjaar een toenemend gebruik gemaakt, voor zover de capaciteit van de beschikbare verbindingen dit toeliet. Een capaciteitsvergroting van het binnenlandse facsimilé-netwerk is nodig, is in voorbereiding en zal omstreeks 1974 of 1975 worden ingevoerd.

Met ingang van 29 september is op de luchthaven Schiphol een door de Technische Dienst van de RLD ontworpen en gebouwde telefonische antwoord-apparatuur voor meteorologische informatie t.b.v. de zakenluchtvaart (General Aviation) in gebruik genomen. Hiervoor zijn drie lijnen beschikbaar. Het nummer, dat vroeger beschikbaar was, is nu weer als geheim nummer in gebruik voor het opvragen van waarnemingen van het tertiair waarnemingsnetwerk.

Tegen het einde van het jaar kwam een aparte telefoonverbinding van Rotterdam met Hoek van Holland tot stand, waardoor het doorgeven van synoptische weerrapporten - na aanvankelijke moeilijkheden - een vlot verloop kreeg.

C. Voorlichting

Behandeld worden in het volgende de voorlichting omtrent:

1. het toekomstige weer;
2. het verleden weer, zowel te land als ter zee;
3. verontreiniging van de zee door olie;
4. ionosferische, aardmagnetische en seismologische verschijnselen.

Naast het in dit hoofdstuk besprokene komt de voorlichtende taak van het K.N.M.I. tot uiting in hoofdstuk VI, samenwerking en contacten met derden.

1. Voorlichting omtrent toekomstig weer

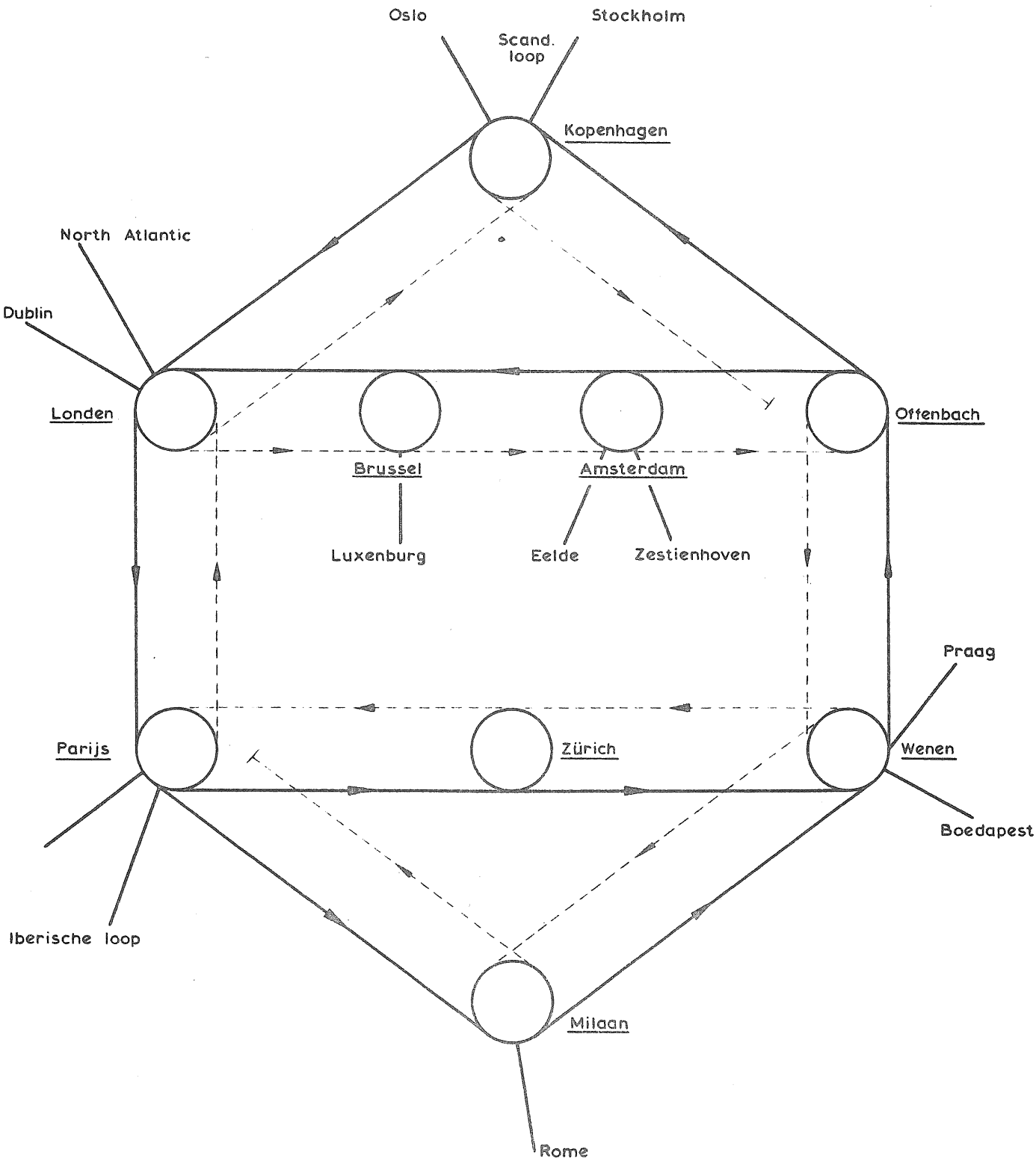
a. De algemene meteorologische voorlichting

De algemene meteorologische voorlichting omtrent het te verwachten weersverloop werd evenals in de voorgaande jaren verzorgd door de weerdienst in De Bilt. De voorlichting aan het publiek geschiedde via pers, radio, televisie en telefonisch weerbericht.

Dagelijks - met uitzondering van de zaterdag - werd eenmaal per dag een meerdaagse verwachting opgesteld, die geldig is voor overmorgen en de dag daarna. Deze meerdaagse verwachting bestaat uit een beknopte verwachting in tekst en een cijfermatige verwachting. De tekst- en de cijfermatige verwachting werden toegevoegd

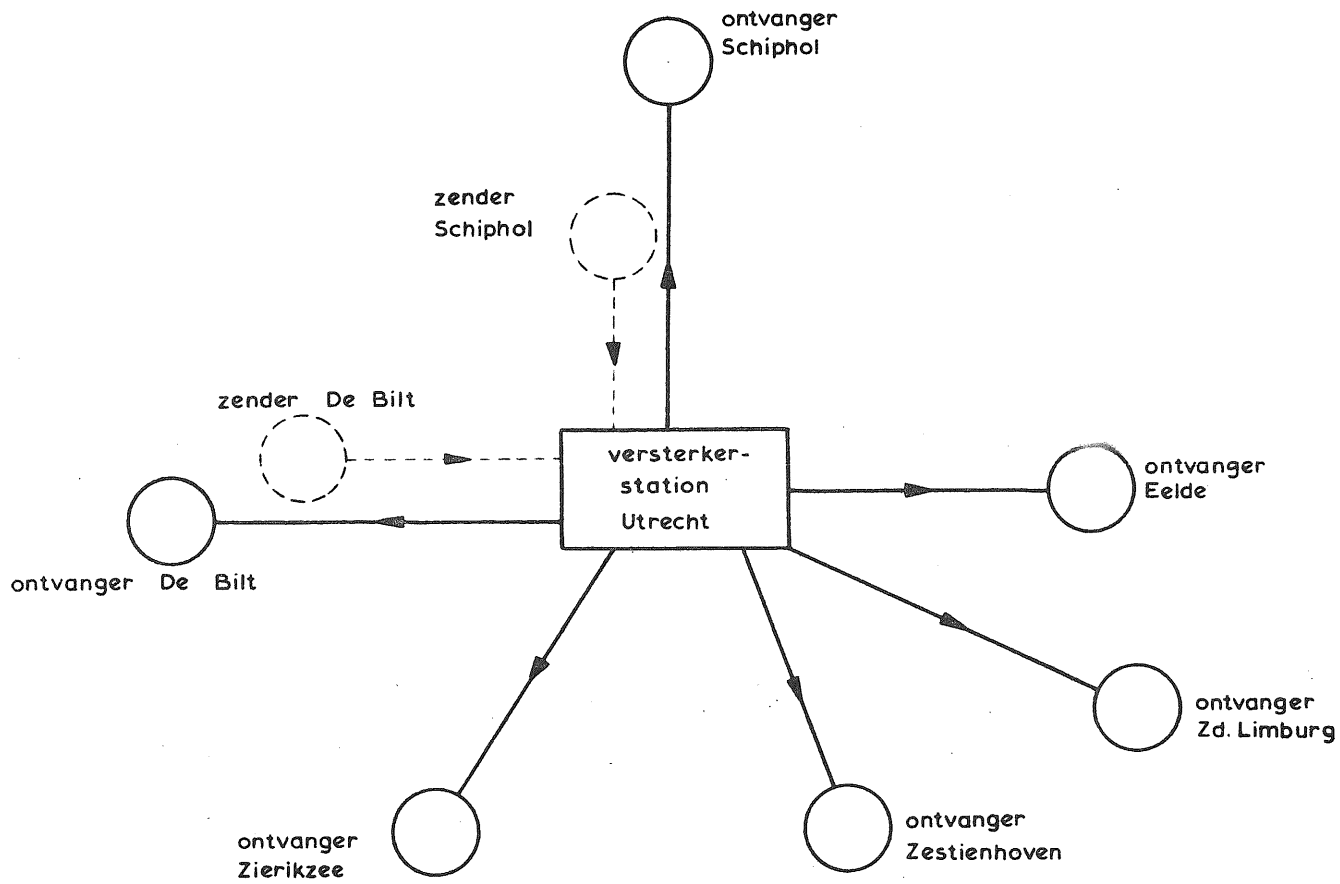
METEOROLOGICAL OPERATIONAL TELECOMMUNICATION NETWORK EUROPE (MOTNE)

FASE 3



Figuur 5

NATIONAAL FACSIMILÉ-NETWERK



Figuur 6

aan het telefonisch weerbericht, dat omstreeks 18.15 uur wordt ingesproken en werden voorts verzonden aan het ANP ter publikatie in de dagbladen. Aan de overige verwachtingen en weeroverzichten van het K.N.M.I. die in de avonduren worden uitgegeven, alsmede in het televisiepraatje, dat in het NTS-journaal van 20.00 uur wordt uitgezonden, werd alleen de beknopte verwachting in tekst toegevoegd.

Met ingang van 1 juli is begonnen met het opstellen van experimentele regionale weersverwachtingen in cijfermatige vorm met het doel om vast te stellen in welke mate de weerdienst bij de huidige stand van zaken in staat is tot regionale differentiatie in de weersverwachting.

T.a.v. de weekverwachtingen kan worden opgemerkt, dat na anderhalf jaar experimenteren in het najaar werd besloten een aantal externe gebruikers, vooral in de landbouwsector, in te schakelen ter beoordeling van de waarde van deze verwachting voor hun bedrijf. Incidenteel wordt deze verwachting telefonisch ook aan andere gebruikers gegeven. De weekverwachting wordt twee keer per week opgesteld en bestrijkt samen met de korte termijn- en meerdaagse verwachtingen een periode van acht dagen.

Het Algemeen Nederlands Persbureau ontving ter publikatie in de dagbladen viermaal daags een weersverwachting, tweemaal daags een weeroverzicht en een lijst met actuele weer- en temperatuurgegevens van een groot aantal plaatsen in Europa (op zaterdag en zondag eenmaal per dag).

De radionieuwsdienst ontving 9 maal per dag een weersverwachting c.q. weeroverzicht voor uitzending over Hilversum I en/of II en eveneens 9 maal per dag een weersverwachting voor uitzending over Hilversum III.

Aan de Regionale Omroep Noord en Oost en aan de Regionale Omroep Zuid werd eenmaal per dag een weeroverzicht ter beschikking gesteld.

De 's morgens om 05.45 en 06.40 uur rechtstreeks van het K.N.M.I. uit verzorgde uitzending van een uitgebreid weerbericht bleef gehandhaafd. Met ingang van 12 mei werd in de uitzendingen van 06.40 uur in de weerrapporten van Twente, Eindhoven en Rotterdam de luchtdruk opgenomen. Aan de radio-uitzending van 06.40 uur werd op werkdagen naast het agrarisch bulletin van het landbouwschap een kort bericht toegevoegd van de Stichting Nederlandse Particuliere Binnenvaart.

Voor uitzending via de televisie ontving de N.O.S.-journaaldienst tweemaal daags een weeroverzicht, eenmaal daags een weersverwachting en eenmaal per dag een televisieweerpraatje met bijbehorende beelden voor het N.O.S. journaal van 20.00 uur.

Het telefonisch weerbericht 003 bleef ongewijzigd gehandhaafd. Dagelijks werden op routinebasis 11 weerberichten ingesproken. Het aantal malen dat het telefonisch weerbericht is opgeroepen in de laatste jaren is in figuur 7 aangegeven.

Sinds januari worden vanuit Schiphol per foto-facsimilé 12 keer per week verwachte weerkaarten naar het ANP verzonden ten behoeve van de Nederlandse dagbladpers. Hiernaast publiceerde één dagblad weerkaarten, die speciaal voor dit dagblad door de dienst te Schiphol werden verzorgd.

b. Voorlichting t.b.v. de luchtvaart

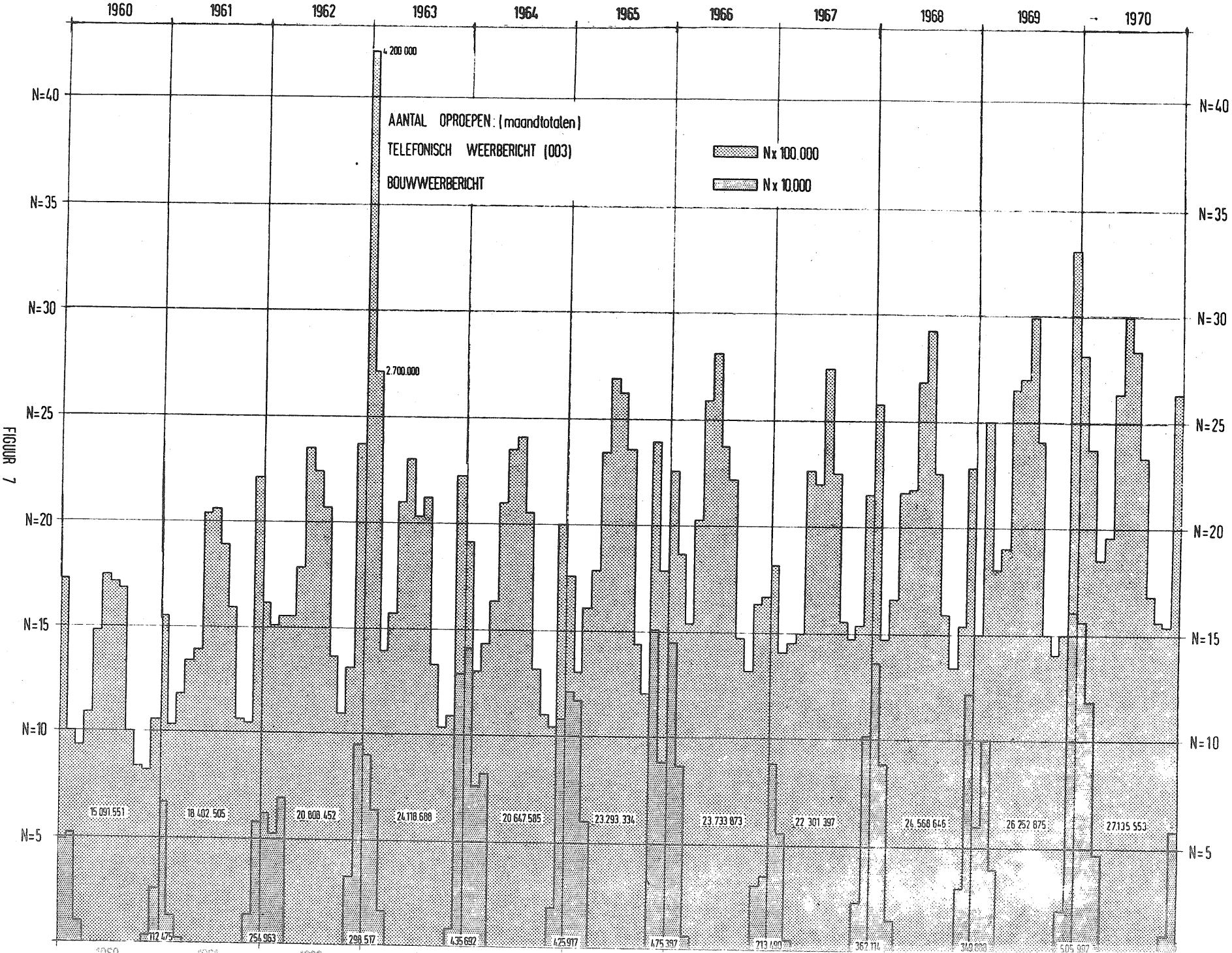
De meteorologische dienst te Schiphol verstrekte 5442 (vorig jaar 4791) routeverwachtingen voor transatlantische en 49574 (vorig jaar 44033) voor continentale vluchten.

Het aantal in codevorm verstrekte routeverwachtingen bedroeg 3130 (vorig jaar 3198). De stijging van het aantal transatlantische vluchten bedroeg ongeveer 12.6%. In het aantal in codevorm verstrekte verwachtingen trad een lichte daling op van 2.1%.

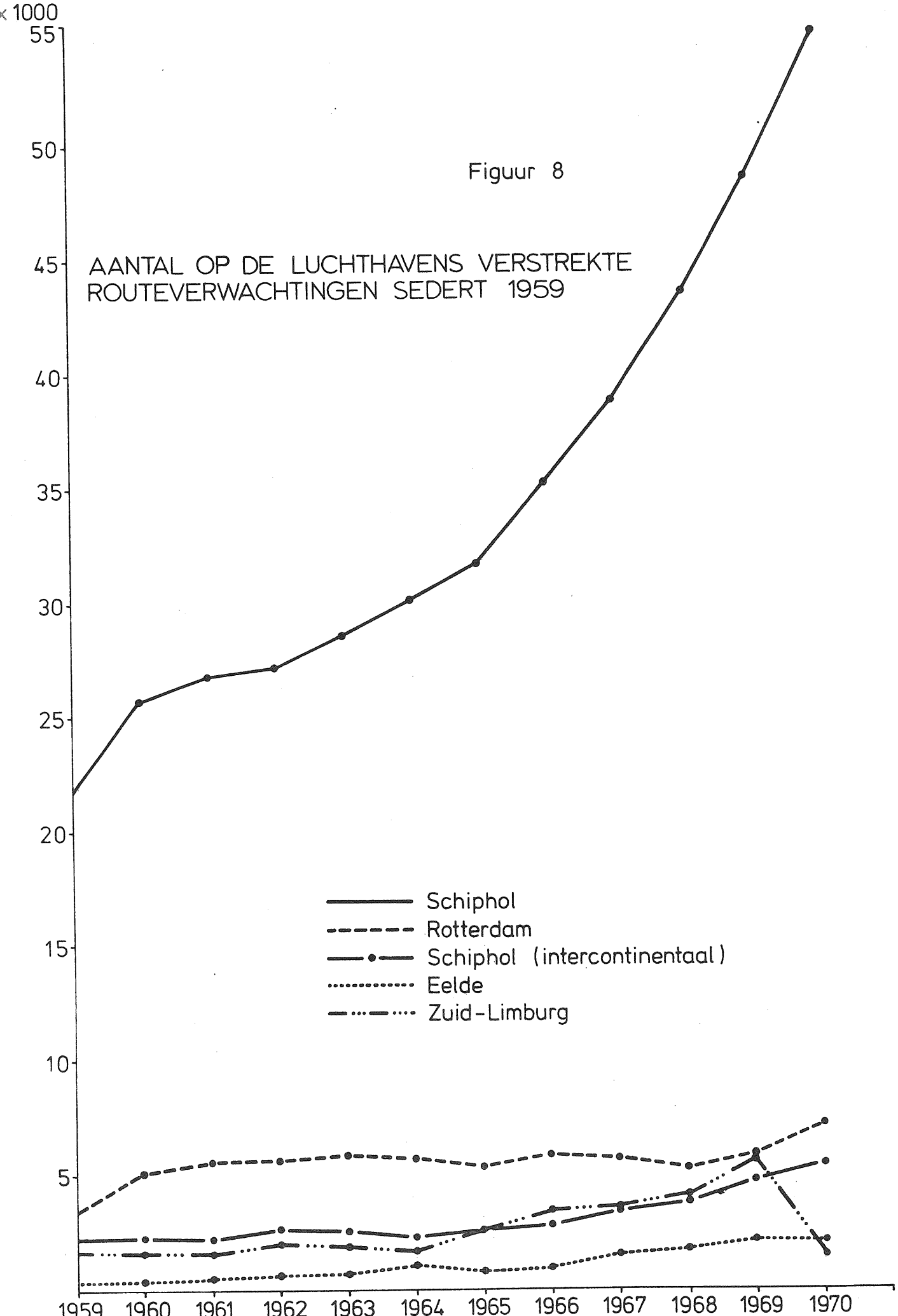
Sinds 1961 is het aantal uitgegeven verwachtingen voor transatlantische en continentale vluchten verdubbeld.

Een overzicht van het aantal per jaar verstrekte routeverwachtingen sinds 1959 is gegeven in figuur 8.

Voor het Nederlandse verkeersgebied werden 178 weerkundige waarschuwingen uitgegeven, waaronder 15 speciaal voor lichte vliegtuigen.


1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
N=40
N=35
N=30
N=25
N=20
N=15
N=10
N=5
AANTAL OPROEPEN: (maandtotalen)
TELEFONISCH WEERBERICHT (003)
BOUWWEERBERICHT
N x 100.000
N x 10.000
4 200 000
2.700.000
15 091 551
18 402 505
20 808 452
24 118 688
20 647 585
23 293 334
23 733 873
22 301 397
24 568 646
26 252 875
27135 553
112 475
254 963
298 517
435 692
425 917
475 397
367 714
505 997

FIGUUR 7


x 1000
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
Figuur 8
AANTAL OP DE LUCHTHAVENS VERSTREKTE ROUTEVERWACHTINGEN SEDERT 1959
Schiphol
Rotterdam
Schiphol (intercontinentaal)
Eelde
Zuid-Limburg
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970

Voor Schiphol werden op routine-basis de volgende luchtvaartterreinverwachtingen uitgegeven: 24-uurs verwachtingen om de 6 uur, 9-uurs verwachtingen om de 3 uur en landingsverwachtingen ieder half uur.

Eveneens op routinebasis werden te Schiphol luchtvaartterreinverwachtingen opgesteld voor Zuid-Limburg. Tijdens het weekeinde geschiedde dit ook voor de luchthavens Rotterdam en Eelde.

Ten behoeve van de signaal-automatic verkeersleiding (SATCO) werden op routinebasis 4 keer per dag verwachte hoogtewinden voor het Nederlandse verkeersgebied verstrekt.

Via het binnenlandse facsimilé-netwerk werden dagelijks, met uitzondering van de weekeinden, radarkaarten verspreid ten behoeve van de voorlichting op de vliegvelden Rotterdam, Eelde en Zuid-Limburg en bovendien ten behoeve van de weerdienst te De Bilt. Op Schiphol werden dezelfde kaarten eveneens bij de voorlichting gebruikt.

Voor de kleine luchtvaart werd 4 keer per dag een "General Aviation Weather Chart" en eenzelfde aantal weersoverzichten voor het Nederlandse verkeersgebied uitgegeven. De kaarten werden per facsimilé verspreid ten behoeve van de voorlichting op de vliegvelden Rotterdam, Eelde en Zuid-Limburg, de weersoverzichten werden per telex naar voornoemde luchthavens verspreid. De weersoverzichten werden bovendien ingesproken op een automatische telefoonbeantwoorder. Gedurende de zomermaanden werd het aantal weersoverzichten uitgebreid tot 5. De geldigheidsduur van zowel kaarten als overzichten varieerde met zonsopkomst en zonsondergang.

In november werd het aantal per dag uitgegeven kaarten teruggebracht tot drie. De geldigheidsduur werd echter verlengd. Hierdoor werd voldaan aan de eisen die de ICAO aan dit soort kaarten stelt. Met de vorm van de kaarten wordt nog geexperimenteerd.

In december ving een proefperiode aan, waarin tweemaal daags verwachtingen aan de N. V. Luchthaven Schiphol werden verstrekt in de vorm van kansverdeling voor het optreden van sneeuwval en/of gladheid, al dan niet veroorzaakt door hydrometeoren.

De meteorologische dienst te Rotterdam verstrekte 7141 (vorig jaar 5954) routeverwachtingen, hetgeen een stijging van 19,7% betekent.

Op routinebasis worden 5 keer per dag 9-uurs luchtvaartterreinverwachtingen uitgegeven en drie keer per dag een zichtverwachting voor het havengebied van Rotterdam. Zes keer per dag wordt een verwachting ingesproken op 2 automatische telefoonbeantwoorders.

Naast de gedocumenteerde verwachtingen werd een groter aantal mondeling gegeven verwachtingen verstrekt.

De luchthaven werd door 168 vliegtuigen gebruikt als uitwijkhaven.

De meteorologische dienst op Eelde verstrekte in het verslagjaar 2020 gedocumenteerde verwachtingen. Hiermee daalde het aantal verwachtingen ten opzichte van vorig jaar met 3.1%. Er werden 1739 mondelinge inlichtingen verstrekt.

Voor personeel en leerlingen van de Rijksluchtvaartschool werden 576 collectieve briefings verzorgd.

Ten behoeve van de Radio Omroep Noord werd éénmaal daags een conceptweersverwachting opgesteld.

Belangstellenden buiten de luchtvaart vroegen 468 inlichtingen omtrent de weersverwachting.

Door de dienst te Zuid-Limburg werden 1550 gedocumenteerde route-verwachtingen verstrekt, samengesteld uit gegevens die verkregen waren door middel van telex- en facsimilé verbindingen. Bovendien werd 5729 keer mondelinge voorlichting gegeven aan vliegend personeel.

c. Voorlichting t. b. v. Rijkswaterstaat

De meteorologische dienst te Zierikzee verzorgde evenals in voorgaande jaren de voorlichting ten behoeve van tal van langs de kust in uitvoering zijnde waterstaatswerken. Ten behoeve van de waterstaatswerken in Zeeland, Holland en in het Waddengebied werden respectievelijk 4660, 2290 en 580 verwachtingen uitgegeven. Het aantal aan andere instellingen gegeven verwachtingen bedroeg 142.

Instanties waaraan tegen het einde van het verslagjaar dagelijks meteorologische voorlichting werd verstrekt waren:

1. Rijkswaterstaat, dienst Lauwerszeewerken, Eemshaven, Roodeschool
2. Provinciale Waterstaat van Friesland te Harlingen
3. Rijkswaterstaat, Studiedienst IJmuiden
4. Rijkswaterstaat, Bouwbureau Havenmond Scheveningen
5. Rijkswaterstaat, Bouwbureau Havenmonden Hoek van Holland
6. Rijkswaterstaat, Post Waterweg, Europoort, Rozenburg
7. Deltadienst, afsluiting Haringvliet, Hellevoetsluis
8. Deltadienst, Meetdienst voor het Benedenrivierengebied, Hellevoetsluis
9. Deltadienst, afsluiting Brouwershavense Gat, Scharendijke
10. Deltadienst, afsluiting Oosterschelde, Burghsluis
11. Deltadienst, afsluiting Oosterschelde, werkhaven Schelphoek
12. Waterschap Schouwen-Duiveland te Zierikzee
13. Deltadienst, Onderafdeling Aanpassingswerken te Goes
14. Rijkswaterstaat, Bouwbureau Schelde-Rijnverbinding te Bergen op Zoom.

Instanties die niet dagelijks, maar wel regelmatig meteorologische inlichtingen vroegen waren:

1. Gemeentewerken te Rotterdam
2. Rijkswaterstaat, Arrondissement Goes, Sluis Grevelingen te Bruinisse
3. Rijkswaterstaat, Arrondissement Dordrecht
4. Rijkswaterstaat, Studiedienst Delfzijl
5. Rijkswaterstaat, Studiedienst Vlissingen
6. Waterschap "De Dijkkring Flakkee" te Middelharnis
7. Deltadienst, Waterloopkundige afdeling te Zierikzee
8. Rijkswaterstaat, dienst Lauwerszeewerken, Lauwersoog
9. Werktuigkundige dienst Deltadienst, Schiedam.

In de periode van 1 september tot 1 november werden aan Rijkswaterstaat speciaal ten behoeve van het gebruik van de Haringvliet-spuisluizen vroegtijdig inlichtingen verstrekt omtrent te verwachten verhoging van de waterstanden.

d. Voorlichting t. b. v. scheepvaart en visserij en routering

De dienst voor de waterstandsverwachtingen voor de Nederlandse kust werd ongewijzigd gehandhaafd.

In 92 uitzendingen van het K. N. M. I. en in 851 uitzendingen van de radionieuwsdienst werd een waterstandsverwachting opgenomen. Deze hadden betrekking op 164 hoogwaters te Vlissingen, 169 te Hoek van Holland, 185 te Den Helder, 196 te Harlingen en 193 te Delfzijl.

De hoogwaters van 20 februari, 27 maart, 2/3 en 19/20 oktober, 1, 3/4 en 9 november, waarvoor een verhoging van meer dan 80 cm werd verwacht, gaven aanleiding tot overleg met de waarschuwingsdienst voor stormvloed van de Rijkswaterstaat.

De weerberichtgeving ten behoeve van de Scheepvaart en Visserij, inhoudende weersverwachtingen en wind- en stormwaarschuwingen voor het Nederlandse kustgebied onderging geen verandering.

Uitgegeven werden voor het Nederlandse kustgebied 1460 en voor de Noordzee 1095 weerberichten.

In het kader van de wind- en stormwaarschuwingsdienst werden uitgegeven voor het Nederlandse kustgebied 344 en voor de Noordzee 655 waarschuwingsberichten, die als volgt over de maanden van het jaar verdeeld waren:

Aantal uitgegeven berichten van de wind- en stormwaarschuwingsdienst

Maand	Kustgebied 1967	1968	1969	1970	Noordzee 1967	1968	1969	1970
januari	15	59	20	19	88	117	62	56
februari	38	8	37	52	88	56	70	70
maart	53	38	19	32	110	69	51	69
april	21	9	9	25	63	23	47	46
mei	18	8	9	6	39	33	17	32
juni	2	11	4	4	27	17	14	14
juli	2	15	10	20	16	32	22	39
augustus	4	11	14	8	15	20	24	16
september	15	28	20	39	38	49	58	63
oktober	59	17	8	42	128	43	45	79
november	28	14	64	68	77	65	118	102
december	46	27	24	29	93	61	71	69
totaal	301	245	238	344	782	585	599	655

De praktische uitvoering van de werkzaamheden, verbonden aan de dienst "Waterstandsverwachtingen" wordt door een waakdienst voor getijmeteorologen verricht. De betrokken meteoroloog wordt opgeroepen indien wordt verwacht, dat de waterstand te Vlissingen, Hoek van Holland, Den Helder of Delfzijl bepaalde vastgestelde waarden zal overschrijden binnen een termijn van twaalf uur.

De frekwentietabel van de maximale windkracht wind- en stormwaarschuwingsdienst 1970 is toegevoegd als bijlage V. Een overzicht van de verwachte maximale afwijkingen van de waterstanden is toegevoegd als bijlage VI.

In de periode van 15 mei tot 31 augustus werden ten behoeve van zeilers speciale windsnelheidsverwachtingen toegevoegd aan de verwachtingen voor een aantal uitzendingen van de radionieuwsdienst alsmede aan een viertal telefonische weerberichten.

Moest in het verslagjaar 1969 een teruggang worden genoteerd in het aantal routeringen, in het verslagjaar 1970 werden - evenals in 1968 - 478 oversteken over de Noordatlantische Oceaan gerouteerd.

De wederopbloei is gedeeltelijk te danken aan het feit, dat scheepvaartmaatschappijen, die reeds enkele schepen gebruik lieten maken van deze dienstverlening, er toe overgingen het aantal successievelijk te verhogen.

Hiernaast werden ook contacten gelegd met nieuwe scheepvaartmaatschappijen zowel in Nederland als in het buitenland.

Het bovenstaande neemt niet weg, dat het bureau routering sterk afhankelijk is van de conjunctuur in het scheepvaartbedrijf, waarbij in de eerste plaats aan Nederland dient te worden gedacht. Tot op heden heeft de meteorologische begeleiding van schepen over de Noordatlantische Oceaan bij de Nederlandse koopvaardij niet die weerklank gevonden, waarop het K. N. M. I. had gehoopt. Getracht zal worden door het geven van meer publiciteit aan deze gespecialiseerde vorm van dienstverlening aan de internationale scheepvaart, het aantal routeringen in de komende jaren verder te verhogen.

Naast het routeren van schepen werden ook in dit verslagjaar regelmatig aan enkele scheepvaartmaatschappijen verwachtingen voor enkele dagen vooruit verstrekt m. b. t. het weer, de zeegang en de deining voor de Noordzee en de Noordatlantische Oceaan.

e. Voorlichting t. b. v. de bouwnijverheid

Van 1 januari t/m 3 april en van 1 november t/m 31 december werden speciale weerberichten voor de bouwnijverheid uitgegeven. Deze weerberichtgeving bestond uit individuele voorlichting tijdens vastgestelde uren en uit een telefonisch bouwweerbericht. Het aantal malen dat het weerbericht voor de bouwnijverheid automatisch is opgeroepen in 1970 is eveneens in figuur 7 aangegeven.

De berichtgeving voor de Stichting Verletbestrijding Bouwnijverheid werd verzorgd in de periode van 1 januari t/m 27 maart. In het winterseizoen 1970-1971 is deze berichtgeving zodanig gewijzigd, dat de soort werkdag niet meer aan de hand van de verwachting wordt vastgesteld, maar achteraf door de Stichting Verletbestrijding Bouwnijverheid wordt bepaald naar de opgetreden waarden.

f. Voorlichting omtrent het strandweer

In de periode van 1 juni tot en met 31 augustus werden op experimentele basis strandweerverwachtingen opgesteld voor:
a. het Waddengebied;
b. de stranden van Noord- en Zuid-Holland;
c. de stranden in Zeeland en op de Zuid-Hollandse Eilanden.

g. Voorlichting t.b.v. booreilanden

Het verstrekken van meteorologische voorlichting aan maatschappijen, die boringen verrichten op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat werd ongewijzigd voortgezet. De verwachtingen, die betrekking hebben op de weersontwikkelingen op de lokaties waar booreilanden zijn geplaatst, worden 2 tot 4 maal per etmaal verstrekt en beslaan een termijn van 24 uur volgend op het tijdstip van uitgifte, onderverdeeld in twee opeenvolgende tijdvakken van twaalf uur. In geval een booreiland werd verplaatst werden op verzoek van de betreffende maatschappij verwachtingen opgesteld over perioden tot maximaal 72 uur vooruit.

In de hieronder volgende tabel zijn de maatschappijen aangegeven, die meteorologische voorlichting hebben ontvangen, de lokaties waarop de voorlichting betrekking had en de perioden waarin deze voorlichting werd verstrekt.

Tabel betreffende voorlichting aan booreilanden op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat

Maatschappij	Lokatie	Periode van	Periode t/m
Amoco Neth.	P-9	1/1	4/1
N.A.M.	M-9	1/1	8/4
N.A.M.	K-8	1/3	8/6
N.A.M.	K-11	13/3	17/5
Tenneco Netherlands	F-18	13/3	7/6
N.A.M.	L-13	9/4	23/6
N.A.M.	F-11	18/5	29/6
N.A.M.	K-14	30/6	6/9
N.A.M.	K-7	7/9	9/12
Placid International	Q-16	13/10	25/11
Petroland	M-13	1/10	31/12
Placid International	K-9	26/11	31/12
Continental Neth. Oil Company	F-7	10/11	15/12
Tenneco Netherlands	B-17	13/11	17/12
N.A.M.	L-2	10/12	31/12
Continental Neth. Oil Company	F-9	16/12	31/12
Tenneco Netherlands	F-18	18/12	31/12

h. Voorlichting t.b.v. land- en tuinbouw

Met medewerking van de Plantenziektekundige Dienst, de Proefstations voor de Groente- en Fruitteelt, de Bloemen-, de Bollen- en de Boomteelt, het Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, het Proefstation voor de Champignoncultuur, de Consulenten voor de landbouw, tuinbouw en veeteelt, werden in 1970 ten behoeve van de land- en tuinbouw 65 mededelingen opgesteld en één of meerdere malen via de radio omgeroepen.

De aantallen berichten in de diverse rubrieken waren als volgt:

Waarschuwingen tegen het optreden van: aardappelziekte	7
: ziekten en plagen in gewassen, bomen en heesters	19
: schotgevoeligheid in granen	1
Waarschuwingen i.v.m. bijzondere weersomstandigheden	5
Adviezen voor de veehouderij	2
Adviezen voor grondontsmetting i.v.m. de vochtigheidstoestand	5
Herhaling inseminatie-opdrachten K.I.-verenigingen i.v.m. technische storingen in het bandopname-apparaat	16
Landelijke voorlichtingsdagen en demonstraties	5
Uitstel van demonstraties e.d. met het oog op plotseling veranderende weersomstandigheden	5
Totaal	65

Aan het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie werd weerkundige informatie verstrekt als onderdeel van de voorlichting ten behoeve van de graancampagne in het noorden van het land.

i. Voorlichting t.b.v. gladheidsbestrijding, ijsafzetting e.d.

Teneinde reinigingsdiensten te laten beschikken over regionaal gedifferentieerde informatie omtrent gladheid van wegen, zulks in verband met de bestrijding hiervan voordat in de ochtend de verkeersstroom op gang komt, werden van 1 januari tot 1 april en van 1 november t/m 31 december aan het telefonisch weerbericht, dat kort na middernacht wordt ingesproken, de weerrapporten van een groot aantal waarnemingsstations toegevoegd, terwijl om drie uur 's nachts een extra telefonisch weerbericht met weerrapporten werd verzorgd. In beide telefonische weerberichten werden ook weergegevens opgenomen van een drietal wegenwachtstations, namelijk Joure, Hoogeveen en 't Harde.

Daarnaast werden aan de N.V. Nederlandse Spoorwegen gedurende de wintermaanden verwachtingen verstrekt inzake sneeuwval, ijzelafzetting op rijdraden en vorst.

j. Voorlichting t.b.v. diverse bedrijven en instanties

Diverse zaken en bedrijven verzochten op speciale doeleinden afgestemde voorlichting. Voor 1970 kunnen worden genoemd:

Dagelijkse verstrekking van een weersverwachting aan de N.V. Samenwerkende Elektriciteits Produktiebedrijven te Arnhem en het Electriciteitsbedrijf Zuid-Holland te Voorburg. Deze verwachtingen vormen de basis waarop de piekbelasting van de elektriciteitsnetten wordt geschat.

Dagelijkse verstrekking van een weersverwachting aan de N.V. Nederlandse Gasunie voor geheel Nederland als hulpmiddel bij het maken van de in het eerstvolgende etmaal te verwachten gasafname.

Een opgave van de te verwachten maximum- en minimumtemperaturen van een 18-tal steden in Europa aan de Coöperatieve Veilingvereniging "Bloemlust" te Aalsmeer in de perioden van 1 januari t/m 13 april en 23 november t/m 31 december.

Met ingang van 2 mei werden gedurende het desbetreffende seizoen op weekeinden aan de Algemene Bond van Postduivenhouders inlichtingen verstrekt over weergegevens op door postduiven afgelegde vliegroutes.

Ingaande 25 april werden gedurende het seizoen aan de Nederlandse Postduivenhoudersbond voor zaterdagvliegers vóór de aanvang van bepaalde vluchten verwachte wind- en weergegevens verstrekt.

Van 1 november tot en met 12 december werd meteorologische voorlichting verstrekt aan het Instituut voor Rationele Suikerproduktie te Stampersgat.

De samenwerking met de ANWB en de Rijksverkeerspolitie inzake de coördinatie van uitgegeven wegenbulletins en door het K.N.M.I. opgestelde waarschuwingen werd ongewijzigd voortgezet.

Met ingang van 23 oktober werden weersverwachtingen opgesteld voor de Demka-staalfabrieken.

Ook te Schiphol nemen de aanvragen om speciale meteorologische voorlichting verder toe. Deze aanvragen komen regelmatig van instanties uit de omliggende gemeenten, de Nederlandse Spoorwegen en van filmmaatschappijen.

In juni werd door de meteorologische dienst te Rotterdam begonnen met het op routinebasis uitgeven van een driemaal daagse experimentele verwachting ten behoeve van de bewaking van de milieu-hygiëne van het Openbaar Lichaam Rijnmond.

2. Voorlichting omtrent verleden weer en klimaat

a. Te land

In het verslagjaar werden door de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie 4247 schriftelijke weerkundige inlichtingen verstrekt tegen 4126 in 1969. De aantallen in de verschillende kategorieën van aanvragers waren als volgt:

Handel en Industrie	1051
Verzekeringen	1558
Land-, tuin- en bosbouw	306
Verkeer en Waterstaat	275
Rechtszaken	161
Scheepvaart	12
Wetenschappelijke Instellingen	391
Politie	28
Leger en Marine	6
Partikulieren	423
Diversen	36

Een aantal van de verstrekte inlichtingen was van grote omvang.

Voorts kunnen in dit verband nog worden vermeld het dagelijks telefonisch verstrekken van weerkundige gegevens aan de kantoren van een zestal regionale organen voor melkhygiëne en het verstrekken van dagelijkse temperaturen van een aantal Nederlandse waarnemingsstations aan de Shell Verkoop Maatschappij.

Te Schiphol werden ten behoeve van het Hoofd Bureau Operationele Dienst van de Rijksluchtvaartdienst 29 rapporten en ten behoeve van het Hoofd Bureau Vooronderzoek Luchtvaartongevallen 8 rapporten opgesteld. Voor de Rijkspolitie en het Reisbureau B.B.I. werd één rapport gemaakt.

Door de dienst te Zuid-Limburg werden uurlijkse neerslaggegevens verstrekt aan een waterschap.

Voorts werden door de diensten te Schiphol, Rotterdam, Eelde en Zuid-Limburg regelmatig inlichtingen van verschillende aard verstrekt aan diverse instanties.

De dienst te Zierikzee gaf ten behoeve van Waterstaatswerken in Zeeland 58 en in Holland 13 inlichtingen inzake het verleden weer. Voor de waterstaatswerken in het Waddengebied werden dit jaar geen inlichtingen van deze aard afgegeven. Aan andere instanties bedroeg het aantal 89.

b. Voorlichting omtrent het weer boven zee en omtrent oceanografische omstandigheden

In het verslagjaar werden door de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie 52 maal schriftelijk weerkundige gegevens verstrekt. Deze zijn te splitsen in: verzekering en advocatuur 37; scheepvaart 8 en particulieren 7.

De waarnemingen van wind, golven en/of stromen, verricht aan boord van Nederlandse lichtschepen, werden gedurende het verslagjaar verstrekt aan diverse overheidsinstanties. Sedert 1 oktober worden de gegevens van het lichtschip Goeree ook verstrekt aan de dienst Havenmonden van de Rijkswaterstaat te Hoek van Holland.

De afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie deed voorts voor een aantal instanties en laboratoria enige onderzoeken.

Aan het Bureau Scheepsbouw van het Ministerie van Defensie (Marine) werd een bijdrage geleverd t.b.v. het rapport over de meteorologische en oceanografische omstandigheden nabij het lichteiland "Goeree". T.b.v. het ingenieursbureau Frederic Harris N.V. te Den Haag werd een onderzoek ingesteld naar wind- en golfomstandigheden nabij Porto Vesme (Sardinië).

Voorts werden maritiem klimatologische gegevens verstrekt aan:

1. Het waterloopkundig laboratorium "De Voorst" voor de kust van Nigeria;
2. N.V. N.A.S.M. "Holland Amerika Lijn" voor de Pacifische kust van Noord-Amerika;
3. Frederic Harris N.V. voor de ZO-kust van Australië;
4. Nederlands Adviesbureau voor Ingenieurswerken in het Buitenland "Nedeco" voor de Indonesische wateren.

3. Voorlichting omtrent verontreiniging van de zee door olie

Behalve de routine-rapporten van de lichtschepen werden in de loop van het jaar een aantal incidentele rapporten over olieverontreiniging ontvangen. Deze meldingen werden doorgegeven aan de Rijkswaterstaat zonodig vergezeld van een prognose over de verwachte beweging van de waargenomen olie op zee.

4. Voorlichting omtrent ionosferische, aardmagnetische en seismologische verschijnselen

Zoals gebruikelijk werden de resultaten van de ionosfeerpeilingen en absorptiemetingen te De Bilt gepubliceerd in het "Monthly Bulletin on Ionospheric Data". Hierin werden tot en met juni ook de gegevens opgenomen over de waargenomen aktiviteit van de zon in het gebied van de radiogolven, die door het PTT Ontvangstation (NERA) werden verstrekt. Deze laatste gegevens waren vanaf 1 juli echter niet langer beschikbaar. De grensfrekwenties van de F2-laag van de ionosfeer werden dagelijks aan NERA doorgegeven. De ionosfeerbulletins van Paramaribo zullen, nadat van het ionosfeerstation aldaar de apparatuur is gerevideerd, weer gaan verschijnen vanaf 1 oktober 1970.

Inlichtingen over richting en sterkte van het magnetisch veld op verschillende plaatsen in Nederland werden op verzoek verstrekt aan diverse instellingen.

Gegevens omtrent magnetische stormen en andere storingen in het aardmagnetisch veld werden telefonisch verstrekt door het K.N.M.I. (Magnetisch Station). Vooral met de PTT (NERA) wordt op dit gebied contact onderhouden. De magnetische karaktergetallen worden elke 14 dagen aan NERA doorgegeven. Maandelijks worden deze indices gerapporteerd aan de International Service of Geomagnetic Indices, tegelijk met een opgave van de bijzondere magnetische verschijnselen. Een lijst met gegevens over magnetische stormen wordt maandelijks verzonden aan ESSA-Research Laboratories, Boulder, U.S.A., voor publikatie in het bulletin "Solar Geophysical Data".

Uurgemiddelden van de magnetische komponenten werden bepaald uit de magnetogrammen van Witteveen en Paramaribo en in voorlopige vorm doorgegeven aan de Wereldcentra van aardmagnetische gegevens, evenals microfilmkopieën van de magnetogrammen. Na het bekend worden van aanvullende gegevens worden de uurgemiddelden later in definitieve vorm gepubliceerd in de magnetische jaarboeken.

Gegevens omtrent aardbevingen, die hebben plaatsgevonden, werden regelmatig op verzoek verstrekt aan de voorlichtingmedia (pers, radio, TV). Daarnaast werden zo nu en dan gegevens omtrent seismiciteit van bepaalde gebieden verstrekt aan bedrijven of organisaties, die zich bezighouden met bouw- of contructiewerken.

D. Inspecties

1. Landstations

Overzicht van de in het verslagjaar afgelegde inspectiebezoeken.

Kwartaal	I	II	III	IV	jaar
Hoofd- en synoptische stations	-	-	2	6	8
Termijnstations	8	3	16	10	37
Windstations	3	2	5	2	12
Zonneschijnstations	2	8	9	1	20
Regenstations	35	42	12	43	132
Speciale termijnstations Deltagebied	1	-	5	1	7
Verdampingsstations in het Deltagebied	18	-	-	-	18

Ten gevolge van het uitrusten van de termijnstations met thermo- en hygrografen en het instrueren van de waarnemers in het gebruik van deze instrumenten met het oog op de nieuwe waarnemingsmethode met ingang van 1 januari 1971, kon het inspectieprogramma niet volledig worden uitgevoerd.

2. Schepen en booreilanden

Gedurende het verslagjaar werden bezoeken gebracht aan de directieleden van verschillende kustvaart- en visserijrederijen, alsmede aan kapiteins, schippers-eigenaar van schepen in de volgende havens: Delfzijl, Harlingen, Maassluis, Scheveningen, Urk en IJmuiden.

In Hoek van Holland werden enkele bezoeken gebracht aan het hospitaalkerkschip "De Hoop", dat als "selected ship" steeds een zeer belangrijke bijdrage levert aan weerrapporten uit de Noordzee en de Britse wateren.

In IJmuiden werden zeesleepboten van de Rederij Wijsmuller bezocht, van welke schepen een drietal ook dienst doen als "selected ship".

Kustvaartuigen uit Delfzijl (rederij Wagenborg), Maassluis (rederij Waling van Geest) en Scheveningen (m. s. Westland Trader) bleven tot de vaste medewerkers behoren.

De medewerking van schippers van vissersvaartuigen is door verschillende oorzaken ongelijk en vrij wisselvallig. Het regelmatig bezoeken van deze schippers is mede daarom van groot belang.

Ook het afgelopen jaar werd een inspectiebezoek gebracht aan de lichtschepen Noord Hinder, Goeree, Texel en Terschellingerbank.

Tenslotte worden vermeld de instructie- en inspectiebezoeken aan de booreilanden Penrod 58, Sedneth II, Transocean I en Maersk Explorer. De reis werd gemaakt per KLM-helicopter. Op verzoek van de N. A. M. werd een nieuw meteorologisch logboek ontworpen, waarin een handleiding is opgenomen voor het coderen van de te verzenden weerrapporten.

II. INSTRUMENTELE VOORZIENINGEN

A. Inleiding

Naast het normale programma van onderhoudswerkzaamheden is in 1970 door de Instrumentele Afdeling veel aandacht besteed aan de voorbereidingen voor de 200 meter hoge meteorologische meetmast bij Cabauw. Aangezien de aantallen van de in deze mast te plaatsen instrumenten vergelijkbaar zijn met de thans op alle stations tezamen opgestelde apparatuur, is in de meeste gevallen van vervaardiging in eigen beheer afgezien. Voor het uitbesteden van deze werkzaamheden was het noodzakelijk om alle tekeningen tot in de kleinste details te normeren en te controleren, hetgeen veel tijd heeft gevraagd van de konstruktie-tekenkamer en van de ontwerpgroep voor prints en bedradingsschema's. Veel voorbereidend werk is verricht voor het ontwerpen van de digitale registratie-apparatuur voor het vastleggen van de meetwaarden van de 200 m-mast gedurende de komende fasen van uitvoering. Door toepassing van geïntegreerde schakelingen en het inbouwen van systemen ter voorkoming van storingsinvloeden is er naar gestreefd om deze digitale apparatuur een hoge graad van betrouwbaarheid te geven.

Met het oog op het in omvang steeds toenemende onderhoud en de revisie van het instrumentarium op stations en in gebruik bij projekten heeft, ter voorkoming van het verder in gedrang komen van ontwikkelingswerk op mechanisch gebied, een verdere specialisatie binnen de instrumentmakerij plaatsgevonden. Deze heeft geleid tot het instellen van vier groepen met als afzonderlijke taak resp. ontwikkeling nieuwe instrumenten, onderhoud en nieuwbouw, werkzaamheden buitendienst en revisie van registrerende elektronische apparatuur.

De noodzakelijke uitbreiding van de voor de instrumentmakerij beschikbare ruimte kon worden gevonden door het oorspronkelijk als verfspuiterij in gebruik zijnde vertrek in te richten voor revisie van elektronische registratie-apparatuur, terwijl de verfspuiterij een tijdelijk onderkomen in een op een binnenplaats opgesteld loodsje kreeg.

Om te komen tot een verbetering in het periodieke onderhoud en ter verkrijging van inzicht in het gebruik van meer ingewikkelde apparatuur zijn o.a. in Honeywell-servorecorders, facsimilé-recorders en ponsmachines bedrijfsurentellers geplaatst. Tevens zijn dergelijke tellers aangebracht in een aantal machines in de instrumentmakerij o.a. met het oog op de planning van eventuele uitbreiding van dit machinepark.

B. Onderzoek op instrumenteel gebied

1. Integrerende versterker voor zeer kleine gelijkspanningen (projekt BI 67-2)

De helft van de 50 in het vorige jaarverslag genoemde integratoren werd afgeregeld, maandenlang beproefd en tenslotte werd een dozijn voor het stralingsonderzoek Westland in gebruik genomen. Zoals uit vorige jaarverslagen kan blijken is de integrator ontstaan uit een versterker voor thermokoppelspanningen. Bij het ontwerp van de gedrukte bedrading werd gezorgd, dat de teruggang op eenvoudige wijze, door weglaten van de pulsgedeelten, mogelijk zou zijn. Met het oog op de temperatuurmeting in de meetmast te Cabauw is deze versterker nu ook in prototype gerealiseerd en beproefd. Hij zal in 50-voud nodig zijn.

2. Meting waterdamptransport (projekt AIII 68-1)

In het afgelopen jaar werd, zij het op beperkte schaal, de ontwikkeling van een infrarood-hygrometer voortgezet. In eerste instantie is alleen gebruik gemaakt van een golflengte, die door waterdamp geabsorbeerd wordt (1,85 μ). De onrust in het systeem is dan zo groot, dat ongeveer 1 g/m^3 H_2O gedetecteerd kan worden (is 6% relatieve vochtigheid bij 15°C). Het meettraject is 0,9 m. De onrust wordt voornamelijk bepaald door fluctuaties in de lichtbron. Hierin kan verbetering worden gebracht door gebruik te maken van een referentiegolflengte, waarbij geen absorptie door waterdamp optreedt.

Pogingen om tot een "nul-systeem" te komen hadden nog geen succes, enerzijds ten gevolge van problemen bij de afbeelding van meet- en referentiebundel, anderzijds ten gevolge van het ontbreken van een methode om de intensiteit van de referentiebundel aan te passen aan de (snelle) fluctuaties van de intensiteit van de door waterdamp geabsorbeerde bundel. De afbeeldingsproblemen zijn thans in principe opgelost door gebruik te maken van een halfdoorlaatbare spiegel. Voor het variëren van de absorptie in de referentiebundel wordt momenteel gedacht aan het gebruik van polaroidfilters. Als eis wordt aan de infrarood-hygrometer gesteld een oplossend vermogen van minstens 0,1 g/m^3 H_2O en bij voorkeur 0,01 g/m^3 H_2O bij een weglengte van 0,4 m. De gewenste weglengte kan eventueel worden bereikt door de bundel met behulp van spiegels "op te vouwen".

3. Meting van grondtemperaturen (projekt BI 69-4)

Een probleem bij het meten van grondtemperaturen is de "warmtelek" die bij een elektrische geleider (met warmtegeleidingsvermogen λ_1) door het inbrengen in grond (λ_2) optreedt. Omdat $\lambda_2 << \lambda_1$ is de kans op thermische verstoring van het meetpunt zeer groot. De overgangsweerstand tussen meetvoeler en grond dient dan ook zeer klein te zijn. Een methode om deze warmteweerstand te bepalen is responsieonderzoek. Dit kan gebeuren m.b.v. een analoge registratie. Omdat echter de verwerking van de gegevens (bepaling van de systeem parameters) op een digitale rekenmachine uitgevoerd moet worden, is het efficiënter en nauwkeuriger direkt digitaal te registreren. Hiermee is een begin gemaakt. Vanwege de onbetrouwbaarheid van de digitale apparatuur, die op dat moment voor handen was, is dit onderzoek uitgesteld.

Voor laboratoriummetingen aan grondthermometers is in 1969 een berekening gemaakt over een cylindrische thermostaat (WR-70-4). De constructie hiervan kwam in 1970 gereed en is beproefd op thermische randeffecten en insteltijden.

In het verslagjaar 1970 zijn gedurende 4 maanden de temperatuurverdeling en windsnelheid in een Stephensonhut gemeten. Conclusie hieruit:

a. maximale temperatuurgradiënt + 1°C;
b. maximale windsnelheid ("ventilatie") 2,5 m/s.

4. Digitale signaalverwerking (projekt AIII 70-2)

Een begin is gemaakt met een studie over de toepassing van digitale technieken als een efficiënte vervanging van de conventionele analoge registraties. Digitale signaalverwerking is op dit moment een zeer dynamisch vakgebied. Het bezit een eigen omgangstaal: de logische algebra van Boole (V-228). Met behulp van deze algebra zijn optimale schakelingen te ontwerpen, waarbij de elektronika toegespitst dient te worden op de afzonderlijke bouwstenen. Op de markt zijn en komen dan ook steeds meer "logische bouwstenen" ("integrated circuits").

Voor de 200 m-mast is Cabauw is deze techniek gebruikt. Een systeem voor de opslag van meteorologische gegevens ("data acquisition system") is logisch ontworpen en zal gebouwd worden met in hoofdzaak "Medium Scale Integration Circuits" (veel logische funkties in een huisje).

C. Enige in voorbereiding zijnde grote projekten

1. De 200 meter mast

In het jaarverslag 1969 van het K.N.M.I. is reeds uitvoerig ingegaan op de plannen voor de 200 m-mast, t.b.v. het K.N.M.I., te bouwen nabij het plaatsje Cabauw in de gemeente Lopik. De uitvoering van deze plannen begon op 21 oktober van dat jaar toen de eerste paal werd geslagen. De laatste van de nodige 58 palen werd reeds op 28 oktober 1969 geheid.

De volgorde van de bouw was zo bepaald, dat als eerste de kelder met begane grond-vloer van het meetgebouw zou worden gebouwd (keldervloer is tevens fundatievloer voor de mast), vervolgens de eigenlijke mast en de montage van de bordessen en de uithouders in de mast en tenslotte het bovengrondse deel van het gebouw (dat rondom de mast wordt gebouwd).

Bij de bouw van de kelder van het gebouw werden grote moeilijkheden ondervonden door wateroverlast als gevolg van een wel in de bouwput. Via een extra bronbemaling moesten ca 200 m^3 water per uur worden weggepompt.

Op 21 april 1970 kon de eerste sectie van de mast op de fundatie worden geplaatst. Op 25 mei werd een hoogte bereikt van 50 m, omstreeks 15 juni een hoogte van 100 m, op 8 juli een hoogte van 150 m en op 6 augustus een hoogte van 200 m. De topsectie van de mast, compleet met liftmachine en bliksemopvanger werd 24 augustus 1970 geplaatst, waarmee het hoogste punt was bereikt. In omgekeerde volgorde (van boven naar beneden) werden hierna de buitenbordessen gemonteerd met behulp van dezelfde liftinstallatie als waarmee de mast werd gebouwd. De uithouders daarentegen werden zonder lift in de mast gehesen en vervolgens gemonteerd. De laatste uithouder werd gemonteerd op 29 oktober 1970. De binnenlift in de mast werd gekeurd op 28 oktober 1970. De bouw van het meetgebouw werd voortgezet op 9 november 1970 en zal duren tot omstreeks 1 april 1971.

Op 24 november 1970 kwam de installatie gereed van een (provisorische) opstelling voor meting van windsnelheid op het topbordes van de mast, bestaande uit een "reed-kontakt"-anemometer op een meethoogte van 215 m en registrerend op een potentiometerrecorder, die in de top van de mast is ondergebracht.

De opdracht voor het maken van de elektro-technische- en warmtetechnische installaties van mast en gebouw werd verstrekt op 29 december 1970. De eerste oplevering van dit werk dient uiterlijk 4 juli 1971 plaats te vinden.

Naast de bouwaktiviteiten werd in de zomer 1970 in de onmiddellijke omgeving van de mast een stuk grond van 100 x 100 m geëgaliseerd en gedraineerd met het oogmerk dit terrein over enige jaren in gebruik te nemen voor metingen van de energiebalans.

In het najaar 1970 is op het tot de mast behorende grondgebied een terrein van 50 m^2 afgezet en zijn de uitvoerende werkzaamheden begonnen die dit terrein geschikt moeten maken als proefveld ten behoeve van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek te Wageningen.

Intussen hebben binnen het K. N. M. I. in 1970 de plannen tot instrumentatie van de mast vastere vorm gekregen. Binnen de "technische werkgroep 200 m-mast" werd een plan opgesteld voor de totale instrumentele behoefte in en rondom de mast. Dit plan is in 5 fasen verdeeld. De fasen 1 en 2 moeten hun beslag krijgen in 1971 en omvatten meting van windsnelheid, windrichting en temperatuur op de niveaus 200 m en 80 m in de hoofdmast en op 10 m-niveau in een afzonderlijke mast, alsmede zichtmeting op de niveaus 180, 60 en 20 m in de hoofdmast en op 5 m en 1 m-niveau in een afzonderlijke mast.

Registratie van wind- en temperatuurgegevens zal plaatsvinden op ponsband (digitaal), die van de zichtmetingen op een meerkanaals-stempelende recorder (analoog). Uitbreiding van het aantal te registreren signalen zal pas kunnen plaatsvinden wanneer magneetbandregistratie-apparatuur in gebruik genomen kan worden. Waarschijnlijk zal het laatste niet het geval zijn vóór 1973.

In 1970 werd de vervaardiging, voornamelijk op specificatie van de Instrumentele Afdeling van het K. N. M. I., uitbesteed van o. m. 25 anemometers, 25 windvanen, 100 thermokoppel-temperatuurmeetelementen, 300 pluggen voor opstelling van diverse instrumenten in de mast alsmede de vervaardiging en montage van printplaten voor diverse elektronische schakelingen.

Aangeschaft werden onder meer:

4 instrumentrekken
10 10-channel multiplexers (t. b. v. magneetbandregistraties)
2 potentiometerschrijvers
1 stempelende recorder
3 water-ijs referentiekamers t. b. v. thermokoppelmetingen
1 digitale voltmeter.

In meer of minder ver gevorderd stadium van ontwikkeling of uitvoering waren aan het einde van 1970 bij de Instrumentele Afdeling t. b. v. de 200 m-mastopstelling o. m. de volgende voorzieningen:

Digitale ponsbandregistratie-apparatuur, opgebouwd uit logische schakelingen in Integrated Circuits uitgevoerd.

Gelijkspanningsversterkers voor zeer kleine spanningen t. b. v. thermokoppel-(temperatuur) metingen.

Kasten met elektronische tussenapparatuur voor de overdracht en controlemogelijkheden van signalen uit de mast naar het meetgebouw.

10 m-mast opstelling met voetstuk, kasten etc.

Registratie voor windrichtingssignaal met drievoudige elektronische "uitlezings" mogelijkheid.

Geventileerde stralingsafschermingen voor temperatuurelementen.

Apparatuur voor zichtmeting.

2. Lichteiland Goeree

In het verslagjaar werden de voorbereidingen voor een automatisch meteorologisch- en oceanografisch waarnemingsstation aan boord van het toekomstige lichteiland Goeree voortgezet.

Hiertoe werd nauw kontakt onderhouden met de Technische Dienst van 's Rijkskustverlichting, de opdrachtgever voor het lichteiland.

Het ontwerp en de bouw van het waarnemingsstation is uitvoerig besproken met de Technisch Physische Dienst (TNO-TH) te Delft. Voor de overdracht van de metingen gaat de voorkeur uit naar een digitaal systeem. Dit systeem biedt de mogelijkheid om in een later stadium op eenvoudige wijze meer meetelementen aan te sluiten. In de eerste fase zullen de volgende grootheden gemeten worden: golfhoogte, windsnelheid en -richting, luchtdruk, zicht, luchttemperatuur, luchtvochtigheid en watertemperatuur.

Met de Mobilofoondienst van de PTT is contact opgenomen voor de radioverbinding tussen het lichteiland en de vaste wal. Deze dienst zal zorgdragen voor de verbinding tussen het lichteiland Goeree en het K.N.M.I. te De Bilt. Door het uitblijven van de offerte kon in het verslagjaar helaas nog geen definitieve opdracht voor de bouw van een waarnemingsstation worden gegeven.

D. Diverse bij Insa in eigen beheer uitgevoerde projekten

De van het weerschip Cirrus afkomstige Selenia-radar werd zowel mechanisch als elektronisch geheel gerevideerd en geplaatst op het dak van de nieuwbouw fase III-A, ten behoeve van de hoogtewindmetingen.

Op verzoek van de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie is op de observatietoren te De Bilt een windmeter geplaatst met registratie in het paneel van de weerkamer.

Ten behoeve van het projekt "mistonderzoek Schiphol" zijn twee op afstand registrerende stations ontworpen en vervaardigd; gemeten zullen worden temperatuur, wind en zicht op nog te installeren plaatsen bij Nieuwkoop en Waver-Amstel. Ook zijn voor het onderzoek naar de vertikale verdeling van mist zichtmeters ontworpen, die in een 45 m hoge mast op Schiphol worden gemonteerd.

Om de controle van gerevideerde of gerepareerde apparatuur te verbeteren en gedeeltelijk te automatiseren zijn enige testapparaten ontworpen; gereed kwamen een testeenheid voor Heath-servorecorders, voor positie-motoren, voor windrichtingsregistratoren en voor ponsmachines.

III. MACHINALE BEWERKING WAARNEMINGEN

A. Inleiding

De afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen verzorgt het archiveren van door de verschillende afdelingen aangeboden waarnemingen en het reproduceren van deze gegevens in de gewenste vorm; ook behoort het sorteren van de waarnemingen en het machinaal uitvoeren van berekeningen tot haar taak. Bij dit laatste neemt de berekening van numerieke produkten ten behoeve van de weersverwachtingen een voorname plaats in.

Hiertoe beschikt de afdeling over een rekenautomaat van het type EL-X8 met bijbehorende randapparatuur en over een "conventioneel" machinepark van pons- en sorteermachines.

B. Produktie

De werkzaamheden voor het Instituut werden hoofdzakelijk in eigen beheer uitgevoerd. Voor een deel der werkzaamheden werd echter nog gebruik gemaakt van de rekenautomaat bij het Rijks Computercentrum (R.C.C.).

De afdeling Produktie is gesplitst in een sektie Rekenautomaten met computerapparatuur en een sektie Mechanische Informatieverwerking met conventionele apparatuur.

1. Sektie Rekenautomaten

a. Apparatuur

De computerconfiguratie is thans als volgt:
EL-X8 met 32K kerngeheugen;
trommelgeheugen (512K);
twee bandponsers waarvan een gekoppeld aan de EL-X8;
bandlezer;
kaartlees-ponseenheid;
plotter;
regeldrukker;
4 magneetbandeenheden;
1 flexowriter.

In januari werd een acceptatietest verricht voor de regeldrukker en het tweede 16K geheugen. In maart vond de acceptatietest plaats van de magneetbandeenheden. Beide tests werden verricht door medewerkers van het Dr. Neher-laboratorium.

In augustus werd de snelle regeldrukker van 20 regels per seconde omgeruild voor een van tien regels per seconde.

Het onderhoud van de machine werd regelmatig eenmaal in de 14 dagen uitgevoerd. Veel medewerking werd van de kant van de technici ondervonden om ook op deze dagen het operationele werk te kunnen laten doorgaan.

b. Werkzaamheden

In januari werd het aantal uren, waarin operateurs op werkdagen beschikbaar waren, uitgebreid tot $16\frac{1}{2}$ uur (06.00-22.30 uur). Op zaterdagen, zon- en feestdagen was de werktijd $8\frac{1}{4}$ uur (08.00-16.15 uur).

Vanaf half augustus werd voor de gehele week een werktijd van 06.00-22.30 uur ingevoerd. Het aantal uren gedurende welke operateurs aanwezig waren liep hierdoor gedurende 1970 nog enigszins op en wel tot 5448 uren (1969: 4172 uren). Van deze beschikbare computeruren werden 4241 uur produktief gebruikt (78%). Het is verheugend, dat het mogelijk is gebleken om de produktiviteit op te voeren van 72% in 1969 tot 85% aan het eind van 1970.

In totaal werden 35121 runs verwerkt. (Een run is een eenmalig gebruik van de computer, waarin één vastomlijnd stuk werk, bijvoorbeeld één programmadeel, wordt uitgevoerd.)

Voor een overzicht van de verdeling van de produktieve uren over de diverse hoofdprogramma's in de verschillende kwartalen wordt verwezen naar de volgende tabel.

Jaaroverzicht beschikbare EL-X8 uren

Uren, waarop operateurs beschikbaar waren					
Kwartaal	I	II	III	IV	JAAR
Uren	1251	1259	1418	1520	5448
Aantal runs	7668	7830	8920	10703	35121
Produktieve uren					
Numerieke verwachting	399	440	410	481	1730
Experimentele verwachting	83	102	96	108	389
Overige lange programma's	295	234	522	574	1625
Testen en verwerken korte programma's	76	87	89	80	332
Diversen 1)	57	46	29	33	165
Totaal	910	909	1146	1276	4241
In % van het aantal beschikbare uren	73	72	81	84	78
Niet-produktieve uren					
Onderhoud (28x)	60	42	41	60	203
Testen centraal rekenorgaan en rand-apparatuur	83	72	72	54	281
Storing	20	9	16	60	105
Diversen 2)	178	228	142	70	618
Totaal	341	351	271	244	1207

1) O.a. dupliceren, vertaaltijd.
2) O.a. starten en aanlooptijd, wachttijden tussen programma's, uitschakeltijd en leegloop na het laatste programma.

De beproeving van de numerieke verwachtingen vergde in totaal 389 uren en de verwerking van de overige lange programma's 1625 uren.

Wat de niet-produktieve uren betreft, blijkt uit de tabel o.m. dat 203 uren werden besteed aan onderhoud, terwijl door storing in de apparatuur 105 uren verloren gingen.

De verdeling van de uren voor de overige lange programma's is in onderstaande tabel gegeven.

Verdeling van de uren voor de overige lange programma's

Instrumentele Afdeling en Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen	15
Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie	71
Klimatologie en Landbouwmeteorologie	260
Oceanografie en Maritieme Meteorologie	185
Geofysica	31
Speciale Projektgroep Meerdaagse Verwachtingen	453
Speciale Projektgroep Numerieke Voorspelmethoden	42
Speciale Projektgroep Grenslaagmeteorologie	116
Speciale Projektgroep Maritieme Grenslaag	5
Speciale Projektgroep Scheepsrouting	14
Speciale Projektgroep Fysische Meteorologie	9
Speciale Projektgroep Luchtvaart Meteorologische Problemen	67
Speciale Projektgroep Windeffekten Noordzee	87
Interne programma's afd. Machinale Bewerking Waarnemingen	270
Totaal aantal uren	1625

2. Sektie Machinale Informatieverwerking

a. Machinepark

Tegenover een inkrimping van het machinepark, bestaande uit conventionele ponskaartenmachines, stond een uitbreiding met apparatuur voor het verrichten van werkvoorbereiding voor de sektie Rekenautomaten.

In januari werd de Gamma B elektrische rekenmachine afgevoerd, alsmede een sorteermachine type D1 - 80 koloms.

Na de overgang naar de nieuwe behuizing van de sektie werden drie van de vier flexowriters van de sektie Rekenautomaten overgenomen, alsmede de pencilfollower. Ook werd de aangeschafte Add-punch ponserende telmachine bij deze sektie in gebruik genomen.

Het machinepark bestaat nu uit:
1 Alpha -numerieke tabelleermachine met automatische wagen en gekoppelde totaalkaartenmachine - Bull - 1967,
1 reproducerende ponsmachine - 45 en 80 kol. - Bull - 1960,
1 sorteermachine type D1 - 80 kol. - Bull - 1967,
1 sorteermachine type D3 - 80 kol. - Bull - 1965,
2 ponsmachines - 45 kol. - Powers,
5 ponsmachines - 80 kol. - Bull,
1 controle ponsmachine - 80 kol. - Bull,
3 flexowriters,
1 Add-punch ponserende telmachine,
1 pencilfollowertafel met ponsmachine en elektronikakast.

b. Werkzaamheden

De bij de diverse afdelingen binnengekomen waarnemingen werden regelmatig naar het Rijks Computercentrum te Den Haag verzonden om daar op ponskaarten of magneetband te worden vastgelegd. Veel administratie werd verricht bij de toezending van de naar 9 sporen omgezette magneetbanden van de conversie. Uit de bijgeleverde foutlijsten werden gecorrigeerde ponskaarten vervaardigd, die later zullen dienen om de conversietapes te corrigeren.

Voor het samenstellen van "Climatological Summaries" voor die zeegebieden waarvoor het K.N.M.I. de verantwoordelijkheid op zich heeft genomen, werden 167.029 buitenlandse scheepswaarnemingen ontvangen, terwijl 89.378 Nederlandse scheepswaarnemingen werden gedupliceerd en verzonden aan de betrokken Leden van van de Wereld Meteorologische Organisatie (W.M.O.).

Bij het conventionele machinepark bedroeg het totaal aantal bestede uren van de sorteermachines 1446 of 38% van het aantal beschikbare uren, van de tabelleermachine 164 uren (9%) en van de reproducerende ponsmachine 187 uren (10%).

Aan de beschikbare 9 machines werd door 5 man gewerkt, zodat de bezettingsgraad van sommige machines sterk is gedaald. Voor de tabelleermachine was weinig werk. Overwogen wordt deze machine af te stoten, zodra de conversiewerkzaamheden zijn voltooid.

C. Wetenschappelijk onderzoek en programmering

Aan de verschillende afdelingen en projektgroepen werden adviezen verstrekt en assistentie verleend bij het wetenschappelijk onderzoek en de programmering voor de diverse projekten.

Als eigen onderzoek is er gewerkt aan een interpolatiemethode m.b.v. splinefunkties.

Tenslotte wordt hieronder uitgebreider ingegaan op de in dit verslagjaar uitgewerkte nieuwe methode van verwerking van de klimatologische-synoptische basisberichten, welke methode met ingang van 1 januari 1971 zal worden ingevoerd.

Klimatologisch- synoptisch basisbericht

Synoptische weerrapporten werden op telexponsband vastgelegd en de enige funktie van deze band was tot nog toe het snel uitwisselen van gegevens. De elektronische rekenautomaat EL-X8 maakte het echter mogelijk deze ponsband ook nog voor andere doeleinden te gebruiken.

Een en ander leidde tot de wens om, met behulp van de computer en deze telexband, tot een andere wijze van inzamelen en vastleggen van synoptische en klimatologische gegevens te komen dan de tot nog toe gevolgde methode via ponsdokument en ponskaart. Hiertoe dienden behalve synoptische ook klimatologische weerrapporten per telex te worden verzonden.

Als inzamelingsvorm van deze weerrapporten werd het bulletin gekozen. Dit gaf bij de programmering diverse mogelijkheden. Door vorm en inhoud van de "heading" van synoptische en klimatologische bulletins met uitzondering van de code, gelijk te houden, konden deze berichten met een inleescyclus worden gelezen welke onafhankelijk was van de gebruikte code. Via de in de "heading" van het bulletin meegegeven code, konden nu door middel van procedures die delen worden uitgeselecteerd en gedecodeerd, welke nodig waren voor het vormen van het zogenaamde basisbericht.

Dit basisbericht is een samensmelting van synoptische en klimatologische gegevens en bevat - per station en per uur - 143 verschillende elementen in vaste volgorde. Door met behulp van stationsnummers, indicatieve gegevens en code gebruik te maken van berekende trommeladressen, kon bij het samenstellen van deze basisgegevens een direkt gesorteerd geheel worden verkregen.

Aangezien de verwerking éénmaal per dag plaatsvindt, omvat iedere inzameling circa 100.000 gegevens welke op magneetband worden vastgelegd. De op deze gegevens toegepaste machinale controle is drieledig:

a. een inwendige controle;
b. een controle naar klimatologische- en/of codegrenzen;
c. een controle naar tijd.

Van deze controle worden lijsten vervaardigd met aangegeven verdachte waarden. Het corrigeren van deze basisgegevens kan op twee manieren geschieden:

a. in bulletinvorm, waarbij het volledig bericht dient te worden herhaald;
b. uitsluitend het te corrigeren element, waarbij het stationsnummer, het uur en elementnummer dienen te worden meegegeven.

Door deze gegevens tijdelijk op een hulptape vast te leggen, kan indien nodig meerdere keren per dag worden gecorrigeerd, waarna bijschrijven op bewaartapes kan plaatsvinden. Met deze nieuwe methode wordt o.m. het volgende bereikt:

a. een besparing in werk: doordat gebruikgemaakt wordt van de gegevens in ponsband, behoeven deze niet nog eens apart geponst te worden (zoals vroeger het geval was);
b. een betere kwaliteit van de berichten door uitgebreidere controle;
c. de (gecontroleerde) berichten komen nu eerder ter beschikking van de gebruikers;
d. vele tabellen, zowel dagelijks (de weerberichten op de bijlage bij het dagelijkse weerkaartje), maandelijks (ten behoeve van het maandelijks overzicht van de weersgesteldheid) als jaarlijks (t.b.v. het jaarboek) worden nu machinaal vervaardigd;
e. de isolijnen voor het dagelijks weerbericht worden nu ook machinaal vervaardigd door middel van een automatische tekenmachine, die aan de rekenautomaat gekoppeld is.

IV. WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

Inleiding

Het wetenschappelijk onderzoek, dat op het K.N.M.I. wordt verricht, wordt hieronder besproken. Een overzicht van de onderhavige projekten is in bijlage III gegeven.

Evenals gedurende het voorgaande verslagjaar werd een gedeelte van het wetenschappelijk onderzoek verricht in het kader van speciale projektgroepen.

Aan het eind van het verslagjaar konden de volgende Speciale Projektgroepen (S.P.G.'s) worden onderscheiden:

a. S.P.G. Numerieke Voorspelmethoden
b. S.P.G. Fysische Meteorologie
c. S.P.G. Grenslaagmeteorologie
d. S.P.G. Meerdaagse Verwachtingen
e. S.P.G. Luchtvaart Meteorologische Problemen
f. S.P.G. Maritieme Grenslaagmeteorologie
g. S.P.G. Windeffekten Noordzee

De onder f. en g. genoemde projektgroepen ressorteren onder de directeur van de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie.

De in het vorige jaarverslag genoemde S.P.G. Scheepsroutering werd in de loop van het verslagjaar opgeheven en het onderzoek, dat ten behoeve van het routeren van schepen moet worden verricht, werd voor een deel ondergebracht bij de S.P.G.'s a, d en g, terwijl voor een ander deel door theoretici bij de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie en de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen aan het golfprobleem werd gewerkt. Achteraf bleek deze verandering een ongunstig effekt te hebben, vooral tengevolge van communicatiemoeilijkheden en het ligt dan ook in de bedoeling de S.P.G. Scheepsroutering in de loop van 1971 opnieuw in te stellen zij het wellicht in een gewijzigde vorm.

Daarnaast kan ook tot de onderzoekingen worden bijgedragen door medewerkers, die niet formeel bij een speciale projektgroep zijn ingedeeld. Dit geldt o.a. voor de bijdragen van medewerkers van de Instrumentele Afdeling (Insa) en de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen (M.B.W.).

Onderstaand is de indeling van dit hoofdstuk gegeven, waarbij tussen haakjes met een letter is aangegeven welke projektgroepen tot bepaalde onderzoekingen bijdragen.

A. Synoptische, dynamische en fysische meteorologie

I. Numerieke voorspelmethoden (a)
II. Fysische meteorologie (b)
III. Grenslaagmeteorologie (c), in beperkte mate ook (b)
IV. Radio-activiteit en chemische samenstelling van de lucht en van de neerslag (b)
V. Verwachtingen op kortere en langere termijn (d); in beperkte mate ook (a)
VI. Luchtvaartmeteorologie (e, b en c)
VII. Diversen

B. Klimatologie en Landbouwmeteorologie

I. Klimatologie en statistische meteorologie
II. Landbouwmeteorologie en micrometeorologie (in beperkte mate c)

C. Fysische oceanografie en Maritieme meteorologie

I. Fysische oceanografie (ten dele g)
II. Maritieme meteorologie (f en g; zeer beperkt ook a en d)

D. Geofysica

I. Seismologie
II. Aardmagnetisme
III. Ionosfeeronderzoek

Evenals dit het vorig jaar het geval was, is op een beperkt aantal onderzoeken uitvoeriger ingegaan. Voor de hoofdgroepen van onderzoek zijn deze projekten:

A. De methode van de analoge gevallen voor het opstellen van week- en maandverwachtingen.

C. Onderzoek van de optische eigenschappen van het zeewater.

D. Ionosferische driftmetingen.

De in het jaarverslag 1968 ingevoerde indeling van de onderwerpen van onderzoek bleef in grote trekken gehandhaafd.

A. Synoptische, dynamische en fysische meteorologie

I. Numerieke Voorspelmethoden

In het algemeen stonden de werkzaamheden van de Speciale Projektgroep Numerieke Voorspelmethoden in het teken van de invoering op operationele basis van het barokliene 3-lagen model voor het opstellen van numerieke verwachtingen. Zowel de werkzaamheden op het gebied van de Automatische Data Extraktie en korrektie (AI65-1) als die op het gebied van de objektieve analyse van stromingsvelden (AI 61-1 c.q. AI 69-2) stonden voornamelijk ten dienste van de invoering van dit drie-lagen model (AI 61-4).

Nadat in 1969 dit barokliene 3-lagen model genaamd BK3, geschikt was gemaakt voor computergebruik en enkele gevallen waren doorgerekend, werd begin 1970 een aanvang gemaakt met het uitvoeren van BK3-berekeningen op een wat regelmatiger basis. Aanvankelijk deden zich nog enkele rekentechnische moeilijkheden voor. Nadat die waren overwonnen, kon begin juni worden begonnen met het tweemaal daags op routine basis beschikbaar stellen van de BK3- produkten. Tot eind oktober werd onderzocht of de BK3-produkten geschikt waren voor gebruik in de weerkamer. Tevens werd nagegaan welke kaarten het meest bruikbaar waren voor de weersverwachting en in welke vorm ze het beste konden worden uitgevoerd.

Het bleek, dat de kaarten van 500 mbar, de relatieve vorticiteits advektie van 500 mbar (AI 69-4 en -7), de relatieve topografie 500 - 850 mbar en de, zij het ook ruw geschatte gronddruk (g.f.f.) de meeste informatie gaven voor de weersverwachting en dat regeldrukkeruitvoer de geschiktste presentatie was.

Negen november werd het model volledig operationeel. Van die datum af werden bovengenoemde kaarten tweemaal daags gebruikt door de meteorologen bij het opstellen van de weersverwachting.

In 1970 zijn bovendien enkele wijzigingen aangebracht in de oorspronkelijke versie van BK3, die een verbetering bleken met betrekking tot de voortplantingssnelheid van de druksystemen.

Samenvattend kan worden gesteld, dat het model bevredigend werkt en duidelijk betere resultaten geeft dan het barotrope model. Inmiddels is een begin gemaakt met de studie van de mogelijkheden om objektieve neerslagverwachtingen in het model onder te brengen (AI 69-5). Daarbij werden verwachtingen van de neerslagintensiteiten van een bepaald tijdstip en van de neerslagsommen over een bepaalde periode verkregen. Het resultaat bleek, vergeleken met de werkelijkheid niet onbevredigend te zijn. Bij de beoordeling moet rekening worden gehouden met het feit, dat konvektieve neerslag, dus buien e.d., niet door het model behandeld kunnen worden en dat de kwaliteit van de verwachting uiteraard afhangt van de korrektheid van de BK3-prognose.

De proefnemingen worden voortgezet, waarbij tevens blijvend wordt getracht het BK3 model verder te verbeteren.

II. Fysische Meteorologie

1. Mist

Bij een groot deel van de projekten bestonden de vorderingen gedurende het verslagjaar uit het geheel of gedeeltelijk gereed komen van instrumenten. Een en ander is in bijlage III nader gespecificeerd. Inmiddels werden de lopende metingen van onder meer zicht en straling in de 20 meter masten te De Bilt voortgezet.

Het betrokken raken bij problemen die verband houden met milieu-beheer en wel speciaal met thermische pollutie vormt een toenemende stimulans bij het fysisch-meteorologisch onderzoek (AII 70-1). Zo werd in het verslagjaar een theoretische studie verricht om de horizontale afmetingen te kunnen schatten, die de pluimen van grote koeltorens bij verschillende meteorologische omstandigheden bereiken. Het antwoord op deze vraag is mede van belang om te kunnen beoordelen of het gebruik van natte koeltorens een acceptabele methode is om warmte af te voeren bij elektriciteitscentrales. Een complicatie is, dat in een koeltoren niet alleen warmte, maar ook waterdamp aan de doorstromende lucht wordt overgedragen. Door te berekenen op welke wijze de enthalpie-toename van de door de koeltorens stromende lucht zich over de omgeving verspreidt en door verband te leggen tussen de enthalpie-toename van de lucht en het al dan niet aanwezig zijn van gekondenseerd water, kon een antwoord op de gestelde vragen worden gegeven.

Een ander probleem op het gebied van thermische pollutie dat veel aandacht kreeg, was, dat van het eventuele ontstaan van mengingsmist (slootmist, arctische zeerook) wanneer koude lucht over een relatief warm wateroppervlak strijkt (AII 70-2). In de meteorologische literatuur zijn wel exakt geformuleerde voorwaarden te vinden betreffende het al dan niet ontstaan van een dergelijke mist, maar gegevens en berekeningen over de dichtheid en vertikale uitbreiding van deze soort mist bleken onvolledig en onnauwkeurig. Nadere studie resulteerde in een theoretisch model, dat het mogelijk maakt aan te geven in welke mate de eventuele hinder ten gevolge van mist kan toenemen als de watertemperatuur bijvoorbeeld enige graden stijgt. Gedurende een vorstperiode rond de jaarwisseling 1970-1971 kon dit model met waarnemingen in de natuur vergeleken worden.

2. en 3. Aerosol en Luchtelektriciteit

De kerntellingen te De Bilt (AII 67-3) werden voortgezet. Het bleek mogelijk om een kwantitatief verband te leggen tussen het kernental, de verkeersintensiteit van een op 500 meter afstand gelegen weg, de vertikale temperatuurgradiënt van de lucht en de windsnelheid.

Vermeldenswaard is verder vooral de gedurende de maand april gehouden expeditie naar het Hochalpine Forschungsstation Jungfraujoch (3500 m). Door bemiddeling van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen waren enige projektgroepmedewerkers in de gelegenheid daar metingen op wolkenfysisch en luchtelektrisch gebied te verrichten. Een belangrijk aspekt van de expeditie was de beproeving van diverse instrumenten onder omstandigheden zoals die in wolken op enige kilometers hoogte verwacht mogen worden.

De verkregen meetresultaten gaven vaak interessante informatie. Een belangrijke conclusie is, dat dit observatorium niet in alle opzichten een geschikte plaats is om iets over de wolkenfysische omstandigheden in de vrije atmosfeer te weten te komen. Door de vaak aanwezige stuifsneeuw bijvoorbeeld wordt bevriezing van waterwolken bevorderd, zodat onderkoelde wolkendruppels zelfs bij $-4^{o}C$ niet werden waargenomen. Stuifsneeuw gaf ook aanleiding tot het optreden van hoge luchtelektrische veldsterkten, terwijl tijdens gewone sneeuwval de veldsterkte relatief laag was vergeleken met mooiweer-situaties. Beide verschijnselen zijn in overeenstemming met de waarneming, dat de lading van sneeuwkristallen doorgaans een positief teken had.

De Aitkenkernen-koncentratie varieerde tussen 0 en 2000 kernen per cm^3, met als gemiddelde ca 400 per cm^3. Ter vergelijking: in De Bilt worden er gemiddeld 30.000 per cm^3 waargenomen. Het bleek mogelijk om het kernental op het Joch in verband te brengen met de mate van menging in de onderste 3,5 km van de atmosfeer (grote menging: hoog kernental), terwijl tevens een vermindering van het kernental

tengevolge van het optreden van neerslag aannemelijk gemaakt kon worden. Ook kondensatiekernen werden gemeten en wel met een thermodiffusiekamer. Opmerkelijk waren vooral gevallen waar zelfs bij een relatieve vochtigheid van 107% nog geen kondensatie optrad. Onder normale laagland-kondities treedt kondensatie op als de relatieve vochtigheid boven ca 100,1% stijgt.

III. Grenslaagmeteorologie

De bouw van de 200 m mast is in het verslagjaar bijzonder vlot verlopen. In oktober kon de firma De Vries Robbé de mast inklusief meetarmen opleveren. Direkt daarna is met de bouw van het meetgebouwtje een begin gemaakt (zie verder hoofdstuk II C.1). Een provisorische opstelling van een anemometer op de top van de mast werd in december gerealiseerd.

Met de ponsmechanische registratie van meetgegevens aan de 80 m mast en aan de NORA-mast te Vlaardingen werd begonnen. Het bedrijfsklaar maken van de ponsapparatuur voor kontinue verwerking kostte veel tijd en inspanning. Voor de verwerking van de ponsbanden met ruwe gegevens werd een testprogramma samengesteld. Dit wordt regelmatig toegepast. Ook een programma voor de omzetting van de ponsbandgegevens in gekorrigeerde basisgegevens op magneetband kwam gereed, maar de kontroles vermeld in het rapport "IJkprocedures voor operationele meetmasten" leidden nog niet alle tot bevredigende resultaten. Een overzichtsrapport over de benodigde ijkprocedures werd gemaakt en een "all-purpose" ijkings-rekenprogramma (WIJK) werd geschreven.

De bewerking van de gegevens van het meetjaar 1967-1968 werd voortgezet (AIII 53-1). De variatie van de frekwentieverdelingen van de windsnelheid in afhankelijkheid van seizoen, windrichting en dag of nacht werd statistisch getoetst met behulp van variantie analyse.

In de loop van het verslagjaar werd begonnen met de analyse van de snelheidsregistraties van wind en temperatuur, welke in 1967 in Zuidelijk Flevoland waren verkregen (AIII 67-3). De eerste fase, het statistisch bepalen van zeer nauwkeurige totaalijkingen, kon in het verslagjaar nog niet worden afgesloten.

Ter voltooiing van het in 1969 verrichte windvaanonderzoek (AIII 66-1) werd het gezamelijk gedrag van twee elektrisch gekoppelde vanen theoretisch geanalyseerd. Op de 20 m mast in De Bilt werden verschillende vaankombinaties experimenteel vergeleken. De uitslag van deze proeven is, dat zowel de in 1969 ontwikkelde Goliathvaan, als de gekoppelde vanen zeer geschikt zijn voor het wegfilteren van kortgolvige richtingsvariaties. Met de gekoppelde dubbelopstelling kunnen tevens windsnelheidsvariaties met korte golflengte worden geëlimineerd. Een dergelijke golflengteafhankelijke filtering is luchtvaartmeteorologisch zeer gewenst, en elektronisch niet op eenvoudige wijze uitvoerbaar.

Met het verrichte werk werd de reeds geschreven research note uitgebreid tot een artikel, dat in 1971 door het Journal of Applied Meteorology zal worden gepubliceerd. Hiermee kan het in 1966 begonnen windvaanonderzoek als afgesloten worden beschouwd.

De metingen van het vertikale waterdampstransport in de Rottegatspolder werden wegens de veranderingen, die in het waterregime van de polder zullen worden aangebracht, niet verder voortgezet (AIII 47-1).

De metingen van de energiebalans van het aardoppervlak in de Rottegatspolder werden om dezelfde reden als hiervoor genoemd niet voortgezet (AIII 58-1). Een rapport over dit en het vorengenoemde onderzoek wordt voorbereid.

Een rapport over een vergelijking van verschillende methoden ter bepaling van de verdamping uit een vrij wateroppervlak (Flevomeer, AIII 67-4) kwam vrijwel gereed.

IV. Radio-activiteit en chemische samenstelling van de lucht en van de neerslag

1. Verspreiding van luchtverontreiniging in de grenslaag van de atmosfeer

In vervolg op het onderzoek AIV 66-1 werd, gebruik makend van SO_2-metingen van het Openbaar Lichaam Rijnmond, gezocht naar een verband tussen luchtverontrei-

nigingsniveau en meteorologische grootheden, met het doel een regionale verwachting te kunnen opstellen, waarmee door de Meld- en Regelkamer van Rijnmond betrouwbaarder waarschuwingen voor gevaarlijke luchtverontreinigingssituaties kunnen worden uitgegeven. In eerste instantie werd getracht de SO_2-koncentratie te korreleren met het mengvolume, zijnde het produkt van de gemiddelde windsnelheid en voorspelde of werkelijk opgetreden hoogte van de menglaag. Het materiaal was evenwel nog te gering om een duidelijke konklusie te trekken.

De metingen van het oxidantenniveau te Vlaardingen (AIV 68-1) zijn voortgezet, in 1970 is op 51 dagen een verhoogd oxidantenniveau gekonstateerd. Te De Bilt was dit op 19 dagen het geval. Voor 15 van deze dagen is zowel voor De Bilt als voor Vlaardingen een registratie ter beschikking. Op deze dagen blijken de verhoogde oxidantenniveaus vrijwel simultaan op te treden. Het waargenomen verloop van het oxidantenniveau te De Bilt kon niet uit aanvoer vanuit het Rijnmondgebied verklaard worden. Het onderzoek naar de meteorologische omstandigheden waarbij een verhoogd oxidantenniveau optreedt, wordt voortgezet.

In de maand oktober kon het nieuwe en uitgebreide netwerk van meetstations voor het onderzoek naar de invloed van luchtverontreiniging op de hoeveelheid straling, welke aan het aardoppervlak wordt ontvangen, in gebruik worden genomen (AIV 59-1). Dit nieuwe meetnet omvat 12 stations: Ypenburg, Berkel, Berkenwoude, Greup, Heenvliet, Hellevoetsluis, Oostvoorne, Naaldwijk, Maasland, Rotterdam, Vlaardingen (watertoren) en Vlaardingen (80 m-mast). Een verslag over de bewerking van het waarnemingsmateriaal van april 1964 t/m december 1967 is in voorbereiding. Uit dit materiaal blijkt ook een invloed van de verontreiniging, welke door de kasverwarming in de tuinbouwgebieden wordt veroorzaakt.

Op verzoek van de Convenantskommissie voor de vestiging van de hoogovens op de Maasvlakte werd met behulp van de gegevens van windsnelheid, windrichting en stabiliteitsklasse volgens Pasquill over de periode april 1967 tot april 1968, bepaald uit metingen aan de 80 m mast te Vlaardingen en op het vliegveld Zestienhoven, een schatting gemaakt van de stralingsonderschepping tengevolge van de stofemissie door het geprojekteerde staalbedrijf op de Maasvlakte. Deze berekeningen werden voor een tiental punten in de omgeving van de Maasvlakte uitgevoerd. Hoek van Holland en Oostvoorne, de twee punten die het dichtst bij de Maasvlakte liggen, blijken de grootste invloed te ondergaan. In Hoek van Holland bedraagt de onderschepping van de direkte zonnestraling in de winter ca 3% en in Oostvoorne ca 1,7%. Dat Hoek van Holland de meeste invloed ondervindt, wordt veroorzaakt door de overheersende zuidwesten wind, waardoor de pluimen vaker boven dit gebied komen te liggen. Een verslag is in voorbereiding.

Wederom werden verzoeken om inlichtingen ontvangen omtrent aard en gehaltes van bijmengselen van lucht en neerslag buiten (sterk) verontreinigde gebieden (AIV 56-2). In verband hiermee werd de bewerking van de meetresultaten over een tienjarig tijdvak van de drie Nederlandse en van negen in België en Noord-Frankrijk gelegen stations van het West-Europese netwerk voor Atmosferische Chemie bespoedigd en voltooid.

Aan de discussie omtrent meetprogramma en meetmethoden voor het wereldnetwerk voor metingen van de samenstelling van de atmosfeer, dat onder auspiciën van W.M.O. in oprichting is, werd aktief deelgenomen. De vestiging van een station van dit netwerk in Nederland werd verder voorbereid.

De metingen van de radio-aktiviteit van lucht en neerslag in het kader van de Interdepartementale Coördinatiekommissie voor Radio-aktiviteitsmetingen werden voortgezet (AIV 56-1).

V. Verwachtingen op korte en lange termijn

1. Verwachtingen op korte termijn

Het onderzoek had voornamelijk betrekking op mogelijke verbetering van neerslagverwachtingen. De kans op neerslag in afhankelijkheid van de in een numeriek model berekende (verwachte) vertikale bewegingen werd nauwkeurig geanalyseerd. Ofschoon het gevonden verband een nuttig hulpmiddel zou kunnen zijn in de verwachtingspraktijk is door voortdurende wijzigingen in de numerieke modellen van de atmosfeer de toepasbaarheid twijfelachtig geworden.

In de naaste toekomst zal het wellicht mogelijk blijken om met behulp van numerieke modellen de neerslagkans (en hoeveelheid) direkt te berekenen (zie AI 69-5). Voorlopig zal echter ook de statistische neerslagverwachtingsmethode, welke in het verslagjaar werd uitgebreid met het oog op regionale neerslagverwachtingen, nog toepassing blijven vinden.

2. Verwachtingen tot 3 dagen vooruit

De methodiek voor het opstellen van 2- en 3-daagse verwachtingen wordt bij voortduring kritisch bezien. Evidente tekortkomingen treden weliswaar middels de resultaten van de verwachtingen direkt aan het licht, maar ook minder opvallende onvolkomenheden kunnen door analyse van onderdelen van de methode worden opgespoord. Ter verbetering van de zonneschijnverwachtingen werd een objektieve hulpmethode ontwikkeld, zoals eerder reeds werd gedaan voor de maximumtemperatuur. Wat de temperatuur betreft, is gebleken dat de verwachtingen in groepsverband opgesteld aanzienlijk betere resultaten opleveren dan de verwachtingen opgesteld door een individuele meteoroloog.

3. Week- en maandverwachtingen

De methodieken voor het opstellen van weersverwachtingen op langere termijn zijn ruwweg te verdelen in 4 kategorieën:

1. numerieke methoden (hydrodynamische en thermodynamische modellen;
2. extrapolatiemethoden (voortplanting van lange golven en verschuiving van anomaliegebieden);
3. statistische methoden;
4. analoge gevallen methoden.

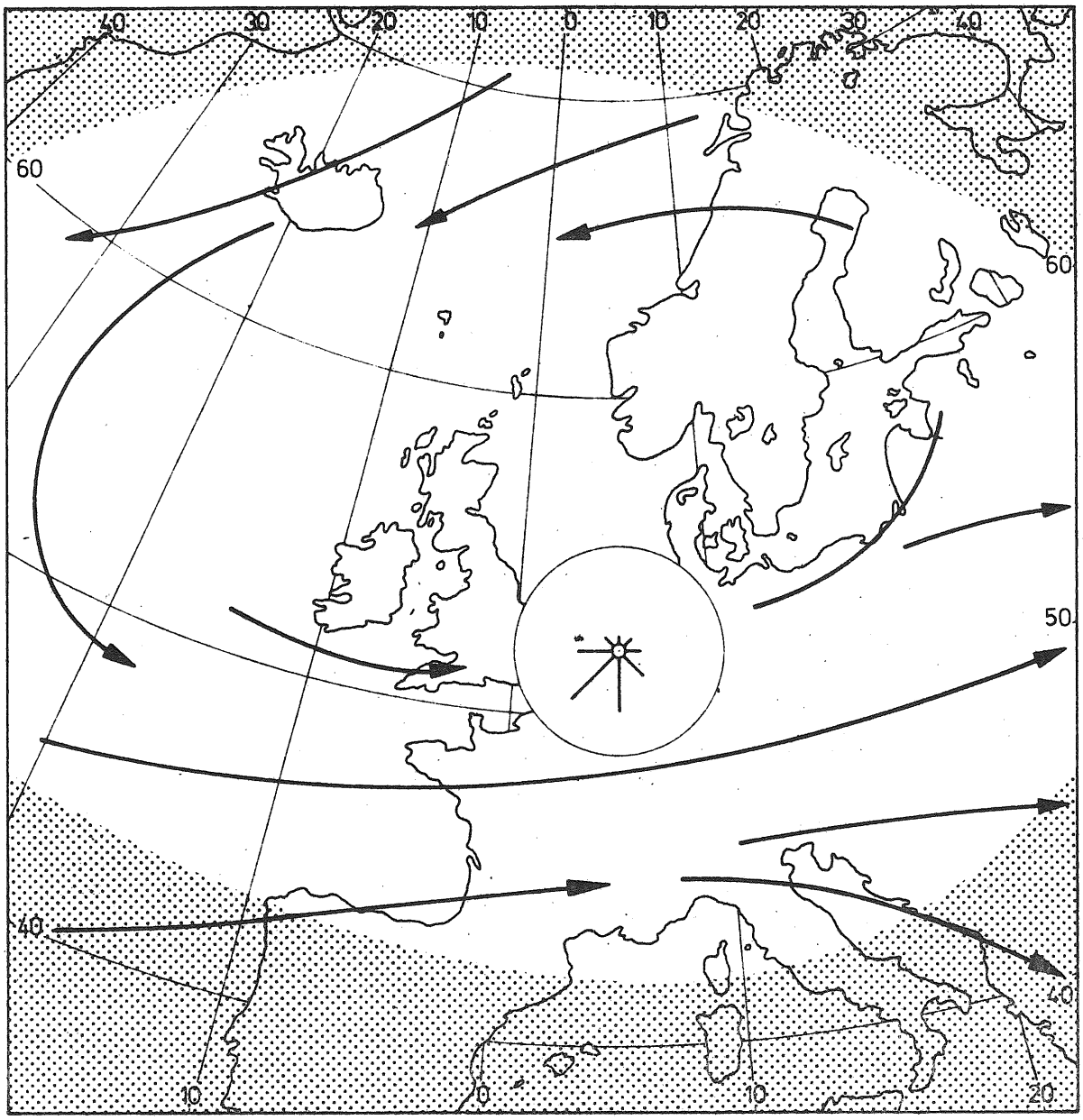
De numerieke methoden zijn hiervan het meest fundamenteel en bieden daardoor voor de toekomst ook het meeste perspektief; zeker voor wat betreft weekverwachtingen. De andere methoden kunnen daarom gezien worden als interim- of hulpmethoden, hetgeen niet wegneemt dat zij, speciaal met betrekking tot maandverwachtingen, nog lang hun funktie zullen blijven behouden.

Sinds januari 1968 wordt op het K. N. M. I. geëxperimenteerd met een analoge gevallen methode. Uit verifikatie van buitenlandse verwachtingen was gebleken, dat van genoemde interim-methoden de analoge gevallen zeker niet de slechtste resultaten afwerpen. De basisveronderstelling van de analoge gevallen methodiek is, dat de faktorenwaarin de huidige situatie en het analoge geval met elkaar overeenstemmen, bepalend zijn voor de toekomstige ontwikkeling. Welke faktoren dit zijn en welke niet, is in feite niet bekend. De ervaring in de verschillende landen (met name Engeland, West-Duitsland, Rusland) wijst er echter wel op, dat analogie in temperatuurverloop en/of -verdeling een geringere voorspellende waarde heeft dan analogie in luchtdruk (luchtcirkulatie) verloop en/of verdeling. Analogie in neerslag schijnt nagenoeg geheel onbetekenend te zijn. Het onderzoek op het K. N. M. I. heeft zich vrijwel uitsluitend beziggehouden met analoge opeenvolgingen van cirkulatietypen boven Europa en het oostelijke deel van de Atlantische Oceaan. Sinds kort wordt echter ook aandacht besteed aan analogie betreffende de temperatuur.

Behalve de keuze van het element waarvan de analogie zal worden onderzocht, alsmede van het gebied dat men in beschouwing wil nemen, is er nog een derde punt dat aandacht verdient. En wel de periode waarover de analogie zich moet uitstrekken, met in begrip van de toelaatbaar geachte verschuiving t. o. v. de kalenderdatum. Over de gewenste lengte van de periode kan alleen de ervaring uitsluitsel geven. In navolging van het Meteorological Office te Bracknell wordt op het K. N. M. I. gewerkt met een tijdvak van 30 dagen, met toegestane verschuiving van plus of min 15 dagen.

Van welk materiaal wordt gebruik gemaakt voor het vaststellen van analogie in de cirkulatie-opeenvolging? Op het K. N. M. I. gebruikt men hiervoor de zogenaamde Grosswetterlagen. In dit door de Duitse meteoroloog Baur ontworpen klassifikatiesysteem wordt de luchtstroming boven Europa en de aangrenzende oceaangebieden ingedeeld in 28 verschillende typen of patronen. Een Grosswetterlage wordt in dit systeem in hoofdzaak bepaald door de ligging van het sturende hogedrukgebied. Naast de luchtdrukverdeling op zeeniveau wordt ook de cirkulatie op 500 mbar bij de klassifikatie betrokken. De klassificatie is niet geheel objektief; daardoor wijkt de dagelijks op het

Fig. 9 ZUIDELIJKE WEST - CIRCULATIE (Ws).



K.N.M.I. vastgestelde GWL in zo'n 20% van de gevallen af van de GWL welke in Offenbach wordt bepaald. De alhier vastgestelde GWL doet echter alleen dienst voor het opzoeken van analogen; voor aanvulling van de bestaande reeks (begindatum 1 januari 1881) wordt om redenen van homogeniteit gebruik gemaakt van de maandelijks door Offenbach gepubliceerde GWL's.

Op welke wijze wordt de analogie bepaald? Als uitgangspunt is genomen de "pikturale definitie" van de verschillende GWL's, zoals deze is gegeven in de K.N.M.I. publikatie W.R. 58-4 (H.C. Bijvoet en F.H. Schmidt, "Het weer in Nederland in afhankelijkheid van cirkulatietypen"). Eén van de 28 plaatjes uit genoemde publikatie is hier gepubliceerd, namelijk figuur 9, weergevende het cirkulatietype: Ws (zuidelijke westcirkulatie). Van belang voor het betoog hier is alleen, dat in het plaatje bepaalde delen gearceerd zijn (namelijk die gebieden waar bij het gegeven type het maximum van de hoge druk kan worden aangetroffen) en andere delen niet. Voor de selektie van analogen zijn 9 roosterpunten gekozen binnen dit kaartgebied, t.w. op 60, 50 en 40° NB de punten 20°WL, 0°WL en 20°EL. Ligt een roosterpunt in het kaartje binnen een gearceerd gebied dan is aan dat roosterpunt het cijfer 1 toegekend, roosterpunten in het niet-gearceerde gebied krijgen het cijfer 0. Op deze wijze is het mogelijk de 28 GWL's weer te geven als (0,1)-verdelingen op 9 roosterpunten. Gebleken is dat alle 28 GWL's, op deze wijze weergegeven, verschillend zijn (zie figuur 10). Bij het vaststellen van de analogie van een gegeven reeks van 30 GWL's met de GWL's van een willekeurige 30-daagse periode uit het verleden, gaat het steeds om een maat voor de gelijkenis (analogie) van tweetallen GWL. Bijvoorbeeld in reeks (1) en (2)

(1)	Ws	Ws	Ws	HNa	HNa	HNz	enz.
(2)	Ws	Wz	Wz	Wz	HM	HM	enz.

gaat het om de analogie van de paren (Ws, Ws), (Wz, Ws), (Wz, HNa), (HM, HNa) enz.

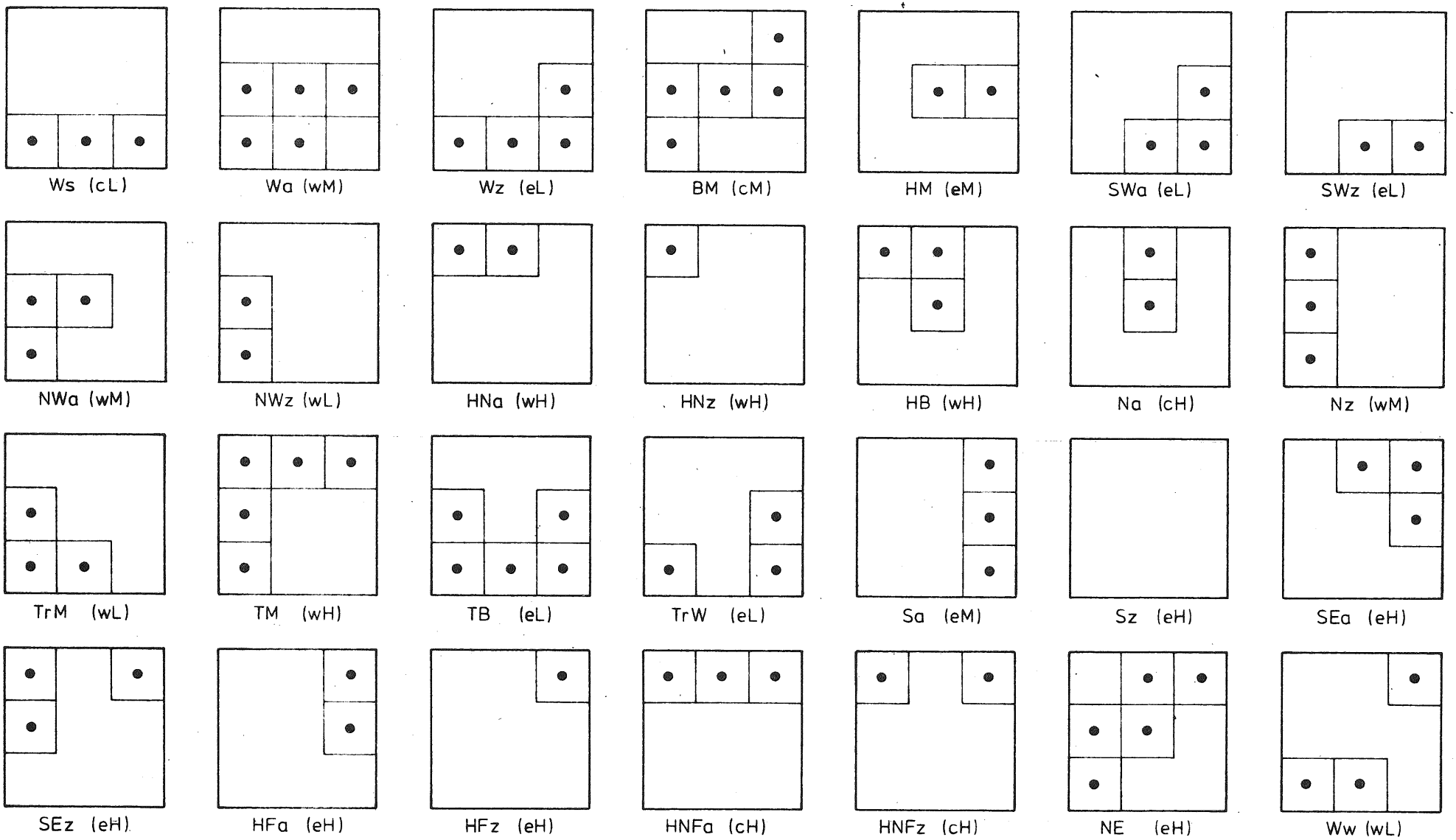
Gewerkt wordt met een score-systeem waarbij 1 x 1 = 0 x 0 = 1 en 0 x 1 = 1 x 0 = 0, voor korresponderende roosterpunten. De analogie wordt bij 9 roosterpunten dus maximaal gewaardeerd door een negen (zijnde komplete identiteit), minimaal door een nul. Bij vergelijking van reeksen van 30 dagen is de maximaal te behalen score voor de analogie gelijk aan 30 x 9 = 270; de minimale score is 30 x 0 = 0. In de praktijk variëren de scores over 30 dagen van 120 tot 240.

Dit score-systeem is objektief, waardoor het mogelijk is om de selektie van analogen per computer uit te voeren. De huidige praktijk is deze, dat 2 x per week een reeks van 30 GWL's, eindigend op de selektiedag, in de computer wordt ingevoerd. De computer berekent voor de gegeven reeks, voor ieder jaar van 1881 - heden, de maximale score, rekening houdend met de maximaal toegestane verschuiving van 15 dagen naar links of naar rechts t.o.v. de kalenderdata waarop de gegeven reeks betrekking heeft. (Gegeven reeks GWL's 1 t/m 30 mei 1971, zal voor ieder jaar 1881 t/m 1970 dus worden berekend de score met de GWL's van 16 april t/m 15 mei, 17 april t/m 16 mei, enz. ..... 16 mei t/m 14 juni. Van deze 30 scores is één de hoogste; deze wordt uitgeprint met de verschuiving waarbij de maximale score optreedt).

De lijst met jaren met voor ieder jaar de maximale score en de verschuiving waarbij deze optreedt vormt de basis van de experimentele week- en maandverwachtingen. Hoe een en ander verder wordt uitgewerkt zal hierna nog worden beschreven. Eerst zal nog kort op de informatie-inhoud van de hierboven bedoelde lijst worden ingegaan.

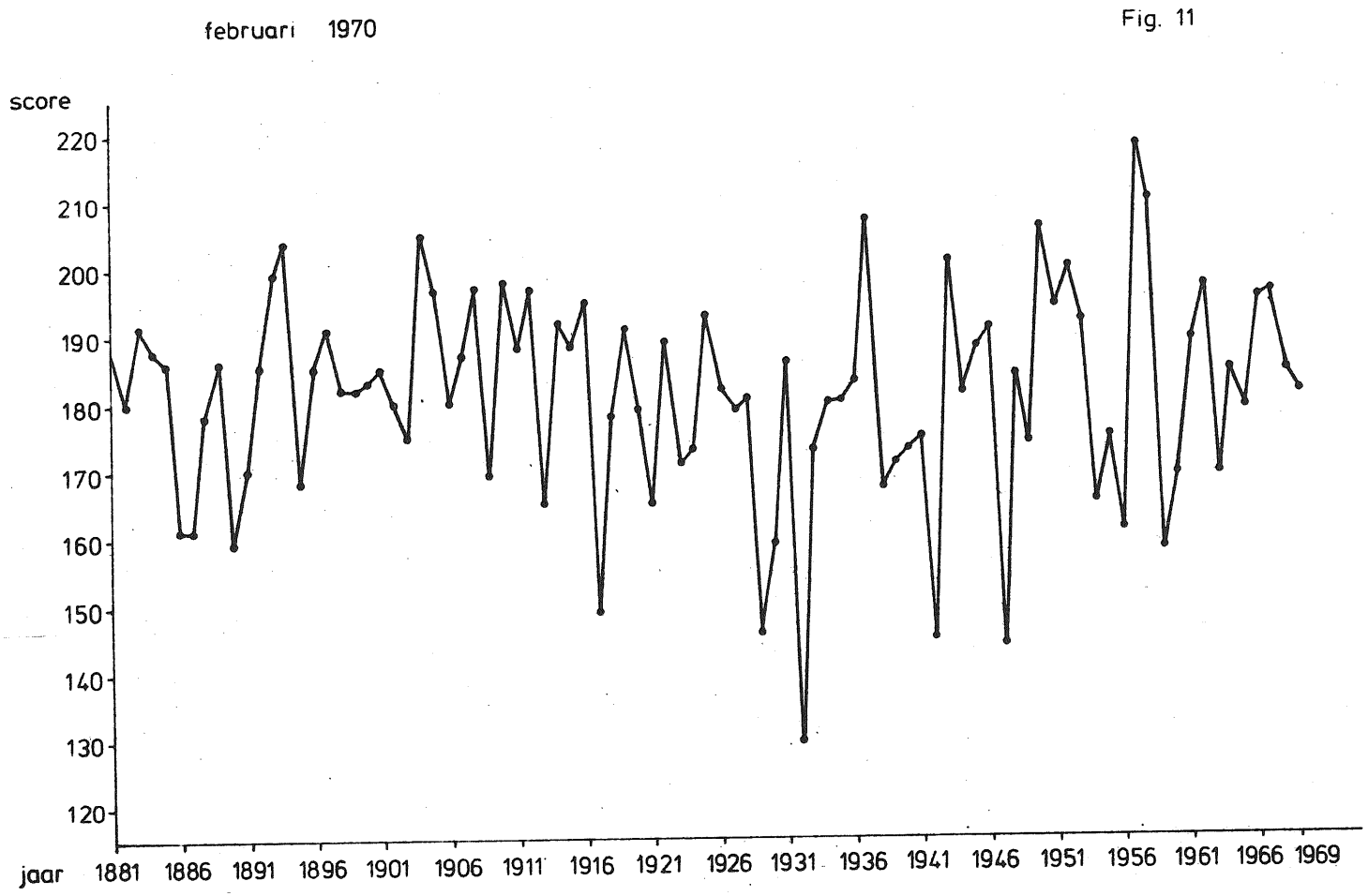
1. Uit het gemiddelde niveau van de scores (hoog, normaal of laag) is te konkluderen in hoeverre de cirkulatie van de afgelopen 30 dagen normaal of afwijkend van karakter is geweest.
2. Aan de overwegend negatieve of positieve verschuiving is te zien of de cirkulatie vóór of achter loopt bij de normale (seizoens)opeenvolging.
3. Opeenvolgende lijsten laten duidelijk zien of een bepaald jaar of bepaalde jaren langdurig een analoog verloop van de cirkulatie te zien hebben gegeven. In 1970 waren dit vooral de jaren 1884, 1936 en 1964.
4. Op vele lijsten is de verdeling van hoge en lage scores niet willekeurig over de jaren 1881 - heden verdeeld. Opmerkelijk groot is het aantal lijsten waar de hoge scores (goede analogen) vooral worden gevonden in de jaren 1881 - 1910 en de jaren na 1940. In figuur 11, weergevende de analogie met februari 1970, is iets dergelijks aan de hand.

Fig. 10



Digitalisering van de Grosswetterlagen

Fig. 11



Mate van overeenkomst tussen februari 1970 en februari's in de jaren vanaf 1881, gelet op het luchtcirculatie verloop boven Europa.

Voor het opstellen van een weekverwachting wordt bovengenoemde scorelijst als volgt gehanteerd. Van het totale aantal jaren (1881 - heden) worden ca 25 jaren met de hoogste score uitgezocht. Hierbij wordt mede gelet op de "opbouw" van de score. De lijst bevat naast de maximale score over 30 dagen ook nog informatie over de samenstelling van de score (opsplitsing van de 30-daagse score in scores voor de 3 dekaden). Van de 25 geselekteerde jaren wordt vervolgens een lijst aangelegd waarin ook informatie wordt opgenomen over het temperatuurverloop in de betreffende analoge periode. De 25 analogen worden daarna in detail vergeleken met de huidige situatie. Dit gebeurt aan de hand van weerkaarten en temperatuurgegevens. Analogie voor wat betreft het nabije verleden wordt echter niet voldoende geacht. De analoog moet ook voldoen aan de cirkulatie-ontwikkeling zoals deze tot 96 uur vooruit wordt berekend m.b.v. numerieke modellen van de atmosfeer. Een analoog geval dat deze berekende ontwikkeling niet volgt valt onmiddellijk af. Van de 25 aanvangsanalogen zijn er doorgaans wel 2 - 3 die aan alle gestelde eisen voldoen. Deze zogenaamde eind-analogen worden gebruikt voor het opstellen van de weersverwachting tot 8 dagen vooruit. Aangezien echter de verwachting tot en met 3 dagen vooruit reeds langs andere (en meer betrouwbare) weg wordt verkregen, kan worden volstaan met het opmaken van de verwachting voor dag 4 t/m dag 8. In de verwachting wordt voor ieder van de dagen 4 t/m 8 aangegeven een interval in graden waarbinnen de minimumtemperatuur zal zijn gelegen. Evenzo voor de maximumtemperatuur. Voor de neerslag wordt het aantal droge dagen (maximaal 5) voorspeld. Voor de zonneschijn wordt een interval gegeven waarbinnen het vijfdaags gemiddelde van het verwachte zonneschijnpercentage is gelegen. Daarnaast wordt in algemene bewoordingen een indruk gegeven van het te verwachten weertype. De resultaten gedurende de proefperiode van ruim 2 jaar wijzen er op dat tenminste 2 van de 3 verwachtingen een juiste of nagenoeg juiste weergave van het weerbeeld voor 4 - 8 dagen vooruit geven.

De werkwijze bij het opstellen van een maandverwachting is de volgende. Evenals bij de voorbereiding van de weekverwachting worden uit de scorelijst ca 25 jaren met de hoogste score geselekteerd. De visuele naselektie geschiedt nu in 2 fasen. Eerst wordt aan de hand van de GWL-kalender (1881 - heden) beoordeeld welke van die 25 jaren, ondanks hun hoge score, verwijderd moeten worden. Dit elimineren geschiedt meestal op grond van essentieel geachte overgangen in de cirkulatie, welke in het objektieve score-systeem van de computer, niet zo goed tot hun recht komen. (Bijvoorbeeld de overgang van het ene naar het andere lang aanhoudende type kan bij 2 analogen met overigens vrijwel gelijke score, langs verschillende weg geschieden).

De resterende analogen (ca 10) worden aan de hand van weerkaarten nader op hun analogie onderzocht. Gestreefd wordt naar 5 eindanalogen, waarop de verwachting zal worden gebaseerd. Het uitgangspunt van de methode is dat deze eindanalogen geen willekeurig vervolg hebben. De vraag is in hoeverre deze stelling op gaat. De ervaring over de afgelopen 3 jaar is, dat de analogen voor wat betreft het weer in de vervolgmaand danig kunnen divergeren. Om op dezelfde manier als bij de weekverwachting voor iedere dag van de komende maand een interval aan te geven waarbinnen b.v. de temperatuur zal zijn gelegen, levert geen betrouwbare resultaten op. Toch valt er uit het vervolg van de analogen doorgaans wel iets gemeenschappelijks af te leiden, zelfs tot een maand of meer vooruit. Dit gemeenschappelijke is vooral gelegen in het karakter (b.v. zonaal of geblokkeerd), en voor een deel ook in de opeenvolging van de cirkulatie. Deels zijn deze karakteristieken dan ook weer terug te vinden in het weer dat bij de analogen behoort (b.v. lange tijd droog, grote schommelingen in de temperatuur).

Om tot een enigszins objektieve bewerking van de vervolgcirkulatie te komen zijn de begrippen fase en amplitudo van de cirkulatie ingevoerd. De fase geeft aan of het sturende hogedrukgebied ten westen (w), ten oosten (e) of nagenoeg op de 0-meridiaan (c) is gelegen. De amplitudo is hoog (H) als het sturende hoog ten noorden van de 50° breedtegraad ligt, laag (L) als het ten zuiden van 50° NB ligt en midden (M) als het hoog nagenoeg op de 50° breedtegraad is gelegen. Alles natuurlijk met betrekking tot het gebied waarvoor de GWL geldt. Voor ieder van de 28 GWL's is de fase en amplitudo aan te geven (zie figuur 10). Dit maakt het mogelijk om voor de cirkulatie van de voorspelanalogen het fase- en amplitudoverloop afzonderlijk weer te geven. De 5 analogen leveren dus 5 faseverlopen en 5 amplitudoverlopen op. De 5 faseverlopen worden zo goed mogelijk samengevat tot een verwacht faseverloop. Dit gebeurt door 2 personen,

onafhankelijk van elkaar. Evenzo komt een verwacht amplitudoverloop tot stand. Samenstelling van het verwachte fase- en amplitudoverloop levert dan het verwachte cirkulatieverloop op in termen van de 9 "makro"-cirkulaties wL, wM, wH, cL, cM, cH, eL, eM, eH. Om het geheel niet tezeer te verbrokkelen wordt de duur van een makrocirkulatie gelijk gesteld aan 5 dagen of veelvouden daarvan. De ervaring heeft geleerd dat het vervolg van de voorspelanalogen veel vaker overeenstemt m.b.t. het faseverloop van de cirkulatie dan met betrekking tot het amplitudoverloop.

In figuur 12a is een voorbeeld gegeven van een redelijk gelijk verlopende fase in de voorspelanalogen, de hieruit resulterende forecasts en het waargenomen faseverloop. Figuur 12b geeft hetzelfde m.b.t. het bijbehorende amplitudoverloop.

Wanneer eenmaal het verwachte verloop van de cirkulatie (in makrocirkulatietypen per pentade) is vastgesteld volgt de vertaling naar weer. Ieder van de makrocirkulatietypen is voor iedere maand klimatologisch eenduidig verbonden met een bepaalde temperatuur-, neerslag- en zonneschijnklasse. (De klasse-indeling die tot op heden gebruikt wordt is die in tercilen, zowel voor temperatuur, neerslag als zonneschijn.) Uit het verloop van de 3 genoemde elementen is veelal ook reeds een konklusie te trekken over de respectievelijke maandgemiddelden (eveneens in tercilen). De aldus verkregen verwachting wordt gelegd naast het feitelijke weer dat in de vervolgmaanden van de analogen is opgetreden. M.b.v. deze gegevens, aangevuld met informatie over de cirkulatie op hemisferische schaal (5-daagse gemiddelden van de hoogte van het 500 mbarvlak en afwijkingen t.o.v. normaal) en enkele statistisch-klimatologische regels m.b.t. de persistentie van de gemiddelde maand- en dekadetemperatuur, wordt de maandverwachting opgesteld. Deze verwachting bevat doorgaans het volgende:
1) een karakterisering van de maand d.m.v. het relatieve voorkomen van de verschillende weertypen, eventueel met vermelding van de verwachte opeenvolging en tijd van optreden; 2) het verwachte maandgemiddelde van de temperatuur, het aantal droge dagen en het aantal uren zon in intervallen van één of meer tercilen (d.w.z. intervallen met een klimatologische kans van resp. 33 en 67% dat de verwachting juist zal zijn). Gedurende de afgelopen 3 jaren waren gemiddeld iets meer dan de helft van de maandverwachtingen in grote trekken juist. De temperatuur is beter te voorspellen dan de neerslag en de zonneschijnduur. Het aantal droge-, respectievelijk regendagen per maand is beter voorspelbaar dan de neerslaghoeveelheid.

Het werken met analoge gevallen als basis voor het opstellen van weersverwachtingen is voor een belangrijk deel een kwestie van ervaring. De basisveronderstelling, dat een gegeven cirkulatie-opeenvolging geen willekeurig vervolg heeft, maar dat slechts een vrij beperkt aantal vervolgontwikkelingen mogelijk is, wordt in de praktijk bevestigd. De ervaring moet echter leren welke aspekten van de cirkulatieopeenvolging het meest van belang zijn. Zowel bij de week- als bij de maandverwachtingen is gedurende de proefperiode een geleidelijke verbetering van de resultaten vast te stellen. Hetzelfde is het geval bij de maandverwachtingen van het Meteorological Office te Bracknell.

Het is zeer wel mogelijk, dat de ervaring met analoge gevallen niet alleen leidt tot betere resultaten van maandverwachtingen, maar dat zij tevens bijdraagt tot een verbeterd inzicht in de algemene cirkulatie. Op deze wijze zou deze interimmethodiek nog zijn nut kunnen afwerpen bij de ontwikkeling van meer fundamentele methodieken.

VI. Luchtvaartmeteorologie

In het kader van de werkzaamheden van de projektgroep Meteorologische Navigatie werd een in het vorige verslagjaar gereed gekomen geautomatiseerd Flight Planning System op basis van een ruimtelijke routestruktuur aan praktijkvoorbeelden getoetst (AVI 66-1). De resultaten van een aantal experimenten werden gebruikt bij de voorbereiding van de 5e NAT-RAN Meeting van de I.C.A.O. te Montreal.

In het begin van het verslagjaar werd door de K.L.M. besloten over te gaan tot automatisering van de Flight Planning, gecentraliseerd in het rekencentrum te Amstelveen. Er werden besprekingen gevoerd om de door het K.N.M.I. en de K.L.M. in voorgaande jaren ontwikkelde software programma's in zodanige vorm te konverteren, dat deze toegankelijk zouden worden voor de I.B.M.-apparatuur. De ter beschikking gestelde computerfaciliteiten bleken echter onvoldoende te zijn om deze konversie te realiseren.

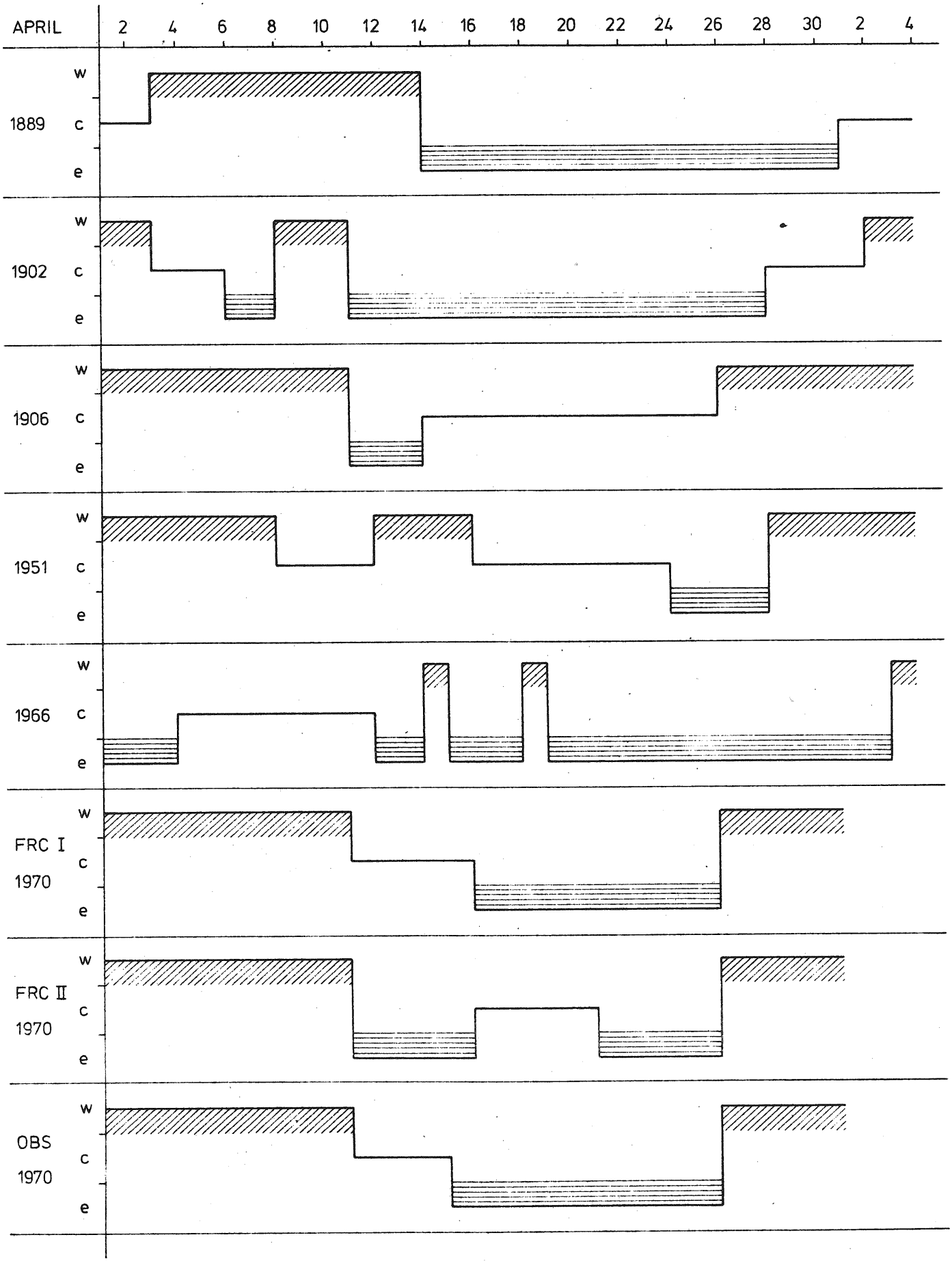


Fig. 12[a] Faseverloop van vervolg cirkulatie van jaren analoog met maart 1970; verwacht (onafhankelijk van elkaar door 2 personen) en waargenomen faseverloop voor april 1970

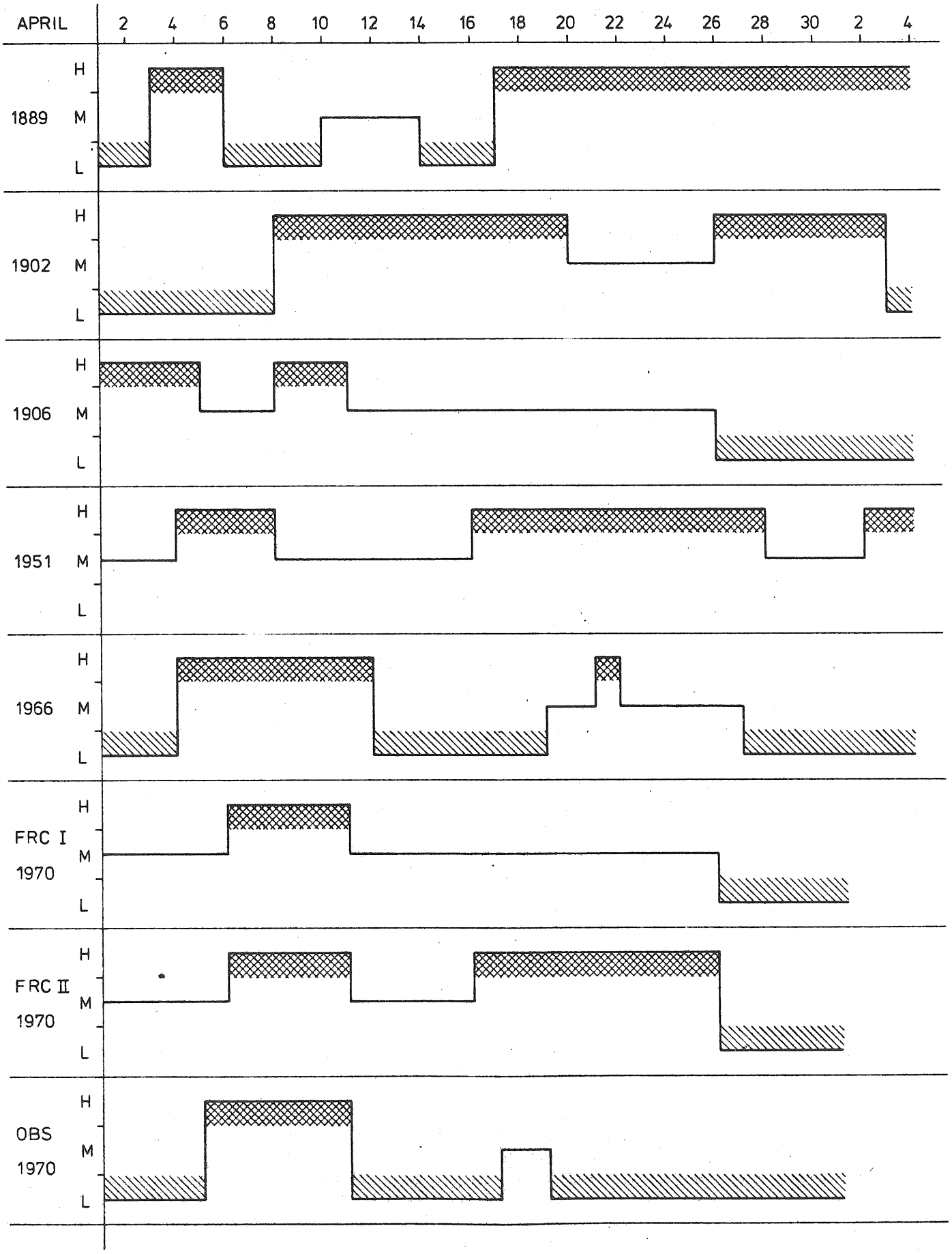


Fig. 12[b] Idem als 12[a], voor amplitudoverloop.

In de loop van het jaar werd de numerieke processing van de zg. kontinue methodes voor het vinden van optimale vliegroutes aan een nadere beschouwing onderworpen. De theorie waarop deze processing gebaseerd is werd grondig herzien. Dit leidde o. a. tot de ontdekking, dat een methode op basis van een refraktieformule een geheel nieuwe interpretatie behoeft en dat de nodige voorzichtigheid betracht moet worden als men tot numerieke berekening overgaat. De beschouwingen leidden voorts tot het formuleren van twee à drie alternatieve oplossingen van het probleem, die alle samenhangen met de fasesnelheid van de tijdfront-propagatie. Tezamen met de stuurvergelijking en de brekingsformule vormen de nieuwe fasesnelheidsformules een geheel arsenaal van methodieken, die in de praktijk gebracht kunnen worden. Programmering van deze methodes leerde dat, op uitzondering van de brekingswet na, de methodes vrijwel identieke resultaten opleverden en dat geen van de methodes de voorkeur verdient qua verwerkingstijd. Tevens werden twee graph-methodes verbeterd en gebruikt om de uitkomsten te vergelijken met die van de kontinue methodes. Door middel van plotterprocedures werden de computerberekeningen zichtbaar gemaakt, waarbij een uitstekende indruk werd verkregen van verschijnselen zoals het optreden van brandkrommen, "laveren" en "kanalisering". De door de projektgroep vergaarde kennis zal in een Mededeling en Verhandeling worden vastgelegd.

In internationaal verband is het van belang, dat de operationele meteorologische gegevens beschikbaar komen in de vorm van roosterpuntwaarden. Twee studiegroepen, één van de I. C. A. O. en één van de W. M. O. , houden zich met deze materie bezig. Nederland is in beide vertegenwoordigd. De studie in de I. C. A. O.-werkgroep werd inmiddels voltooid, resulterende in het opstellen van de specifieke eisen ten aanzien van de voorziening van deze gedigitaliseerde gegevens voor de luchtvaart. De W. M. O.-werkgroep legt zich toe op een code-ontwerp voor algemene doeleinden met inachtneming van de speciale luchtvaarteisen.

Het onderzoek betreffende de variabiliteit van het baanzicht als funktie van de tijd, waarbij voor zichtwaarden van minder dan 1000 meter de relatieve veranderingen in het zicht worden bepaald voor tijdverschillen van 1, 2, 4, 8 en 16 minuten, en waarna in afhankelijkheid van de zichtbaarheid van de bovenlucht en van de windsnelheid voor verschillende klassen van het zicht frekwentieverdelingen worden gevormd van het voorkomen van de relatieve veranderingen in het zicht over 1, 2, 4, 8 en 16 minuten, kon in het afgelopen jaar vrijwel geen voortgang vinden. De oorzaak hiervan is gebrek aan mankracht voor het uittrekken van de transmissometer-registratiestroken (A VI 69-1).

Het resultaat van het onderzoek met betrekking tot de mistperioden uit het tijdvak september 1958 tot februari 1959 werd aan de I. C. A. O. toegezonden. De kans op een variatie in het baanzicht van meer dan 20 procent is ongeveer 4 procent bij een tijdverschil van 1 minuut wanneer de bovenlucht onzichtbaar is. Is de bovenlucht zichtbaar dan wordt deze kans ongeveer 20 procent.

B. Klimatologie en landbouwmeteorologie

I. Klimatologie en statistische meteorologie

Een rapport over het onderzoek met 15 regenmeters, dat te De Bilt in 1960 en 1961 werd verricht met het doel om een indruk te verkrijgen van de waarde die metingen van de neerslag in één enkel punt hebben, werd gepubliceerd (BI 56-1).

Het onderzoek naar de betrouwbaarheid en de nauwkeurigheid van een puntregenmeting kreeg een nieuwe impuls door de vergadering van de CIMO-werkgroep voor het meten van neerslag, die in juli te Reading (U. K.) werd gehouden. In 1971 zal met een nieuw internationaal vergelijkend onderzoek een begin worden gemaakt, waarbij een door de werkgroep aanbevolen grondregenmeter als referentie-regenmeter zal dienen. Tevens zullen de windsnelheid en de regenintensiteit worden bepaald; daarna zal gepoogd worden met behulp van deze metingen, van de kennis over de ruwheid van het terrein en van de kennis van de druppelgrootte als funktie van de regenintensiteit een schatting te maken van de systematische fout tengevolge van het z. g. "windeffekt" van de nationale regenmeter.

Het onderzoek naar de statistische relatie tussen de cirkumglobale straling, gemeten met een Bellani-bolpyranometer, en de globale straling, gemeten met een Moll-Gorczynski pyranometer, op grond van een 11-jarige reeks van metingen (1958-1968) welke te De Bilt werd verzameld, werd voortgezet. Er werden per maand frekwentieverdelingen opgesteld en gemiddelden en standaarddeviaties berekend van de dagsommen der cirkumglobale straling tussen 8 uur en 8 uur daaropvolgend. De dagsommen der cirkumglobale straling werden gekorreleerd met die van de globale straling respectievelijk genomen tussen 8 uur en 8 uur en 0 en 24 uur. Naast deze lineaire vergelijkingen werden ook kwadratische onderzocht. Deze gaven geen belangrijke verbetering.

Naast de lineair statistische relatie werd ook de kwadratische nagegaan tussen de globale straling en de relatieve zonneschijnduur te De Bilt, Vlissingen, Beek, Den Helder en Eelde op grond van metingen die in de jaren 1965 t/m 1969 werden verzameld. De laatste gaf ook hier evenmin een belangrijke verbetering ten opzichte van de eerste. (BI 57-3).

Voor het onderzoek naar de turbiditeit van de atmosfeer te De Bilt werd een analyse van het verkregen waarnemingsmateriaal uitgevoerd na splitsing volgens luchtsoortkenmerken aan de hand van de weerkaarten en van de uitgave "Grosswetterlagen Mitteleuropa's" van de Deutsche Wetterdienst. Hoewel de analyse nog niet geheel is voltooid blijkt dat de turbiditeit het grootst is bij de kontinentaal-tropische-luchtsoort, gevolgd door de kontinentaal-polaire-luchtsoort en het kleinst bij de maritiem-arctische luchtsoort gevolgd door de maritiem- polaire-luchtsoort (BI 57-4).

In het kader van het onderzoek naar klimaatveranderingen als gevolg van de inpoldering van Zuidelijk-Flevoland werden de klimatologische waarnemingen rondom de polder voortgezet. (BI 68-1)

Ook werden de waarnemingen in en rond de drooggelegde Lauwerszee gekontinueerd, eveneens met het doel de klimaatveranderingen als gevolg van de inpoldering te blijven volgen. (BI 68-2)

In het Deltagebied (Grevelingengebied) werden van 23 mei tot 28 september 1970, in verband met de op handen zijnde afsluiting van het Brouwershavense Gat, detailmetingen verricht. Deze zijn er op gericht om de huidige situatie wat klimaat betreft vast te leggen, opdat veranderingen - indien deze zich als gevolg van menselijk ingrijpen voordoen - kunnen worden gevolgd. Het bewerken van de gegevens kwam nog niet gereed.

Voorts werd veel werk besteed aan het samenstellen van een rapport, dat een overzicht geeft van al het klimatologische detailonderzoek, dat in het tijdvak juni 1960-juni 1970 in het kader van de werkzaamheden van de desbetreffende werkkommissie werd verricht in het Deltagebied, Zuid Flevoland en het Waddengebied.

II. Landbouwmeteorologie en micrometeorologie

Het onderzoek naar de invloed van het weer op de verspreiding van virusziekten in gewassen werd voortgezet (BII 61-3). Daarbij bleek, dat de toename van de bladluispopulatie met de tijd niet zo zeer wordt beïnvloed door snelle fluktuaties in het weer, maar meer door het weer op langere termijn. De bladluizenvlucht wordt daarentegen al mogelijk, wanneer gedurende bepaalde korte perioden van de dag het weer daarvoor gunstig is.

Daarom is bij de bewerking verondersteld dat de toename van de bladluispopulatie vrijwel konstant is, terwijl de gunstigheid van het weer voor de vlucht is uitgedrukt in een funktie van de maximumtemperatuur, de gemiddelde windsnelheid van 2 waarnemingen, en van de overdag gevallen neerslag.

Door optimalisatie worden schattingen van konstanten uit genoemde funktie verkregen. De aanvankelijk veronderstelde oscillatie in de vluchten is nu verdwenen.

Tussen berekende en werkelijke vangsten op vier plaatsen in Friesland en Groningen zijn de korrelatiecoëfficiënten bepaald. Deze bleken te Morra 0,790 te bedragen, te Tzummarum 0,633, te Leens 0,837 en te Ternaard 0,722.

Op initiatief van het Proefstation voor Akker- en Weidebouw werd in samenwerking met het K.N.M.I. op het proefterrein een onderzoek opgezet naar de invloed van de wintertemperaturen op bietenplantjes bij toepassing van de direkte zaadteeltmethode. Het doel van het onderzoek is: na te gaan, welke minimumtemperatuur schadelijk is voor de overwinterende bietenplantjes.

In de klimaatkamer werd een onderzoek verricht naar de invloed van vriestemperaturen op knoppen en bloemen van in potten opgekweekte 1-jarige appelboompjes (rassen Cox's Orange Pippin en Golden Delicious). Bij een temperatuurverloop met een minimum van -4° C was de schade aan knoppen en bloemen bij beide rassen vrijwel totaal. Zelfs de jonge bladeren vertoonden een verkleuring. Bij een minimum van -3° C was de schade lichter (± 40%). (BII 70-4). In het schadebeeld van beide rassen kon geen duidelijk verschil worden waargenomen. Bij een minimumtemperatuur van -2° C werd geen waarneembare schade gekonstateerd, zelfs niet nadat de objekten tweemaal achterelkaar aan dit temperatuurverloop werden onderworpen.

Het bèwerken van de gegevens over de vlucht van bladrollers, ten behoeve van het onderzoek naar de invloed van het weer op aantallen en verplaatsingen van geleedpotigen, werd voortgezet met gegevens die te Lienden in 1968 en 1969 werden verzameld. Er is daarbij een methode ontwikkeld om de gunstigheid van het weer voor de vlucht (relatief hoge temperatuur in avond en nacht, weinig wind, weinig neerslag) aan te geven als funktie van de vangst, onafhankelijk van de grootte van de populatie (BII 68-2).

In het kader van het onderzoek naar de invloed van het weer op de ontwikkeling, groei en opbrengst van wintertarwe werden op het proefterrein van het K. N. M. I. een oktober- en een decemberzaaisel tot stand gebracht in de volle grond, in ingegraven potten en niet-ingegraven potten. Van het oktoberzaaisel werd de helft van de partij niet-ingegraven potten in november in de klimaatkamer geplaatst, vergezeld van een overeenkomstige partij in een niet-ingegraven bak staande indicatorplanten namelijk Puschkinia en winteraconiet. Buiten bevonden zich indicatoren in ingegraven en niet-ingegraven bakken en in de volle grond.

Het decemberzaaisel tarwe zal in januari op overeenkomstige wijze voor een deel naar de klimaatkamer gaan, eveneens vergezeld van een bak indicatoren.

Zowel te velde als in de klimaatkamer, waar een temperatuurregime heerst dat 2° C boven het buitenregime van de voorafgaande dag ligt met een minimum bij +0,5 °C, worden fenologische waarnemingen verricht aan elk der gewasgroepen. Deze gaan door tot het einde van de vegetatieperiode van tarwe respektievelijk tot de volle bloei van de indicatoren (BII 69-1).

C. Fysische oceanografie en maritieme meteorologie

I. Fysische Oceanografie

1. Golven

Het onderzoek naar de golven op een raai buiten Noordwijk (CI 68-4) werd voorlopig niet verder voortgezet daar de metingen van het projekt "JONSWAP" (CI 68-5) beter geschikt zijn voor het verkrijgen van de beoogde resultaten.

In het verslagjaar werd een aanvang gemaakt met een onderzoek naar het voorkomen van laag-frekwente golfkomponenten in de zuidelijke Noordzee met golfperioden van 10 seconden en hoger (projekt CI 70-1). Voor dit onderzoek werd gebruik gemaakt van reeds verrichte metingen, terwijl tevens metingen met behulp van golfmeetboeien werden uitgevoerd op één van de oorspronkelijke posities van de Noordwijk-raai alsmede nabij boorlokaties ten NW van Den Helder. Een oriënterend onderzoek kwam gereed. De resultaten hiervan zullen worden verwerkt in een nota, die tezamen met de afdeling Havenmonden van de Rijkswaterstaat zal worden opgesteld.

2. Stromen Noordzee

Het meetprogramma met zelfregistrerende stroommeters (CI 67-1) werd in het afgelopen jaar voortgezet. Tijdens verschillende campagnes werden in totaal 8 stations uitgezet. Hierbij is niet gerekend het station "ST 1" op 53° 24' en 03° 58'E waar zo veel mogelijk kontinu met een tweetal stroommeters op verschillende diepten wordt gemeten. Dit "permanent" station is de Nederlandse bijdrage tot het ICES-projekt "Permanent moored oceanographic stations in the North Sea".

De verwerkingsmethoden (foutencontrole, correctie, reststroomberekening, getijberekening en spectraalanalyse) werden verder ontwikkeld en verbeterd.

Een studie werd gemaakt van de bestaande reststroomgegevens. Met behulp van gegevens van gemiddelde reststromen van 40 posities in de zuidelijke Noordzee werd de gemiddelde transportfunktie voor de zomer berekend (projekt CI 70-2).

Een wetenschappelijk rapport (WR 70-2) verscheen over de frekwentieverdeling van de stroomsnelheden bij de lichtschepen.

3. Waterbeschrijving Noordzee

Temperatuur- en saliniteitsgegevens werden verzameld tijdens 3 vaartochten met het Rijksonderzoekingsvaartuig Willem Beukelsz. Bijzonderheden over de variaties waargenomen in het voorjaar van 1969 werden gepubliceerd in de "Annales Biologiques" (projekt CI 58-1). De variaties van de watereigenschappen in de zogenaamde "Texelraai" werden verder onderzocht en enkele voorlopige resultaten werden verkregen.

4. Diffusie Noordzee

Een campagne voor het meten van diffusie met Rhodamine B in september mislukte tengevolge van het abnormaal slechte weer. Resultaten van de onderzoekingen in het kader van de projekten CI 57-1, CI 68-3 en CI 69-2 leidden tot een publikatie (WR 70-1) en een viertal manuscripten, waarvan publikatie in 1971 is te verwachten. Met name het onderzoek van de diffusie op kleine schaal (CI 69-2) leidde tot enkele interessante resultaten wat betreft de invloed van wind, stroming en gelaagdheid op de diffusiesnelheid.

5. Onderzoek van de optische eigenschappen van het zeewater (projekt CI 68-7)

..... Men kent de doorzichtigheid van de zee; men weet dat haar water helderder is dan bronwater; de mineralen en organische bestanddelen, die erin zijn opgelost, vergroten deze doorzichtigheid nog .....

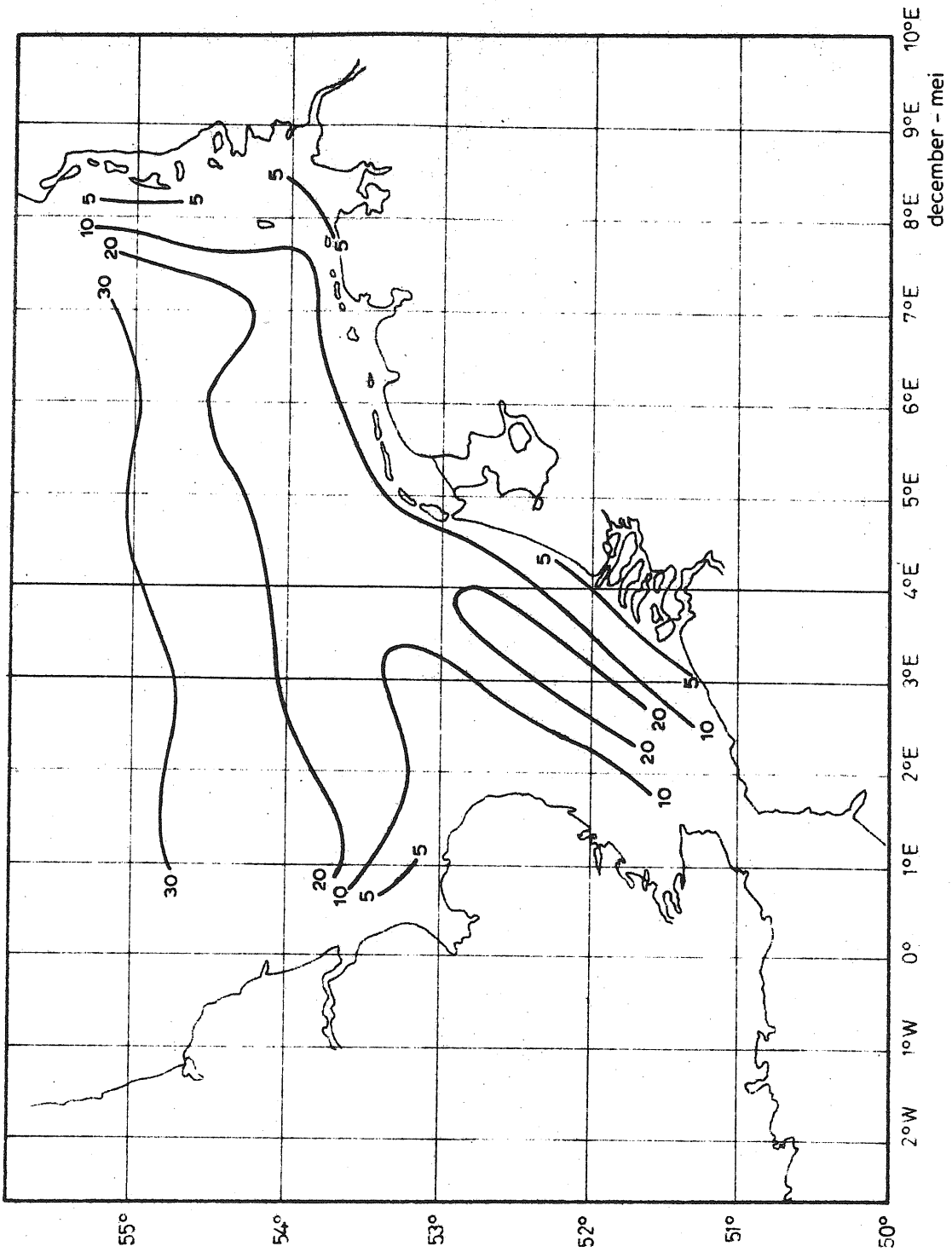
Jules Verne, 20.000 mijlen onder zee
Oostelijk halfrond, hoofdstuk 14.

Bij de bestudering van de natuurkunde van de zee neemt de studie van de lichtvoortplanting in het water vanouds een betrekkelijk bescheiden plaats in. De reden hiervoor zal wel zijn, dat het gedrag van het licht onder water geen invloed heeft op de mens die zich op zee waagt. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld oppervlaktegolven en de watertemperatuur, welke laatste een meteorologisch belangrijke grootheid is en die bovendien in kombinatie met het zoutgehalte bepalend is voor de dichtheid van het water en daarmee voor de drukverdeling in de zee; variaties in het drukveld bepalen mede de loop der grote oceaanstromen.

Onder het zeeoppervlak wagen zich tot op heden betrekkelijk weinig mensen - hoewel hun aantal toeneemt - en pas in de laatste tijd komt het probleem van het zien en het waarnemen langs optische weg onder water in het algemeen in de praktische belangstelling.

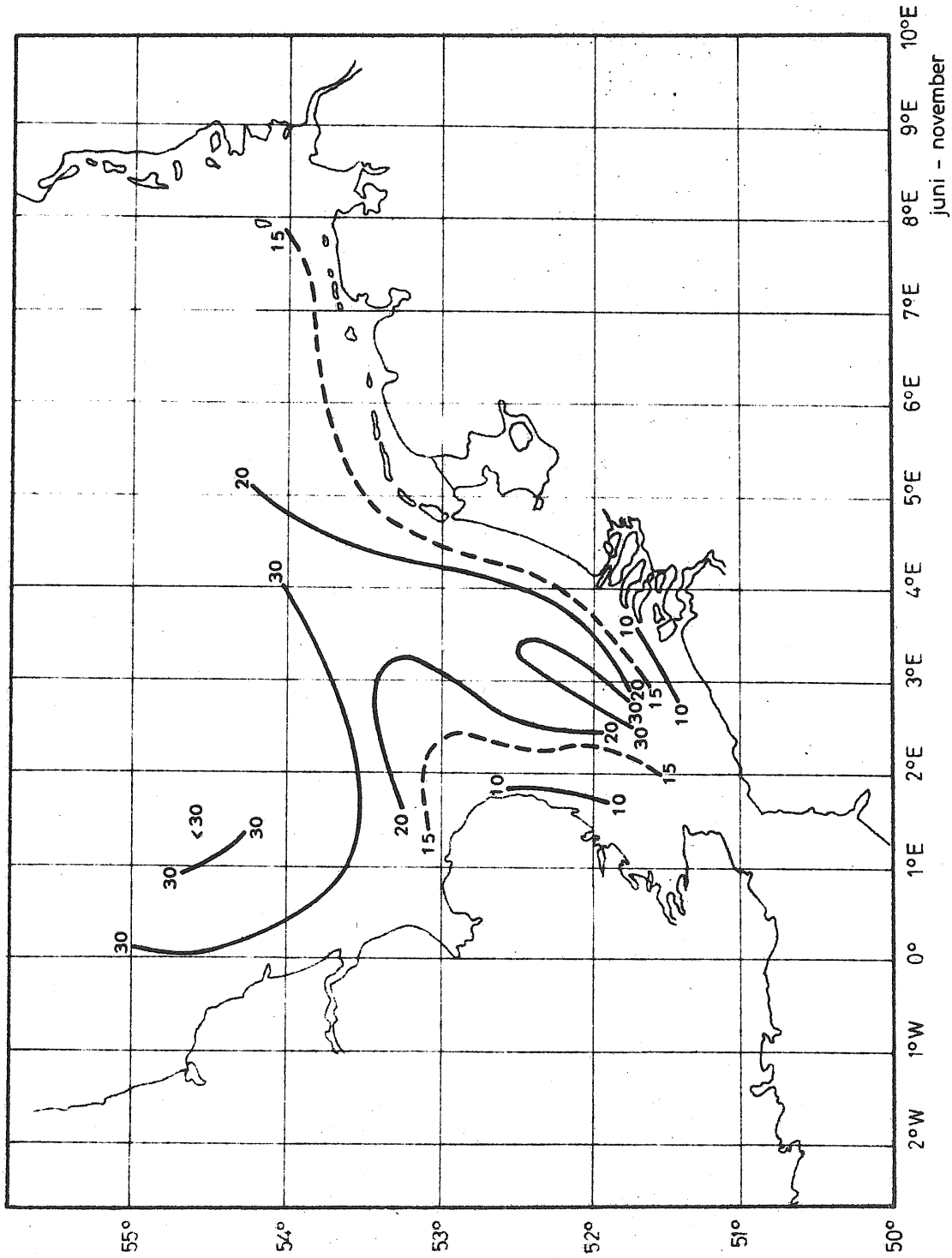
Waarnemingen over de helderheid van zeewater gaan terug tot het begin van de 19e eeuw, maar bleven lange tijd uiteraard beperkt tot het bepalen van de zichtdiepte, dat wil zeggen de diepte waarop een schijf die men horizontaal in het water laat zakken, nog zichtbaar is. Als regel neemt men een witgeverfde schijf hiervoor, waarbij varianten mogelijk zijn. Aan het eind van de 19e eeuw komen fotografische meetmethoden in gebruik, en in de negentiger jaren gebruikt Regnard voor het eerst een seleen-fotocel om de daglichtintensiteit onder water te meten. Sindsdien is aan de registratie-apparatuur veel veranderd, echter niet aan het principe van de meetmethode om de penetratie van het daglicht in de zee te meten.

Omstreeks 1930 introduceerde de Zweedse onderzoeker Pettersson de bundelverzwakkingsmeter, die meet in welke mate een evenwijdige bundel licht, afkomstig van een lamp, wordt verzwakt bij het doorlopen van een zekere afstand in het water. Bij beide methoden, daglichtmeting en bundelverzwakkingsmeting, wordt de verzwakking van het licht bepaald door zowel absorptie (licht wordt omgezet in warmte) als door verstrooiing (het licht krijgt een andere richting), echter niet in dezelfde verhouding. Kennis over de lichtvoortplanting door het water is nodig om basisgegevens te kunnen verschaffen voor biologisch werk, waar de primaire produktie in zee mede bepaald wordt door de lichtomstandigheden ter plaatse.



Weergegeven is de diepte waar gemiddeld in de aangegeven tijd van het jaar nog één procent van het daglicht doordringt. Duidelijk is dat het water in de periode van december tot mei minder helder is dan in de periode van juni tot november, als gevolg van meteorologische en biologische invloeden.
De weergegeven doordringingsdiepten zijn gebaseerd op metingen met de zichtschijf, met de bundelverzwakkingsmeter en met de daglichtverzwakkingsmeter.
Opgemerkt kan worden, dat men veelal deze één procent-grens gelijk stelt (ruwweg) aan de onderste grens van de fotische zone, te weten het gebied waarin de fotosynthese zich afspeelt. In dit geval reikt deze grens, zeker in de zomer, ongeveer tot de bodem in de zuidelijke Noordzee.

Fig. 13b



juni - november
2°W
1°W
0°
1°E
2°E
3°E
4°E
5°E
6°E
7°E
8°E
9°E
10°E
55°
54°
53°
52°
51°
50°

Echter, ook zuiver fysisch zijn de gestelde vragen belangrijk. Het kunnen onderscheiden van diverse watersoorten wordt vaak mede gesteund door verschillen in optische eigenschappen tussen die soorten, al ligt deze zaak toch vaak minder eenvoudig dan men vroeger wel eens heeft verondersteld. Vooral in een ondiepte zee als de zuidelijke Noordzee spelen bijvoorbeeld de aard van het bodemmateriaal en de sterkte van de getijstromen hierin mede een rol. Een overzicht van de optische omstandigheden op de Noordzee ontbrak tot op heden zo goed als geheel. Literatuuronderzoek heeft aan het licht gebracht dat eigenlijk alleen voor het zuidelijk deel, met inbegrip van de Duitse Bocht, voldoende waarnemingsmateriaal voorhanden is om althans met enige kans op succes een overzicht te kunnen geven. Waarnemingen die teruggaan tot het begin van deze eeuw, aangevuld met recenter werk van verscheidene instituten, waaronder ook het K. N. M. I., zijn verenigd tot een overzicht dat in het verslagjaar is gepubliceerd over deze materie (projekt CI 68-7). Een jaarlijkse cyclus in de helderheid van het Noordzeewater bleek uit het voorhanden waarnemingsmateriaal nog maar net aantoonbaar te zijn. Relatief helder water blijkt op te treden gedurende de zomer en de herfst, van juni tot november. Gedurende de rest van het jaar is in dit gebied het water duidelijk minder helder (zie fig. 13a en 13b). Echter worden de gemeten grootheden in hevige mate versluierd door wisselvalligheden als gevolg van bijvoorbeeld: meer of minder biologische aktiviteit, getij-invloeden; turbulentie van het water, welke in sterke mate bepaald wordt door wind en zeegang gedurende de voorafgaande tijd.

Hierbij zijn ook een aantal vraagpunten naar voren gekomen, die zeker een nader onderzoek in de toekomst behoeven, te weten:

a. het optisch gedrag van het zeewater in de buurt van een thermische spronglaag (thermokliene; dit valt onder projekt CI 60-1);
b. de optische omstandigheden op de centrale Noordzee; hierover bestaan tot op heden veel te weinig waarnemingsgegevens.

Een geheel andere toepassing van het optisch onderzoek is de volgende.

De verstrooiing van licht in water kan gebruikt worden bij het onderzoek naar het gehalte aan zwevend materiaal (slib, plankton) in zee. Meet men de verstrooiing en bovendien de totale concentratie aan zwevend materiaal, dan volgt hieruit iets over de gemiddelde grootte van de deeltjes. Is anderzijds de grootteverdeling bekend, dan kan men uit de verstrooiing indirekt de concentratie afleiden. In vroegere jaren is door het K. N. M. I. in samenwerking met het NIOZ onderzoek gedaan op dit gebied.

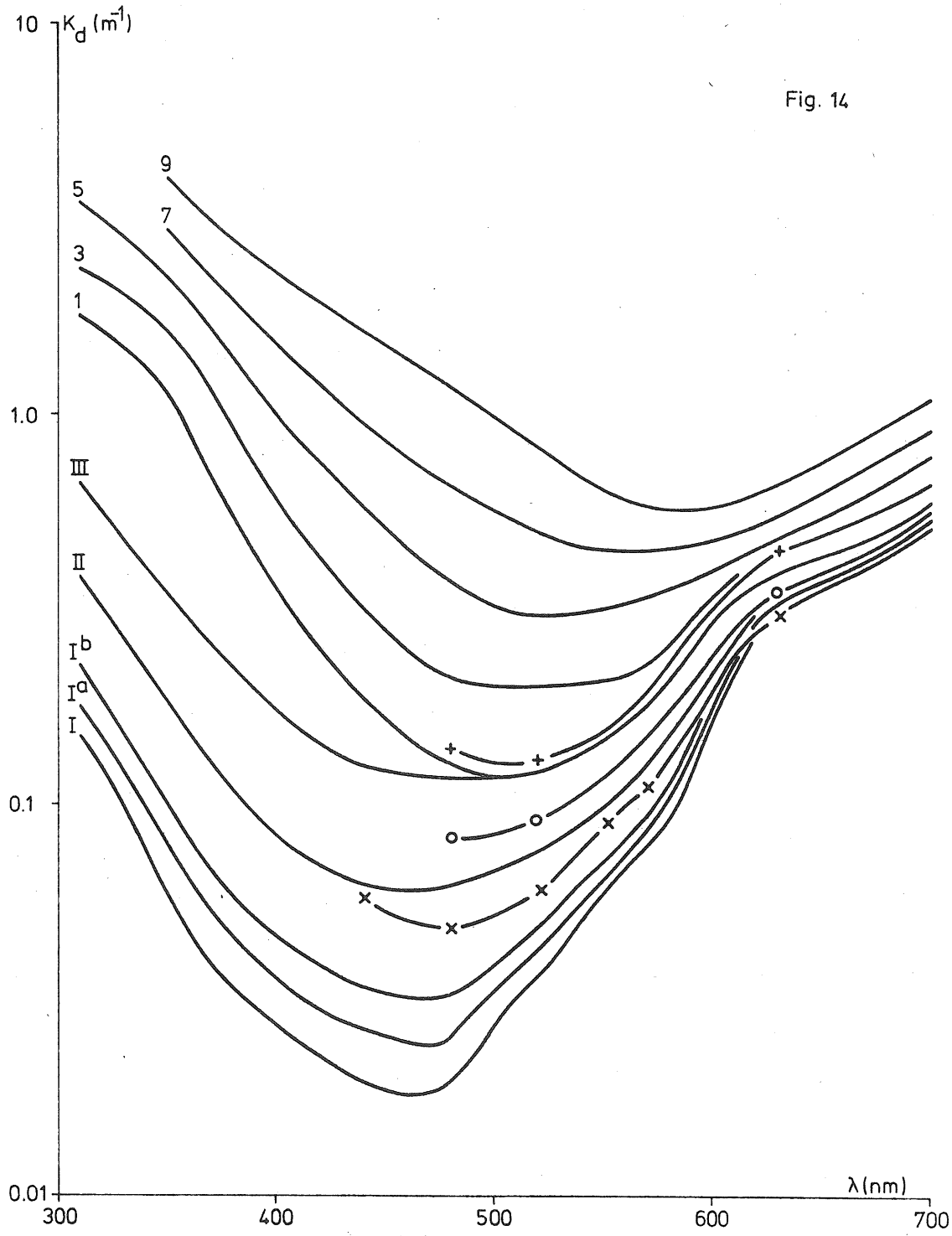
Ook op de oceaan heeft het optisch gedrag van het zeewater aandacht gekregen. In 1970 werd op het weerschipstation K (45° N, 16° W) in maart een aantal metingen uitgevoerd (projekt CI 67-2) waarbij bleek, dat daar ter plaatse helder oceaanwater werd aangetroffen van type IB à II (zie figuur 14). Dit betekent dat men op zo'n grote afstand van de kusten zit, dat men reeds in de buurt komt van de waarden, die aangetroffen worden in de Sargassazee, welk laatste zeegebied een van de weinige plaatsen ter wereld is waar in de oppervlaktelagen zó helder water wordt aangetroffen dat het in dit opzicht vrijwel niet is te onderscheiden van zuiver water. Daar begint ook het eerste deel van het opgemelde citaat werkelijkheid te worden; overtuigend is wel aangetoond dat het tweede deel daarvan op onzin berust.

6. Overige onderzoekingen

Het belangrijkste projekt in deze kategorie was wel de deelname aan het CICAR projekt. Samen met het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) werd een onderzoek verricht aan boord van Hr. Ms. "Luymes" in het gebied tussen Curaçao en Cayenne (september-oktober). Een tweede campagne, in het voorjaar van 1971, wordt voorbereid.

II. Maritieme Meteorologie

Hoewel de copy voor de eerste jaargang van de "Marine Climatological Summaries" (1964) reeds bij het begin van 1970 gereed was, is het drukken van deze publikatie verschoven naar 1971. Op grond van de met de jaargang 1964 opgedane ervaring worden de gegevens voor 1965 eerst aan een "kwaliteitscontrole" door de rekenautomaat onderworpen alvorens verder te worden bewerkt. Het opstellen van een programma hiervoor geschiedt in hoofdzaak door de afdeling Mechanische Bewerking Waarnemingen. Soortgelijke kwaliteitscontroles zullen ook worden uitgevoerd met de waarnemingen voor het WMO-projekt voor Historische Zeewater Temperaturen.



De daglichtverzwakkingscoëfficiënt K_d (uitgedrukt in reciproke meters) bepaalt in afhankelijkheid van de golflengte van het licht (in nanometers, 10^{-6} mm) in welke optische soort zeewater men zich bevindt, volgens de klassifikatie van Jerlov. Zo onderscheidt men een vijftal typen oceaanwater, waarvan type I de helderste is (Sargassozee bijv.) en typen II en III steeds minder helder worden, en een 9-tal typen kustwater (type 1 t/m 9).
Voor de weerschipstations A (62°N, 33°W), M (66°N, 02°E) en K (45°N, 16°W) werd respektievelijk gevonden type II à III (O), type 1 à 2 (+) en type IB à II (x).

Ook voor het machinaal vervaardigen van de publikatie "Meteorologische en Oceanografische Waarnemingen verricht aan boord van de Nederlandse lichtschepen" werd in nauwe samenwerking tussen de afdeling MBW en de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie een programma opgesteld. Het grootste deel van de tabellen kwam in 1970 gereed. Een nieuwe inleiding en een nieuwe toelichting worden voorbereid.

Het WMO-projekt voor publikatie van Historische Zeewatertemperaturen werd in detail besproken tijdens de bijeenkomst van deskundigen van de Verenigde Staten van Amerika, het Verenigd Koninkrijk, de Bondsrepubliek en Nederland te Genève (oktober 1970). De belangrijkste aspekten van het projekt, die tijdens deze vergadering werden geregeld, waren:

a. de keuze van de te publiceren elementen naast het element zeewatertemperatuur;
b. de gewenste controles van de originele waarnemingen;
c. de uitwisseling van deze waarnemingen;
d. de indeling van de gegevens op de uit te wisselen magneetbanden en het tijdschema voor de diverse onderdelen van het projekt.

Het gaat bij dit projekt om (naar schatting) 25 miljoen scheepswaarnemingen uit de periode 1860-1960. Voor het controleren van de waarnemingen zal gebruik kunnen worden gemaakt van de programma's voor de kwaliteitscontrole van de waarnemingen voor de "Marine climatological summaries" (CII 69-3).

De windmetingen aan boord van het lichtschip Noord-Hinder werden beëindigd. Tijdens de dokbeurt van het lichtschip was het mogelijk de temperatuurmeetbrug voor het meten van de zeewatertemperaturen te controleren. De systematische verschillen tussen bakboord en stuurboord bleken te berusten op een beschadiging van één van de elementen. De metingen met de temperatuurmeetbrug worden voortgezet (CII 61-1).

1. Projektgroep Maritieme Grenslaag

Voor deze projektgroep is een literatuuronderzoek begonnen naar een eigen meetprogramma, waarbij gedacht wordt in de richting van het boven zee verrichten van turbulentiemetingen, aangevuld met verdere gegevens als bijvoorbeeld de temperatuur om een zo goed mogelijke beschrijving van de situatie te geven, nodig om de betekenis van de op te nemen turbulentiespectra vast te kunnen stellen.

2. Projektgroep Meteorologische Navigatie

Op grond van theoretische ontwikkelingen in de projektgroep Meteorologische Navigatie, werd, aangezien de problematiek in de scheepvaart overeenkomsten vertoont met die in de luchtvaart, een theoretische studie ondernomen met betrekking tot de optimale route selectie. Dit had tot resultaat, dat ook voor het probleem in de scheepvaart oplossingen als de stuurvergelijking, de refraktieformule en fasesnelheidsvergelijkingen werden gevonden. Verwacht wordt, dat de numerieke berekening van deze routes en het gebruik van plotterprocedures een aanzienlijk beter inzicht in het gedrag van deze oplossingen zullen geven en daarmee een beter inzicht in het algemene routeerprobleem. Met de elektronische berekening op basis van de nieuwe methodes kon nog geen begin worden gemaakt.

D. Geofysica

I. Seismologie

Het seismologisch onderzoek concentreerde zich voor een belangrijk deel op de vraag naar de oorzaak van aardbevingen. Voor het beantwoorden van deze vraag kan men het gebeuren in de haard van de aardbeving bestuderen, d.w.z. men kan proberen uit de ruimtelijke verdeling van de uitgestraalde longitudinale en transversale trillingen het proces in het centrum van de aardbeving te reconstrueren. Men had tot dusver alleen gegevens over de te verwachten verdeling van de seismische golven in het geval van een puntvormig hypocentrum. De theorie werd uitgebreid tot het geval van een bolvormig focus van eindige afmetingen, met een niet-lineair spanningsveld dat discontinu verandert in het breukvlak. Naast theoretisch onderzoek werd ook aan de hand van seismogrammen het haardmechanisme bestudeerd. Hiertoe werden aardbevingen in de Mid-Atlantische Rug onderzocht; het daar aanwezige spanningsveld wijst op rekverschijnselen, hetgeen met de nieuwe inzichten over de tektonische verschijnselen in de oceanen in overeenstemming is.

In vervolg op het onderzoek van de seismiciteit van de Middellandse Zee, werd speciaal aandacht geschonken aan de diepe bevingen in de Tyrrheense Zee, dit in verband met de tektoniek van dit deel van de Middellandse Zee.

Als theoretisch onderzoek kan ook worden genoemd de fourier analyse van seismische pulsen. Deze theorie werd getoetst aan een speciale functie, die door polynomen kon worden benaderd.

Het K. N. M. I. wordt in de laatste jaren regelmatig geraadpleegd in verband met internationale discussies over nucleaire explosies. In verband daarmee werd een studie gemaakt van de mogelijkheid van detectie en identificatie van ondergrondse kernexplosies.

Terwijl de seismiciteit van Nederland over het algemeen gering is, komen aardbevingen in Zuid-Limburg in iets grotere frequentie voor. Voor de bestudering daarvan (en ook voor de registratie van andere bevingen) is een Willmore-seismograaf opgesteld in de kelder van een internaat te Ravensbos (Zuid-Limburg). Er werd in het afgelopen jaar veel met deze seismograaf geëxperimenteerd, teneinde een zo gunstig mogelijke vergroting te kunnen bereiken. Onder meer werd een koppeling met verschillende galvanometers beproefd.

De moderne methoden voor data-verwerking dringen ook door in de seismografie en zij zullen een dieper gaande analyse van de registreringen mogelijk maken. In verband daarmee werd de mogelijkheid onderzocht seismogrammen op magnetische band te registreren, dit met de bedoeling van bepaalde gedeelten van seismogrammen een frequentie-analyse mogelijk te maken.

II. Aardmagnetisme

Het aardmagnetisch onderzoek heeft zich in de laatste jaren toegespitst op de verschijnselen van de dagelijkse en de jaarlijkse variaties. De dagelijkse variatie van het aardmagnetisme is te danken aan een mondiaal systeem van electrische stromen, die door inductie worden opgewekt door periodieke bewegingen van de geïoniseerde gassen in de hoogste luchtlagen. Volgens de gebruikelijke dynamotheorie worden uitsluitend horizontale bewegingen (getijbewegingen) in de ionosfeer verondersteld, en wordt uit de op het aardoppervlak geregistreerde variaties geconcludeerd tot een windveld in de hoogste luchtlagen. Een zekere asymmetrie tussen de stroomwervels op het noordelijk en op het zuidelijk halfrond zou wellicht te verklaren zijn uit het bestaan van een electrische stroom in de magnetosfeer, die aan het ionosferische systeem gekoppeld is. Aan deze drie-dimensionale dynamotheorie werd ook in het afgelopen jaar verder gewerkt.

Van groot belang voor de beschouwingen over de processen in het inwendige van de aarde zijn de langzame variaties van het aardmagnetisme die vele jaren lang in dezelfde richting voortgaan en die stellig te maken hebben met bewegingen in de vloeibare aardkern. Deze seculaire veranderingen blijken het sterkst te zijn in enkele gordels op het aardoppervlak. Getracht is deze geomagnetische gordels te beschrijven door middel van magnetische dipolen. In verband met de theorie, die de oorzaak van het aardmagnetisme zoekt in de aardkern, werd een onderzoek ingesteld naar de stroomsystemen die een zuiver dipoolveld kunnen veroorzaken.

Met het oog op de bewerking van magnetische registraties door een rekenautomaat werd een studie gemaakt van verschillende mogelijkheden om de variaties der componenten van het aardmagnetisch veld vast te leggen.

In samenwerking met de Hydrografische Dienst van de Koninklijke Marine werd een onderzoek van het aardmagnetisme op het continentale plat ten noorden van Suriname uitgevoerd. De analyse van dit veld en de berekening van de anomalieën daarvan werden afgesloten.

III. Ionosfeer

Het onderzoek van de ionosfeer was in de eerste plaats gericht op de bepaling van de structuur en de gelaagdheid van het geïoniseerde gebied tussen 100 en 600 km hoogte. Door middel van verticale reflecties van electromagnetische golven werd regelmatig op ieder half uur het aantal vrije electronen per volume eenheid als functie van de hoogte geregistreerd. Naast deze registraties, die het karakter dragen van wetenschappelijk routinewerk dat in een internationaal kader wordt uitgevoerd, werd aandacht

besteed aan windbewegingen in de ionosfeer, zoals zij langs indirecte weg kunnen worden afgeleid uit de intensiteit van de gereflecteerde signalen. Wanneer door windbewegingen in de ionosfeer onregelmatigheden in de electronendichtheid worden meegevoerd, zal dit te constateren zijn in wisselingen (fading) in de intensiteit van de reflecties. Deze fading kan dikwijls als een drift langs een aantal antennes worden opgemerkt, en hoewel het verband tussen wind en drift niet direct en eenduidig is, kunnen toch uit de driftregistraties belangrijke conclusies worden getrokken.

De in het jaar 1969 verkregen driftmetingen werden harmonisch geanalyseerd, zodat de invloed van zon en maan konden worden gescheiden. Incidenteel werd de ionosferische drift over een groot oppervlak van 49 ontvangers geregistreerd.

Voor een automatische analyse van de fading-registraties werd een correlatieapparatuur ontwikkeld. De daarmee verkregen uitkomsten werden vergeleken met driftmetingen volgens de "similar fade" methode.

Het afleiden van de windbewegingen in de hoogste luchtlagen uit de drift van ionosferische onregelmatigheden is een procedure die niet zonder complicaties verloopt. Wanneer de oriëntatie van de diffractiepatronen die de tegen de ionosfeer gereflecteerde signalen op het aardoppervlak aftekenen, niet isotroop zou zijn maar een duidelijke voorkeurrichting zou vertonen, dan zou het resultaat van de omzetting van drift naar wind systematische fouten opleveren. Een onderzoek van deze oriëntatie, steekproefsgewijs uitgevoerd, blijkt wel op een geringe voorkeursrichting te wijzen en een kleine fout te kunnen veroorzaken. Echter is deze fout in de gemiddelde waarde over een week of een maand te verwaarlozen.

De mogelijkheid, bovengenoemde driftmetingen uit te voeren op een geografische breedte, geheel verschillend van die van Nederland, is in Suriname aanwezig. De driftmetingen te Paramaribo werden na de installatie van een automatische ontvangstapparatuur aldaar hervat.

Ionosferische driftmetingen

Onder ionosferische driftmetingen worden metingen verstaan, die tot doel hebben het bepalen van de wind in de ionosfeer met behulp van radiogolven. Deze metingen zijn mogelijk doordat aan de ionosfeer gereflecteerde radiogolven "fading" vertonen, d.w.z. de gereflecteerde golf verandert voortdurend in intensiteit. Men kan de intensiteit van zo'n gereflecteerde golf door middel van een daartoe geschikt gemaakte ontvanger registreren. Er ontstaat dan een lijn, die willekeurig om een gemiddelde waarde fluctueert, met perioden van enkele seconden tot tientallen minuten. De intensiteit kan daarbij soms tot vrijwel nul terugvallen om even later weer tot ver boven de gemiddelde waarde te stijgen.

Plaatst men nu twee antennes op enige afstand van elkaar en verbindt men elk met een ontvanger, die men afstemt op hetzelfde, aan de ionosfeer gereflecteerde, radiosignaal, dan verkrijgt men zo twee fading-registraties, die wel op elkaar lijken maar toch niet gelijk zijn. Soms is er tussen beide registraties een bepaalde verschuiving in de tijd te herkennen, d.w.z. bepaalde diepe maxima of minima in de ene registratie kan men even later (of vroeger) in de andere registratie terugvinden. Zie fig. 15. De verklaring hiervan wordt duidelijk uit fig. 16. Hierin stelt Z de radiozender voor. De antenne van deze zender bundelt de uitgezonden golven zo goed mogelijk verticaal naar boven. Deze golven reflecteren in de ionosfeer en wel tegen het niveau waar de dichtheid van de vrije electronen, ontstaan door de ionoserende werking van de ultraviolette straling, daartoe juist hoog genoeg is. Dit reflectie-oppervlak is, omdat de ionisatie niet geheel homogeen is, geen plat horizontaal vlak, maar bestaat als het ware uit grotere en kleinere concave en convexe spiegels, die de teruggekaatste golven respectievelijk convergeren of divergeren. Het gevolg is dat op het aardoppervlak een ingewikkeld patroon van plaatsen met zeer verschillende veldsterkte ontstaat. Via de ontvangantennes A_1 en A_2 registreren we de veldsterkte in de punten A_1 en A_2.

Dat deze veldsterkten in de loop van de tijd sterk veranderen komt doordat het gehele reflecterende oppervlak met de wind in de ionosfeer wordt verplaatst. Het patroon van verschillende veldsterkten verplaatst zich dan over het aardoppervlak in dezelfde richting, maar met de dubbele snelheid. Staat nu antenne A_2 juist windafwaarts geplaatst t.o.v. A_1, dan is het duidelijk dat de veldsterkteregistratie van A_2 dezelfde variaties zal vertonen als die van A_1, maar met een zekere vertraging in de tijd. Dit wordt echter gecompliceerder, doordat het reflecterend oppervlak in de ionosfeer zich

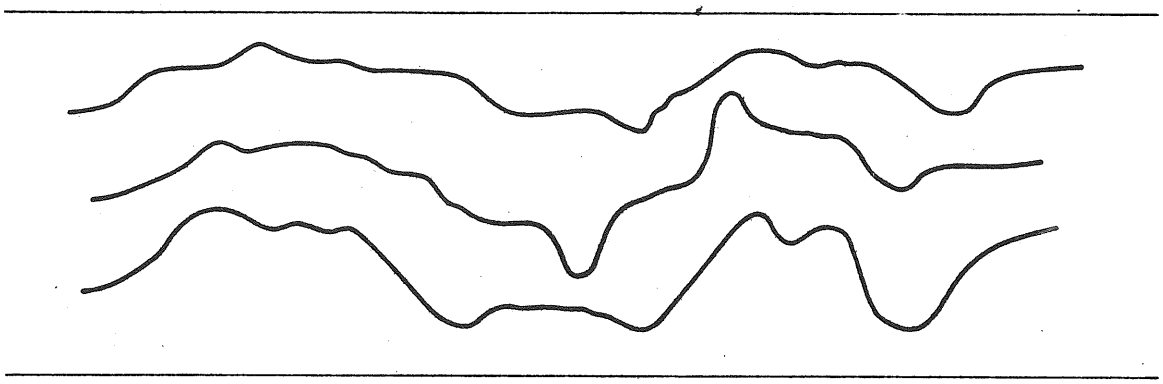


Fig. 15 Registratie van de amplitudo van gereflecteerde radiogolven door 3 antennes.

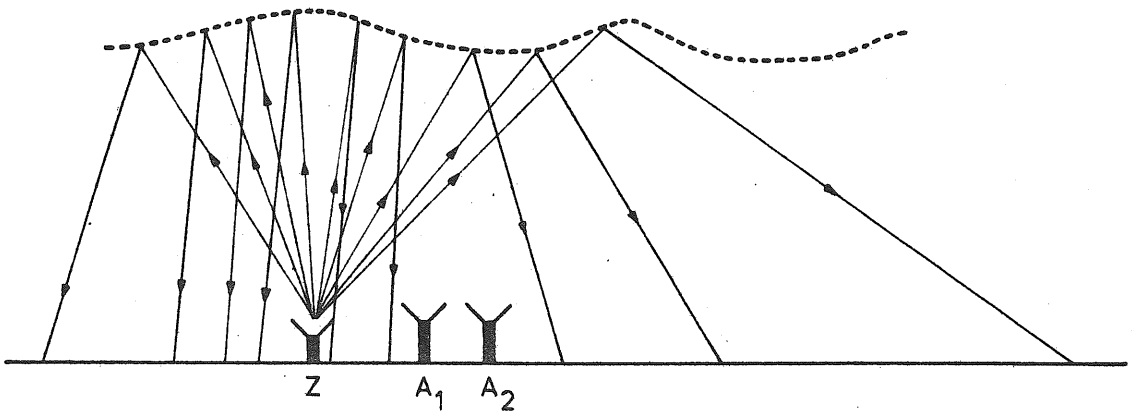


Fig. 16 Reflectie van radiostralen in de ionosfeer.

niet alleen onder invloed van de wind verplaatst, maar ook voortdurend wordt vervormd. Plaatst men de antennes verder uit elkaar, dan wordt de tijdsverschuiving wel groter, maar de gelijkenis tussen de registraties neemt sterk af. Er is daardoor een optimale antenne-afstand, die ongeveer 50 tot 200 m bedraagt. Daarbij treden tijdsverschuivingen van 0,1 sec. tot enkele seconden op. Het zal uit het voorgaande duidelijk zijn dat er, om de ionosferische wind te meten, drie antennes nodig zijn, die b. v. geplaatst zijn op de hoekpunten van een rechthoekig gelijkbenige driehoek met zijden van 50 à 200 m.

De kennis van de windsystemen in de ionosfeer is uit wetenschappelijk oogpunt belangrijk omdat vele tot nu toe onbegrepen verschijnselen daarmee misschien te verklaren zouden zijn en bestaande theorieën ermee getoetst kunnen worden; b. v. de dynamotheorie van de dagelijkse variaties van het aardmagnetisch veld.

Tegen de hier beschreven methode van windmeting zijn wel enkele bezwaren in te brengen. Stellen we ons nl. voor, dat het reflecterende oppervlak uit fig. 16 zich in het geheel niet zou verplaatsen, maar dat er zich een golfbeweging in horizontale richting langs voortplant, dan zou er over het aardoppervlak ook een zich verplaatsend veldsterktepatroon ontstaan en de golfbeweging wordt als wind gemeten, zonder dat er een echte wind is. Een tweede bezwaar hangt samen met het feit, dat het reflecterend oppervlak bepaald wordt door de aanwezige vrije electronen in de atmosfeer en deze electronen zouden wel eens een andere verplaatsing kunnen ondergaan dan het neutrale gas. Dit laatste is echter voor hoogten tot 130 à 140 km onwaarschijnlijk en dit bezwaar geldt dus niet voor windmetingen aan de E-laag (100-120 km hoogte). Men spreekt, om deze bezwaren aan te geven, dan ook van "driftmetingen" in plaats van "windmetingen".

Er is, behalve deze driftmetingen, nog een methode om de wind, op hoogten van 100 km en meer, te meten; nl. door meting van de verplaatsing van door raketten uitgestoten dampsporen. Dit is een echter windmeting, waaraan de bovengenoemde bezwaren niet kleven. Deze methode is echter slechts 's nachts of in de schemering mogelijk; overdag is het dampspoor op deze grote hoogte niet te onderscheiden. Bovendien is deze methode kostbaar.

De driftmetingen zijn als methode aantrekkelijk omdat zij vrijwel voortdurend zijn uit te voeren en slechts eenvoudige middelen vereisen.

Ten aanzien van het bepalen van de windrichting en -snelheid uit de verkregen "fading"-registraties is de eenvoudigste manier het meten van de tijdsverschillen tussen overeenkomstige maxima of minima uit twee registraties. Deze tijdsverschillen vertonen echter sterk spreidende waarden. Dit is niet verwonderlijk, want uit eenvoudige theoretische overwegingen volgt al dat, zelfs bij in richting en snelheid constante wind, de tijdsverschillen toch zullen spreiden zolang de windrichting niet juist met de antenne-basis samenvalt. Slechts uit een gemiddelde waarde, genomen over een groter aantal tijdsverschillen, is dan de drift af te leiden. Dit is echter een zeer bewerkelijke methode.

In 1958 en 1959 zijn te De Bilt regelmatig driftmetingen verricht aan de E-laag (100-120 km hoogte). De verkregen registraties werden op bovengenoemde eenvoudige manier uitgewerkt. Het bleek al spoedig, dat de ionosferische drift grillige variaties vertoonde. In 10 minuten tijds kan de drift sterk veranderen. Toch gelukte het om uit de waarnemingen van die jaren een gemiddeld dagelijks gedrag te bepalen, zelfs waren er duidelijke verschillen in dit gemiddeld dagelijks gedrag tussen zomer en winter te vinden. In de winter blijkt er over het daggedeelte van het etmaal een regelmatige draaiing van de windrichting, in 12 uur over 360°, voor te komen. Rond 6 en 18 uur is deze naar het oosten gericht, om 9 uur naar het zuiden, om 12 uur naar west en om 15 uur naar noord. Hier wordt dus duidelijk het zonnegetij, en wel de component daarvan met een periode van 12 uur, die in de atmosfeer ook op grote hoogte moet optreden, gevonden. In de zomer was deze 12 uur periode echter niet meer te vinden en trad er over de hele dag een naar het oosten gerichte drift op.

Voor een verdere studie van dit zonnegetij waren echter een veel groter aantal metingen nodig, omdat de regelmaat daarvan door de grote grilligheid van de individuele uitkomsten werd gecamoufleerd. Het aantal waarnemingen werd echter beperkt door het tijdrovende uitmeten en middelen van de tijdsverschillen uit de registraties. Bovendien moet worden opgemerkt dat vooreerst slechts metingen overdag verricht waren.
's Nachts is de regelmatige E-laag in de ionosfeer nl. niet aanwezig, en is men, voor het meten van drift op deze hoogte, aangewezen op het voorkomen van de "sporadische E-lagen", die op volkomen willekeurige tijden ontstaan en weer verdwijnen. Bovendien

is de kans op het optreden van deze sporadische E-laag in sommige jaargetijden klein. Daar echter ook de meting van de 24 uur periode interessant is, waren ook de metingen 's nachts gewenst.

Een tweede bezwaar van de eenvoudige methode van uitwerken is, dat de resultaten niet erg nauwkeurig zijn. De gevonden richting is wel juist, maar de gevonden snelheid is gewoonlijk te groot. Om een nauwkeuriger resultaat te verkrijgen is het noodzakelijk om van de drie verkregen fading-registraties één auto- en twee kruiscorrelatiefuncties te bepalen. Dit is echter nog veel bewerkelijker dan het uitmeten van tijdsverschillen. Zelfs al zou men de registraties digitaliseren en de correlatiefuncties dan met een rekenautomaat bepalen, dan vraagt dit een zeer snelle analoog-digitaal omzetting, veel geheugenruimte en een betrekkelijk lange rekentijd van de computer. Er is daarom voor dit doel getracht een speciale analoog-computer te ontwikkelen. Dit is eerst in 1967 goed gelukt. Dit nieuwe apparaat is een "on line computer" d.w.z. het rekent tijdens de waarneming en geeft de resultaten direct na de waarneming. Een waarneming duurt ongeveer 5 minuten, dat is juist lang genoeg om een voldoende aantal fadingperioden te omvatten. Het apparaat bevat een rondgaande magnetische band (gesloten lus) die als geheugen werkt, hierin worden steeds de waarden van de laatste twee seconden vastgehouden. Direct na de waarneming worden de auto- en kruiscorrelatiefuncties op een registratiestrook geplot. Het berekenen van de drift uit deze registraties is dan nog slechts een eenvoudig werk. In 1967 en 1968 leverde deze rekenmachine de eerste resultaten, die met de oudere methode vergeleken werden.

Teneinde voldoende waarnemingen te verkrijgen is ook nog de gehele zend- en ontvangapparatuur geautomatiseerd. De zender schakelt elk kwartier automatisch in; de ontvanger gaat na of er een echo vanuit het goede hoogtebereik (100-120 km) komt, en of deze sterk genoeg is en voldoende boven achtergrondstoringen uitkomt, om een betrouwbare meting te verrichten. Is er geen echo, of is deze te zwak of gestoord, dan schakelt de zender zich na 30 sec. weer uit en gaat de meting niet door. Is er wel een goede echo, dan wordt de gehele meting automatisch verricht en de correlatiefuncties worden geregistreerd. Op deze manier kan ook 's nachts van elke aanwezigheid van sporadische E-reflecties geprofiteerd worden om ook dan resultaten te verkrijgen.

Er zijn met deze apparatuur over 1969 en 1970 zeer veel waarnemingen verricht. Het bleek mogelijk om een betrouwbare gemiddelde dagelijkse gang van de E-laag drift voor elke maand te bepalen. Door middel van harmonische analyse zijn hieruit de 24-, 12- en 8-uurlijkse perioden van het zonnegetij af te leiden. Zoals reeds uit de oudere metingen bekend was, is de 12 uur periode van het zonnegetij in de wintermaanden het sterkst. Deze blijkt echter ook in de zomer aanwezig te zijn, maar dan ongeveer 5x zwakker dan in de winter. Voor de 8 uur periode geldt hetzelfde. De fase van de 12 uur periode ondergaat in de loop van het jaar slechts kleine veranderingen. De 24 uur periode daarentegen verandert zeer sterk in fase in de loop van het jaar. De resultaten van 1969 en 1970 bevestigen elkaar, hoewel er toch ook duidelijke verschillen zijn. Een voorbeeld van de gemiddelde dagelijkse gang van de drift op 100 à 120 km hoogte toont fig. 17. Deze geeft het resultaat voor januari 1970. De driftvector is daarin uur voor uur in een polair diagram uitgezet. De wind op een bepaald uur wordt gegeven door de lengte en richting van de vector vanuit de oorsprong O naar het bepaalde punt (gemerkt met het uur). Het is duidelijk te zien dat de driftrichting in de loop van het etmaal tweemaal de gehele windroos ronddraait (12 uur periode). De drift is echter 's nachts veel minder sterk dan overdag. Dit is te zien aan de lus van de nachturen (18 tot 6 uur) die veel kleiner is dan die van de daguren. Rond 10 uur bereikt de drift zijn grootste waarde (70 à 80 m/s) en wel in ZW-richting.

De driftmetingen zullen voorlopig een belangrijke bijdrage leveren voor de studie van de getijden (van zon en maan) in de hoge atmosfeer. De resultaten zullen echter pas volledig tot hun recht komen als er op meerdere plaatsen op aarde, verspreid over verschillende geografische breedten, driftmetingen worden uitgevoerd. Dit laat tot nu toe, vooral voor de lage breedten, te wensen over. Om hierin tegemoet te komen is ook te Paramaribo een apparatuur voor ionosferische driftmetingen geplaatst Deze werkt vanaf oktober 1970. De fadingregistraties geschieden daar in hun geheel op magnetische band. Deze band wordt te De Bilt met de speciale analoog-computer verwerkt. De resultaten zijn hoopvol maar er is nog te weinig materiaal verwerkt om conclusies te kunnen trekken.

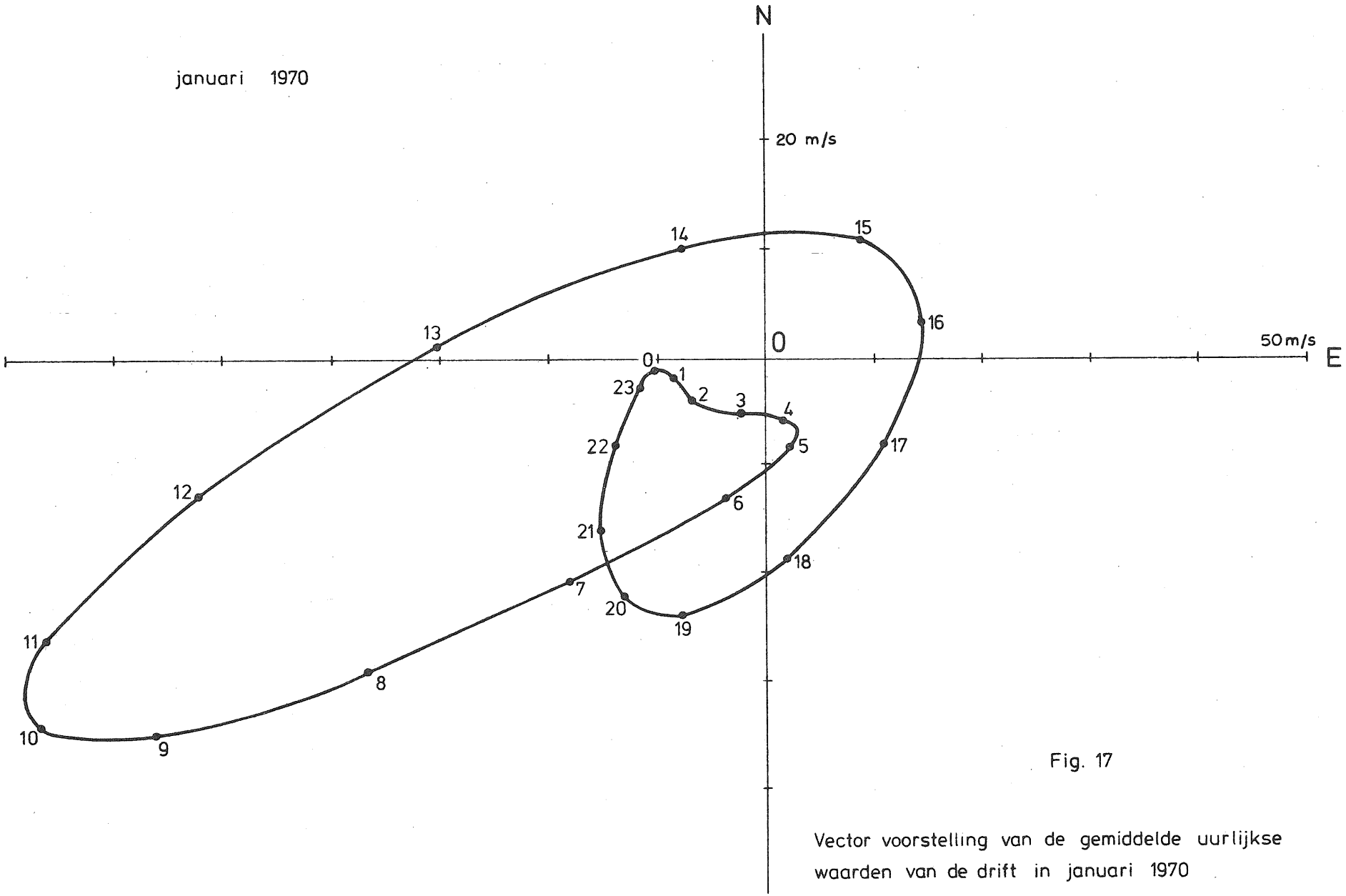
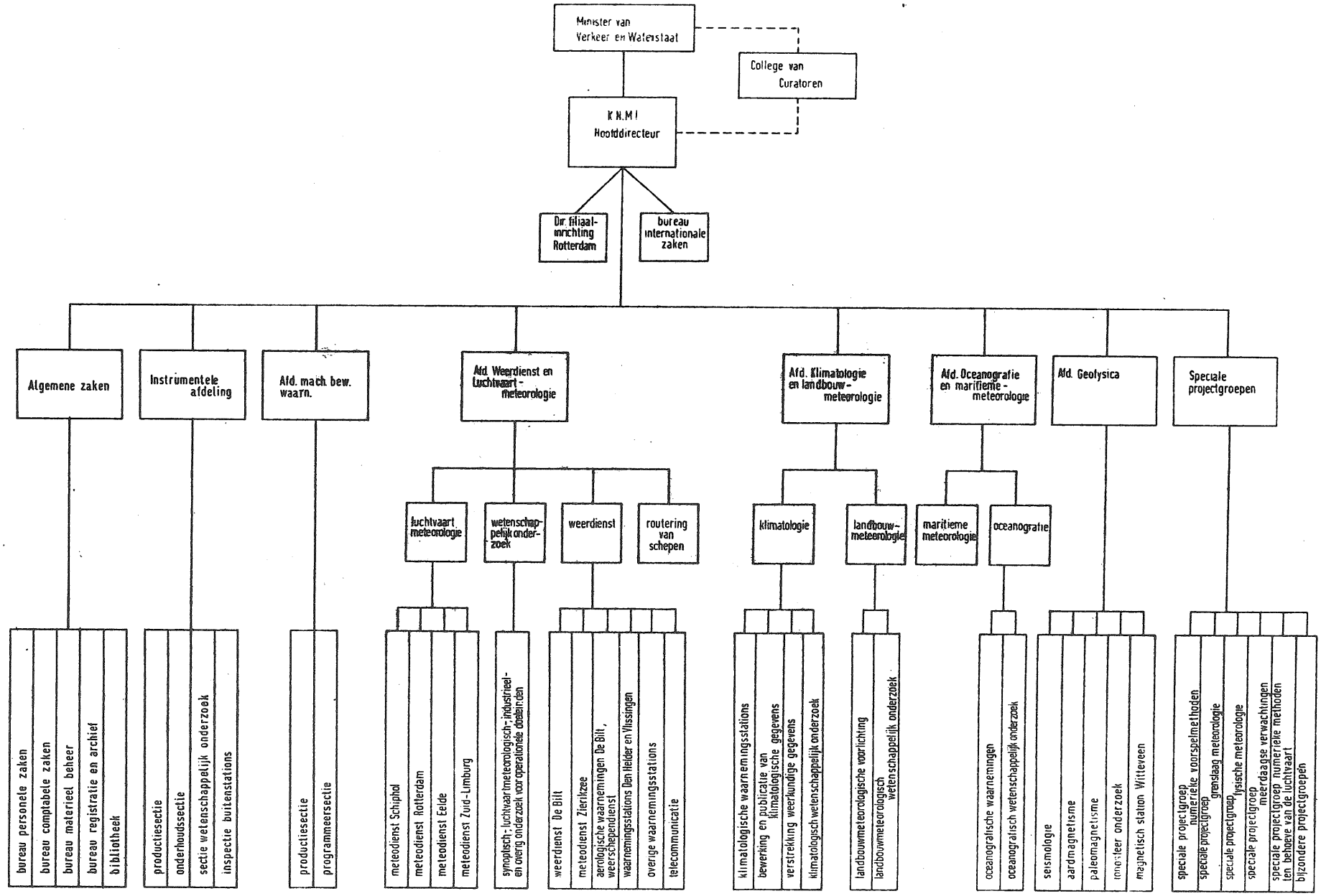


Fig. 17

Vector voorstelling van de gemiddelde uurlijkse waarden van de drift in januari 1970


Minister van Verkeer en Waterstaat
College van Curatoren
K.N.M.I. Hoofddirecteur
Dir. filiaalinrichting Rotterdam
bureau internationale zaken
Algemene zaken
Instrumentele afdeling
Afd. mach. bew. waarn.
Afd. Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie
Afd. Klimatologie en landbouwmeteorologie
Afd. Oceanografie en maritieme meteorologie
Afd. Geofysica
Speciale projectgroepen
luchtvaartmeteorologie
wetenschappelijk onderzoek
weerdienst
routering van schepen
klimatologie
landbouwmeteorologie
maritieme meteorologie
oceanografie
bureau personele zaken
bureau comptabele zaken
bureau materieel beheer
bureau registratie en archief
bibliotheek
productiesectie
onderhoudssectie
sectie wetenschappelijk onderzoek
inspectie buitenstations
productiesectie
programmeersectie
meteodienst Schiphol
meteodienst Rotterdam
meteodienst Eelde
meteodienst Zuid-Limburg
synoptisch-luchtvaartmeteorologisch-industrieel- en overig onderzoek voor operationele doeleinden
weerdienst De Bilt
meteodienst Zierikzee
aerologische waarnemingen De Bilt, weerschependienst
waarnemingsstations Den Helder en Vlissingen
overige waarnemingsstations
telecommunicatie
klimatologische waarnemingsstations
bewerking en publicatie van klimatologische gegevens
verstrekking weerkundige gegevens
klimatologisch wetenschappelijk onderzoek
landbouwmeteorologische voorlichting
landbouwmeteorologisch wetenschappelijk onderzoek
oceanografische waarnemingen
oceanografisch wetenschappelijk onderzoek
seismologie
aardmagnetisme
paleomagnetisme
ionosfeer onderzoek
magnetisch station Witteveen
speciale projectgroep numerieke voorspelmethoden
speciale projectgroep grenslaag meteorologie
speciale projectgroep fysische meteorologie
speciale projectgroep meerdaagse verwachtingen
speciale projectgroep numerieke methoden ten behoeve van de luchtvaart
bijzondere projectgroepen

Figuur 18

V. ALGEMENE ZAKEN

A. Organisatie

De organisatie van het K.N.M.I. is in nevenstaand (ommestaand) schema (figuur 18) in hoofdlijnen weergegeven. Eind 1970 berustte de leiding van het K.N.M.I. en de daartoe behorende afdelingen bij de volgende funktionarissen:

Hoofddirecteur	Dr. M.W.F. Schregardus
Hoofd Bureau Internationale Zaken	Drs. C.G.C. Schütte
Algemene Dienst	
Hoofd Algemene Zaken	A.J. Wisse
Hoofd Instrumentele Afdeling	Drs. C.M. Wierda
Hoofd Machinale Bewerking Waarnemingen	Dr. B. Heijna
Afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie	
Directeur (plv. Hoofddirecteur)	Dr. K.R. Postma
Plaatsvervangend Directeur	Dr. G.H. Klamer
Adjunct Directeur Schiphol	Drs. G.A. Lenstra
Leider Wetenschappelijk Onderzoek	H.C. Bijvoet
Afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie	
Directeur	Dr. L.J.L. Deij
Adjunct Directeur	Dr. H. ten Kate
Afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie	
Directeur	Dr. R. Dorrestein
Afdeling Geofysica	
Directeur	Prof. Dr. J. Veldkamp
Speciale Projektgroepen	
Directeur	Prof.Dr. F.H. Schmidt
Filiaalinrichting Rotterdam	
Directeur	J.H. Baron Mackay

In het College van Curatoren hadden gedurende het verslagjaar zitting:
Prof.Ir. G.J. Bruins (voorzitter), Hoogleraar landmeten, waterpassen en geodesie, T.H. Delft
Prof.Dr. L.J.F. Broer, Hoogleraar theoretische natuurkunde, T.H. Eindhoven
Prof.Dr. H.C. van de Hulst, Hoogleraar theoretische sterrekunde, R.U. Leiden
Ir. W. Langeraar, Chef Hydrografie, Ministerie van Defensie
Jhr. H. van Lennep, Oud Directeur K.N.S.M.
Ir. A.W. van de Plassche, Oud Directeur-Generaal van het Ministerie van Landbouw en Visserij
Prof.Ir. T. van Oosterom, Buitengewoon Hoogleraar vliegtuigbouwkunde, T.H. Delft
Lt-Gen H. Schaper, Adjunct-Generaal en Chef van het Militaire Huis van H.M. de Koningin
Prof.Dr. A. van der Sluis, Hoogleraar elektronisch rekenen, R.U. Utrecht.

Zoals in het verslagjaar 1969 reeds werd vermeld, wordt op basis van een voorlopig structuurschema een wijziging in de organisatie van het K.N.M.I. voorbereid met het oogmerk te komen tot een zo groot mogelijke doelmatigheid in het funktie- en communicatiepatroon. Ook in 1970 werd hieraan zeer veel tijd en aandacht gegeven waarbij ge-

bruik werd gemaakt van de diensten van de afdeling Organisatie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Een adviseur van deze afdeling woonde alle beraadslagingen bij.

Medio 1970 werden twee ad hoc-commissies ingesteld namelijk de Commissie Meteorologisch Onderzoek en de Commissie Klimatologische Dienst, die in het kader van het reorganisatie-onderzoek de opdracht kregen zich te beraden over een aantal structurele aspekten verbonden aan het meteorologisch onderzoek respektievelijk de klimatologische dienst. In november 1970 brachten deze commissies een interimrapport uit, waarin een aantal bijzonder waardevolle adviezen waren vervat, die bij de verdere uitwerking van de reorganisatieplannen in aanmerking zullen worden genomen.

B. Personeel

1. Algemeen

In 1970 werd de personeelsformatie uitgebreid met 10 plaatsen. Het totaal van de formatie kwam hierdoor op 521 plaatsen. Het voorgaande jaar (1969) eindigde met 19 vakatures; tezamen met de formatie-uitbreiding begon 1970 derhalve met 29 vakatures In de loop van 1970 namen 49 personen ontslag. In dienst traden 67 nieuwe krachten; het verslagjaar einigde derhalve met 11 vakatures.

In de tabellen 1 en 2 is een overzicht gegeven van de personeelssterkte (inklusief vakatures) op 31 december 1970, respectievelijk per afdeling en volgens standplaats.

De detacheringen, die voor de dienstuitvoering nodig waren, zijn in bijlage II vermeld.

2. Ziekteverzuim

In het jaar 1970 deden zich 37 ziektegevallen voor met een afwezigheid van meer dan 1 maand (langdurige ziekte), waarvan een achttal na het verslagjaar voortduurden.

Het totaal aantal mandagen, dat door ziekte werd verzuimd, bedroeg 8324 (1969: 8763, 1968: 7001, 1967: 6217) waarvan 4905 voor rekening komen van langdurige gevallen (1969: 4830, 1968: 3956, 1967: 3360).

Voorts moge worden verwezen naar bijlage I: "Overzicht van gevallen van langdurige ziekte".

De vakantieduur op gemiddeld $18\frac{1}{2}$ dag per man per jaar stellend, betekent het totale ziekteverzuim $8324 : 346\frac{1}{2} = 24$ manjaren (1969: 25, 1968: 20, 1967: 18).

Aangezien de gemiddelde personeelsbezetting van het K. N. M. I. in 1970 rond 498 man bedroeg, kan het ziekteverzuim gesteld worden op 4,8% van de bezetting (1969: 5,2%, 1968: 4,2%, 1967: 3,8%).

3. Overleden

Na een langdurige ziekte overleed op 20 januari N. H. Stam, Hoofdassistent A. Nog betrekkelijk onverwacht overleed Professor Dr. J. G. J. Scholte, adviseur van de afdeling Geofysica, op 29 juni.

4. Onderscheidingen en beloningen

Bij Koninklijk Besluit van 8 april 1970 nr. 83 werd de heer H. C. Bijvoet benoemd tot Officier in de Orde van Oranje Nassau. De heer P. Verschoor werd bij Koninklijk Besluit van 17 juli 1970 nr. 46, benoemd tot Ridder in de Orde van Oranje Nassau.

5. Herwaardering van funkties

In het verslagjaar heeft een daartoe ingestelde commissie, waarin zitting hadden funktionarissen van het Ministerie van Binnenlandse Zaken, van Verkeer en Waterstaat en van het K. N. M. I., zich gezet aan een doorlichting van alle bij het K. N. M. I. voorkomende funkties van het niet-wetenschappelijk personeel, teneinde de relatie tussen funktieniveau en honorering kritisch te bezien.

Personeelssterkte op 31 december 1970 TABEL 1

	Leiding en Algemene Zaken	Afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie		Afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie		Afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie		Afdeling Geofysica	Instrumentele Afdeling	Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen	Totaal
Hoofddirecteur	1										1
Directeuren		1		1		1		1			4
Directeur Speciale Projektgroepen	1										1
Dir. Filiaalinrichting Rotterdam	1										1
Hoofd Algemene Zaken	1										1
		Weerdienst	Luchtvaart	Klimatologie	Landbouwmet.	Oceanografie	Mar. Met.				
Wetenschappelijk personeel	5	19		11	2	10	1	6	4	4	62
Semi-wetenschappelijk personeel		32	26	2	2			1		6	69
Hoger technisch personeel	1							1	7		9
Lager technisch personeel	6					2		3	35		46
(Hfd.)Assistenten(A), Rekenaars, Weerdienstassistenten	1	80	82	34	3	8	7	12			227
Administratief personeel	40	5	2	2	2	2	2	2	2	22	81
Personeel interne dienst	19										19
		136	110	49	9	22	10				
	76	247		59		33		26	48	32	521

Personeelssterkte op 31 december 1970 TABEL 2

	De Bilt	Hoofdobs. station Den Helder	Hoofdobs. station Vlissingen	Hoofdobs. station Maastricht	Meteorol. dienst Zierikzee	Luchthaven Schiphol	Luchthaven Rotterdam	Luchthaven Eelde	Magn. station Witteveen	Totaal
Hoofddirecteur	1									1
Directeuren	6*									6*
Hoofd Algemene Zaken	1									1
Wetenschappelijk personeel	62									62
Semi-wetenschappelijk personeel	41				2	20	4	2		69
Hoger technisch personeel	9									9
Lager technisch personeel	46									46
(Hfd.)Assistenten(A), Rekenaars, Weerdienstassistenten	145	5	5	6	4	48	6	6	2	227
Administratief personeel	79					2				81
Personeel interne dienst	19									19
	409	5	5	6	6	70	10	8	2	521

* waarvan 1 = Filiaalinrichting Rotterdam

Deze doorlichting heeft geleid tot herwaardering van een aantal funkties en heeft het mogelijk gemaakt een groot aantal medewerkers voor bevordering (in een aantal gevallen met terugwerkende kracht) in aanmerking te doen komen.

C. Vorming en opleiding

1. Algemeen

Ook in 1970 werd door een aantal medewerkers gebruik gemaakt van de gelegenheid tot het volgen van vormingscursussen.

Drie leden van de wetenschappelijke staf bezochten de cursus Intern Beleid Rijksdienst, drie leidinggevende funktionarissen de Conferentie Doelmatig Vergaderen.

Aan een cursus ter verhoging van de leesvaardigheid werd deelgenomen door een wetenschappelijk medewerker. Vier personeelsleden volgden een algemeen vormende cursus aan een Volkshogeschool.

Een medewerker van het Bureau Personeelszaken nam deel aan de cursus Personeelswerving en Personeelsselectie en een medewerkster van de Bibliotheek slaagde voor de cursus Titelbeschrijven.

De "Follow-up" ter afronding van de cursus "Programma Doelmatig Werken" werd in 1970 door twee groepen van medewerkers bijgewoond, die ieder 23 man telden.

2. Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen

Aan de opleiding van het personeel van deze afdeling en van de daarvoor in aanmerking komende personeelsleden van andere afdelingen werd veel aandacht gegeven. Vijf medewerkers volgden de cursus A. G. V. en Blokschema's. Zij behaalden allen het diploma.

Aan de cursus Elan werd door negen medewerkers deelgenomen, waarvan acht het diploma werd uitgereikt.

Een voortgezette cursus Algol-60, die werd gegeven aan de Rijkuniversiteit te Utrecht, werd door vijf medewerkers gevolgd.

Een wetenschappelijk medewerker volgde de colleges Meteorologie en Dynamische Meteorologie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht.

Voorts was er een vakantiecursus over het thema "Computer en Onderwijs". Deze cursus werd door het Hoofd van het Bedrijfsbureau van de afdeling bijgewoond.

Enkele medewerkers droegen bij aan een wiskundecursus voor V. V. O. M. cursisten en voor operateurs/programmeurs.

3. Instrumentele afdeling

Een wetenschappelijk medewerker volgde het college "Digitale techniek" van Prof. Veltman op het Fysisch Laboratorium van de Rijksuniversiteit te Utrecht. Ook nam hij deel aan een post-akademiale studieweek over digitale signaalverwerking.

4. Afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie

Voor de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie werden 12 adspirant-weerdienstassistentes in opleiding genomen en 1 rekenaar. Deze laatste was bestemd voor Schiphol. Van de adspirant-weerdienstassistentes waren er 9 bestemd voor de weerdienst in De Bilt en 2 voor de dienst te Schiphol, terwijl er 1 werd opgeleid voor het bureau routering.

Aan de interne dienstexamens voor weerdienstassistente werd deelgenomen door 2 kandidaten, waarvan er 1 slaagde en 1 een herexamen kreeg opgelegd. Het dienstexamen voor assistent werd afgelegd door 11 kandidaten, waarvan er 9 aanstonds slaagden en de overige 2 na herexamen.

Aan de door de Koninklijke Luchtmacht, onder medeverantwoordelijkheid van het K. N. M. I., gegeven cursus officier-meteoroloog (forecasterscursus), die in mei eindigde, namen 2 ambtenaren van het K. N. M. I. deel en 1 ambtenaar van de meteorologische dienst van de Nederlandse Antillen. Alle drie legden zij met goed gevolg het examen af. Deze cursus werd bovendien door 3 ambtenaren van het K. N. M. I. gedeeltelijk gevolgd. De drie geslaagde ambtenaren werden na afloop van de forecasterscursus

tot medio augustus operationeel geschoold op de vliegvelden Zestienhoven en Schiphol.

In december 1970 werd begonnen met een volgende forecasterscursus. Hierop werden 5 ambtenaren van het K. N. M. I. geplaatst en 2 ambtenaren van de meteorologische dienst van de Nederlandse Antillen. Bovendien wordt deze cursus door 10 ambtenaren van het K. N. M. I. gedeeltelijk gevolgd.

De in december 1968 begonnen cursus "Voortgezette vakopleiding Officier Meteoroloog", die gehouden werd in samenwerking tussen de Koninklijke Luchtmacht, de Koninklijke Marine en het K. N. M. I., werd in mei 1970 afgesloten. De 5 ambtenaren van het K. N. M. I., die aan deze cursus deelnamen, slaagden allen.

Gedurende een groot gedeelte van het jaar werden door de meteorologen van de weerdienst te De Bilt praktische oefeningen verricht in het kader van de cursus "Operatie Aanpassing", waarvan het theoretische gedeelte in 1969 werd gegeven. Dit theoretische gedeelte van de cursus werd opnieuw gegeven voor een tweede groep meteorologen, behorende tot de groep meerdaagse verwachtingen, de bouwweerberichtgeving en de routering van schepen. Deze cursus had tot doel de introduktie van met behulp van de eigen computer numeriek berekende prognostische kaarten voor te bereiden.

In het najaar werd aan een drietal hoofdmeteorologen een korte praktijkopleiding gegeven voor het maken van verwachtingen betreffende de afwijkingen van de waterstanden.

Twee rekenaars, één van Schiphol en één van de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie, die de forecasterscursus met succes hadden beëindigd, werden na een operationele bijscholing op Schiphol in opleiding genomen als baliemeteoroloog. Van deze rekenaars beëindigde één de opleiding begin oktober, de andere half november.

Door de verplaatsing van een meteoroloog belast met de voorlichting aan de zaken luchtvaart (general aviation) te Schiphol naar De Bilt en de te verwachten tweede verplaatsing begin 1971, was het nodig twee andere meteorologen voor dit doel in te werken.

Drie weerdienstassistenten ontvingen op Schiphol gedurende 5 dagen een opleiding in aerologische werkzaamheden. Verschillende rekenaars en adspirant-weerdienstassistenten hebben een inwerkperiode doorgemaakt.

In het kader van werkbezoeken zijn vrijwel alle assistenten van Rotterdam, Eelde en Beek ieder gedurende 2 dagen te Schiphol en 1 dag te De Bilt geweest voor een instructieve excursie. Assistenten van Zierikzee, Vlissingen en Den Helder brachten voor dit doel een bezoek van 1 dag aan Schiphol en 1 dag aan De Bilt.

Het instruktieboek betreffende meteorologische informatie ten behoeve van verkeersleidingspersoneel kwam gereed. Hieraan werd meegewerkt door een aantal personeelsleden van de dienst te Schiphol.

Twee personeelsleden van de dienst te Schiphol hebben meegewerkt aan de samenstelling van een cursus voor de opleiding van adspirant-verkeersleidingsassistenten. Diezelfde personeelsleden hebben aan deze cursus gedurende 30 uren les gegeven. Eén ervan heeft in dit verband deelgenomen aan een vormingscursus georganiseerd ten behoeve van de Rijksluchtvaartdienst.

Drie personeelsleden van Schiphol hebben gedurende drie dagen in De Bilt instructie ontvangen met betrekking tot APT-ontvangst.

Aan daarvoor in aanmerking komende personeelsleden van Schiphol werd instructie gegeven t. a. v. het inspreken van Runway Condition Reports.

Op de luchthaven Rotterdam werd door een meteoroloog uit Bratislava een stage gelopen van 14 dagen.

Bij de luchthaven Eelde werd aan leerlingen van de Rijksluchtvaartschool gedurende 76 uur praktijk onderricht gegeven.

5. Afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie

In het kader van de technische hulpverlening aan Suriname is een wetenschappelijk ambtenaar van het K. N. M. I. voor circa twee jaar bij de Meteorologische Dienst aldaar gedetacheerd. Deze detachering duurde ook in 1970 voort.

Medewerking werd verleend bij de opleiding van een groep militairen van de Koninklijke Luchtmacht tot specialist-weerwaarnemer en aan de in april en oktober gehouden interne dienstexamens.

6. Afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie

Door verschillende stafleden werd een cursus Oceanografie en Maritieme Meteorologie gegeven ten behoeve van officieren van de Koninklijke Marine.

7. Afdeling Geofysica

Drie medewerkers namen in het kader van de interne opleiding van assistenten deel aan de cursus Ionosfeer-onderzoek.

8. Speciale projektgroepen

Een lid van de wetenschappelijke staf volgde een aantal colleges bij professor Groen aan de Vrije Universiteit te Amsterdam.

Ook volgde een wetenschappelijk medewerker een cursus van het Defensie Studiecentrum.

D. Gebouwen en terreinen

1. Hoofdgebouw De Bilt

Nadat in december 1969 de Bibliotheek naar de nieuwe vleugel (bouwfase 3A) was overgebracht, kon eerst in maart 1970 als gevolg van stagnatie in de aflevering van het meubilair het overige deel van de vleugel worden betrokken.

Na het uitvoeren van de nodige bouwkundige voorzieningen konden in het oude gebouw de werkruimten voor de machinale bewerkingen waarnemingen, de kantine en een aantal kamers op de derde verdieping in gebruik worden genomen.

In het najaar werd de indeling van de weerkamer aangepast aan de nieuwe eisen, welke verband hielden met de introductie van de numeriek berekende prognostische kaarten. Enige bouwkundige voorzieningen waren daartoe nodig.

De aangevraagde uitbreiding van het landbouwhuis en de magazijnloods kwam in het verslagjaar nog niet tot uitvoering.

De reeds jaren lopende onderhandelingen over de aankoop van een aangrenzend terrein voor de uitbreiding van het waarnemingsareaal konden ook in 1970 evenmin worden afgesloten.

Op 1 mei werd met de verdere bouw van de volgende fase van uitbreiding van het hoofdgebouw begonnen. De daarvoor noodzakelijke sloop van een deel van de kopvleugel van het oude gebouw veroorzaakte door het optredende lawaai en het stof enig ongerief.

2. Magnetisch station Witteveen

Met de Rijksgebouwendienst vond overleg plaats over voorzieningen, nodig om tegemoet te komen aan bezwaren betreffende de temperatuur- en vochtigheidsregeling in het magnetisch paviljoen.

3. Hoofdstation Den Helder

De bouw van een nieuw waarnemingsstation op het vliegveld "De Kooy" kon nog niet worden gerealiseerd.

4. Meetmast Cabauw

De voor het onderzoek naar verspreiding van luchtverontreiniging in aanbouw zijnde 200 m hoge meettoren bereikte op 24 augustus het hoogste punt; met de afbouw kon worden begonnen.

5. Schiphol

De verbouwing van de waarnemingsgondel waarmee vorig jaar werd begonnen, werd in februari voltooid. Aangezien de luchtkoeling te wensen overliet, werden later in het jaar extra roosters in het plafond aangebracht.

Gedurende het verslagjaar werden verdere maatregelen getroffen tegen geluidsoverlast.

Een waarnemingshuisje bij de kop van baan 19R kwam gereed, terwijl de funderingen voor enkele transmissometers werden gestort. Aangezien de meteorologische vluchtvoorlichting voor intercontinentale vluchten voortaan aan de balie gegeven wordt, werd het mogelijk de oorsponkelijk hiervoor bedoelde ruimte als studieruimte te gebruiken.

Wegens noodzakelijke uitbreiding van werkruimte kregen de technici van de Instrumentele Afdeling het cursuslokaal ter beschikking. Een nieuw cursuslokaal werd gecreëerd door samenvoeging van twee kamers.

6. Rotterdam

Te Rotterdam werd op 19 mei 1970 een geheel nieuwe dienstruimte betrokken. De waarnemingen worden nu, evenals te Schiphol, vanuit een toren gedaan.

In de tweede helft van het jaar werd een begin gemaakt met de aanleg van een nieuw waarnemingsterrein.

7. Eelde

Bij de luchthaven Eelde maakte uitbreidingsplannen van de havendienst met betrekking tot parkeerterreinen het noodzakelijk uit te zien naar een ander waarnemingsterrein. Dit werd gevonden naast baan 24-06. Het gevolg hiervan zal echter zijn dat overgegaan moet worden op afstandaflezing van de thermometers, de vochtigheidsmeters en de pluviograaf.

Wegens uitbreiding van de communicatie-apparatuur en de noodzaak tot het plaatsen van een aantal instrumentenrekken is een herindeling binnen het dienstgebouw noodzakelijk geworden. Een en ander is in studie genomen.

8. Zuid-Limburg

Op de luchthaven Zuid-Limburg werd de omheining van het instrumentenveld vernieuwd. Uitbreiding van de dienstruimte is nog steeds niet gerealiseerd kunnen worden.

9. Zierikzee

In de weerkamer werden zonneschermen aangebracht. Daarnaast werd een apart kamertje ingericht tot studie- en onderzoekvertrek.

10. Vlissingen

Voor de aansluiting van een Sodecoprinter werd een kabel gelegd van het waarnemingsterrein via de kelder naar de observatiekamer. De omheining van het waarnemingsterrein werd doorgetrokken tot aan het gebouw. Portaal, gangen, plafonds, observatiekamer en opslagruimte werden geschilderd en van nieuwe vloerbedekking voorzien.

E. Materieel Beheer

De werkzaamheden vertoonden een zeer onregelmatig karakter. Ruim 9000 aanvragen werden in behandeling genomen; 2970 bestelopdrachten voor derden werden verstrekt.

De expeditiewerkzaamheden namen zowel intern als extern toe, 1973 verzendingen werden verzorgd.

De vergroting van het gebouw door de in gebruikneming van de eerste fase van de uitbreiding van het hoofdgebouw, bezorgde de bodedienst zoveel werk, dat deze niet langer door 1 persoon kon worden uitgevoerd. Personeel van de magazijndienst verleende assistentie voor de bodedienst.

F. Drukkerij

Nadat de drukkerij tijdelijk, voor een periode van vier jaren in de nieuwbouw werd ondergebracht en daarmee een verbeterde huisvesting verkreeg, kon een aanpassing en uitbreiding van het machinepark worden doorgevoerd.

Een reproductie-apparaat, dat langs elektrostatische weg offsetmasters kan vervaardigen, werd aan het eind van het verslagjaar in gebruik genomen. Hierdoor werd het onder meer mogelijk de met behulp van de computer berekende en afgedrukte staten direkt te reproduceren. Voorts werd een elektrische vergaarmachine aangeschaft.

Door uniformering en vereenvoudiging van de omslagen voor rapporten en verhandelingen werd het mogelijk een hogere graad van efficiency te bereiken. De behandeling van de drukopdrachten werd echter nadelig beïnvloed, doordat de chauffeur-drukkers relatief weinig beschikbaar waren voor de drukkerij en door langdurige ziekte van een van de medewerkers.

G. Bibliotheek

In de eerste maanden van het verslagjaar waren de gevolgen van de verplaatsing van de bibliotheek naar het nieuwe gebouw, die in december 1969 geschiedde, nog merkbaar. Veel aandacht moest worden gegeven aan de ordening van boekwerken en documenten en aan de controle op de juiste plaatsing van dit materiaal.

Het gebruik, dat van de bibliotheek is gemaakt, blijkt uit onderstaand overzicht. De getallen tussen haakjes hebben betrekking op 1969.

Boeken en/of tijdschriften:	uitgeleend binnen het K. N. M. I.	19.113	(26.985)
	uitgeleend buiten het K. N. M. I.	1.136	(1.177)
	geleend van andere bibliotheken	307	(326)
	nieuwe aanwinsten	4.013	(4.347)
	abonnementen	170	(164)
Weerkaarten	: ingekomen buitenlandse	9.799	(10.153)
Communicatie	: aantal bezoeken	2.958	(3.927)
	schriftelijke en telefonische contacten	2.393	(2.162)

Aan dia's en foto's werden uitgeleend 41 stuks. Het aantal getypte katalogus-kaarten bedroeg 8.826, terwijl van boeken en tijdschriften 845 titelbeschrijvingen werden gemaakt.

Gebrek aan personeel maakte, dat de vervaardiging van titelbeschrijvingen een grote achterstand vertoont.

H. Rondleidingen en gasten

In het verslagjaar werden 24 groepen bezoekers op het K. N. M. I. rondgeleid, voor een groot deel bestaande uit leerlingen van middelbare scholen. Vier groepen bestonden uit personen, werkzaam in de landbouw, twee rondleidingen werden gegeven voor leden van het Natuurkundig Genootschap, één voor de Chemische Kring Eindhoven, één voor leerlingen van de Bedrijfsschool van de P. T. T. en één voor deelnemers aan de cursus Hydrologie te Delft.

Voor de ouders, echtgenoten en kinderen van de medewerkers van het K. N. M. I. werden op vrijdagavond 19 juni en zaterdagmiddag 20 juni z. g. "open dagen" gehouden. Een groot aantal familieleden maakte van deze gelegenheid gebruik te zien waar hun man/vrouw zijn of haar taak op het K. N. M. I. verricht.

Op 18 december werden Burgemeester en Wethouders van de gemeente De Bilt op het K. N. M. I. rondgeleid.

Een 25-tal studenten van de Camborne Mining School (Engeland) bezocht onder leiding van Mr. Bannister de afdeling Geofysica.

De meteorologische dienst te Schiphol verzorgde rondleidingen voor Mr. P. van Vollenhoven, voor een employé van VIASA, leerlingen van de Rijksluchtvaartschool, adspirant luchthaven-informatrices, maatschappelijke werksters van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, artsen van de Rijksgeneeskundige dienst te Amsterdam en cursisten van het K. N. M. I.

Het hoofdstation te Vlissingen werd bezocht door een klas van de Middelbare Landbouwschool te Middelburg.

Bij gelegenheid van de komst van het Russische opnamevaartuig "Zarya" te Amsterdam brachten vier leden van de staf van dit schip een bezoek aan het Magnetisch Station te Witteveen om hun instrumenten te vergelijken met de basiswaarden aldaar.

Naast een groot aantal Nederlandse gasten ontving het K. N. M. I. een aantal vertegenwoordigers van buitenlandse instituten. Deze bezoekers kwamen uit Argentinië, Brazilië, Canada, Chili, Denemarken, Duitsland, Engeland (2), Frankrijk, Israël, Italië, Japan (3), Joego-Slavië, Tsjecho-Slowakije (3) en de Verenigde Staten (5).

De meteorologische dienst te Schiphol ontving bezoekers uit Australië, Canada, Denemarken, Duitsland, Engeland (3), Finland, Hongarije, Israël, Portugal, Rusland en Tsjecho-Slowakije.

VI. SAMENWERKING EN KONTAKTEN MET DERDEN

Gedurende het verslagjaar namen de kontakten met verschillende instanties in Nederland nog geleidelijk toe. Een en ander moet voor een deel worden toegeschreven aan het feit, dat steeds meer belang wordt toegekend aan de atmosferische omstandigheden bij het oplossen van bepaalde problemen, zoals het gebruik van koelwater, de inrichting van steden en industriegebieden, waarbij het vraagstuk van de groenstroken een rol speelt, de uitwerking van de afsluiting van de zeearmen in het Deltagebied op het klimaat aldaar, e.d. Daarnaast vertoonden reeds in voorgaande jaren tot stand gekomen kontakten verdere groei, zodat geconstateerd moet worden, dat aan het einde van het verslagjaar een betrekkelijk belangrijk gedeelte van de aktiviteiten van het K.N.M.I. op het terrein van de samenwerking met derden was gelegen.

Deze samenwerking met derden kan in de volgende rubrieken worden ingedeeld:

A. Verspreiding van luchtverontreiniging en radio-aktiviteit en grenslaagmeteorologie;
B. Weerdienst en luchtvaartmeteorologie;
C. Fysische Meteorologie;
D. Klimatologie (onderzoek Deltagebied, hydrologie, wetenschappelijke atlas van Nederland, landbouwmeteorologie);
E. Oceanografie en Maritieme Meteorologie (onderzoek van de Noordzee en de Atlantische Oceaan; golven, temperatuur en zoutgehalte, verontreiniging);
F. Geofysica (seismisch en magnetisch onderzoek, ruimte-onderzoek);
G. Machinale Bewerking Waarnemingen;
H. Rijksuniversiteit Utrecht (onderwijs in de meteorologie, geofyisch onderzoek);
I. Diversen.

A. Verspreiding van luchtverontreiniging en radio-aktiviteit en grenslaagmeteorologie

De Hoofddirecteur, Prof. Schmidt, Dr. Velds en Dr. Rijkoort hadden zitting in diverse commissie, die in het kader van het kontrakt tussen het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid en de N.V. Philips, de mogelijkheden moeten onderzoeken voor de oprichting van een landelijk meetnet inzake de luchtverontreiniging.

De Directeur Speciale Projektgroepen was gedurende de eerste helft van het verslagjaar nog lid van de Raad inzake de Luchtverontreiniging. In overeenstemming met de desbetreffende aanbevelingen in de nieuwe Wet op de Luchtverontreiniging werd in de loop van het jaar het karakter van de Raad gewijzigd met dien verstande, dat ambtenaren niet langer lid van de Raad kunnen zijn.

De Hoofddirecteur had zitting in de Provinciale Raad inzake de luchtverontreiniging in Zeeland, Dr. Velds was lid van de Technische Werkgroep van deze Raad.

In de Technische Werkgroep van de Centrale Coördinatiecommissie Luchtverontreiniging Noordzeekanaalgebied was het K.N.M.I. vertegenwoordigd door Dr. Velds, die ook de vergaderingen bijwoonde van de Subcommissie Luchtverontreiniging van de Nederlands-Belgische onderhandelingscommissie Baalhoekkanaal.

Het K.N.M.I. had zitting in de Convenantscommissie, welke advies diende uit te brengen inzake de toelaatbaarheid van de vestiging van een hoogovenbedrijf op de Maasvlakte. In dit verband werden rapporten uitgebracht over de koelwateraspekten (speciaal naar aanleiding van een eveneens op de Maasvlakte te vestigen elektrische centrale) en over de te verwachten lichtonderschepping ten gevolge van geëmitteerd stof.

De Commissie van de Rijkswaterstaat, waarin milieuproblemen in het Deltagebied ter sprake komen, kwam enige malen bijeen, terwijl ook in dit kader op het KNMI besprekingen in kleine kring plaatsvonden. Van de zijde van het Instituut nam de Directeur Speciale Projektgroepen aan de besprekingen deel. Daarnaast had hij zitting in een Werkgroep Aerobiologie van de Biologische Raad.

Voorts woonde hij vergaderingen bij van de Gezondheidsraad waarbij de milieu-hygiënische aspekten van de te Borssele te bouwen kerncentrale in beschouwing werden genomen.

De Hoofddirecteur had zitting in de Coördinatiecommissie Radio-activiteitsmetingen (C.C.R.A.) en de Interdepartementale Coördinatiecommissie voor de Kernenergie (I.C.K.). De Directeur Speciale Projektgroepen had zitting in de Sub-commissie Vestigingsplaatsen van de I.C.K.

De Directeur Speciale Projektgroepen was als deskundige in het proces Valstar (smog-schade in het Westland in 1965) ingeschakeld.

Met Imperial Chemical Industries (ICI) vond kontakt plaats over oxidantenmetingen. Met het Instituut voor Gezondheidstechniek T.N.O. en het Centraal Laboratorium T.N.O. werd in het verslagjaar een intensief kontakt onderhouden in verband met het onderzoek naar de meteorologische omstandigheden, waarbij verhoogde oxidantenkoncentraties voorkomen.

Aan de Afdeling Elektrochemie van de Technische Hogeschool te Eindhoven werd medewerking verleend aan het onderzoek naar de oorzaak van het voorkomen van hoge SO_2-concentraties in die stad.

Dr. Rijkoort en Drs. Keijman namen deel aan besprekingen van de Werkgroep Gladheidsmelders en Alarmering van de Rijkswaterstaats Commissie Gladheidsbestrijding in verband met de meteorologische aspekten van een onderzoek naar het glad worden van wegdekken.

B. Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie

Reeds in hoofdstuk I werden de kontakten vermeld, die de weerdienst - gezien haar voorlichtende taak - heeft met verschillende zaken, bedrijven en instellingen. Daarnaast kunnen nog worden vermeld:

a. De "A.W.O.P. meteorologische werkgroep" (leden Drs. Wierda en Drs. Stalenhoef), die de recommendaties van het "All Weather Operations Panel" (A.W.O.P.) van de International Civil Aviation Organization (ICAO) bestudeert en ook zelf voorstellen aan het A.W.O.P. kan doen. Het gaat hier onder meer om het schuine zicht en de windschering in de onderste lagen van de atmosfeer.
b. De werkgroep Categorie II landingen van de Rijks Luchtvaartdienst (leden Drs. Wierda en Drs. Stalenhoef) voor het opstellen van criteria voor het grondsysteem van landingsbanen ten behoeve van het gebruik onder categorie II omstandigheden.

Verder waren er kontakten met:

a. De Stichting Recreatie Provinciale Planologische Diensten van Noord-Holland en Utrecht over onderzoek naar het verband tussen weer en recreatieverkeer;
b. Het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (I.C.W.) te Wageningen over de inrichting meetposten in strandbaden te Tynaarlo en Sevenum in verband met onderzoek naar het verband tussen het weer en bezoekersaantallen en over strandweeronderzoek landelijke recreatie-oorden;
c. De Nederlandse postduivenorganisatie over de invloed van het weer op de vluchtresultaten en de wijze waarop concoursleiders en convoyeurs de meteorologische informatie gebruiken bij het nemen van beleidsbeslissingen t.a.v. lossingen;
d. Externe gebruikers van de experimentele weekverwachtingen, te weten:
   Centraal Bureau Tuinbouwveilingen te Den Haag,
   Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond te Alkmaar,
   Proefstation voor de fruitteelt te Wilhelminadorp (Zld.),
   Gemeentelijk gas-, elektriciteits- en waterbedrijf Arnhem,
   Energiebedrijven te Tilburg,
   Gemeentebedrijven te Maastricht,
   Landbouwproefstation te Lelystad;
e. De Rijksluchtvaartdienst in verband met o.a. instructie bij de opleiding van verkeersleidersassistenten;
f. De Rijnmondraad in verband met meteorologische voorlichting t.b.v. de luchtverontreinigingsbestrijding;
g. Centrale dienst PTT o.a. betreffende het Nationale meteorologische facsimilénetwerk
h. Philips vliegdienst betreffende telecommunicatieproblemen;
i. Diverse oliemaatschappijen over de voorlichting inzake booraktiviteiten op het Continentaal Plat;

j. ANWB en Rijkspolitie over de inhoud en coördinatie van waarschuwingen voor het verkeer;
k. Gemeentewerken Rotterdam, Gemeentelijk Energiebedrijf Rotterdam, Luchthavendirectie, PTT, Technische Dienst, Rijksluchtvaartdienst en Rijksgebouwendienst;
l. Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, afdeling Planning en Uitvoering;
m. Stichting Verletbestrijding Bouwnijverheid.

De Speciale Projektgroep Meteorologische Navigatie werkte samen met deskundigen van de vliegdienst van de K.L.M. in verband met het opstellen van de eisen van de International Air Transport Association (IATA) voor ontvangst van meteorologische gegevens in digitale vorm.

Voorts werden kontakten onderhouden met de Rijksluchtvaartdienst en het Nationaal Laboratorium voor Lucht- en Ruimtevaart in verband met de problemen rond de constructie van georganiseerde route-systemen voor transatlantische vluchten.

Aan SHAPE Technical Centre (NATO) werd medewerking verleend in verband met een projekt om door middel van vergelijking met radiosondewaarnemingen 3D-radarapparatuur te calibreren.

C. Fysische Meteorologie

In samenwerking met de N.V. KEMA werd een rapport over koeltorenpluimen vervaardigd. Op verzoek van het Energiebedrijf Groningen en Drente en van het G.E.B. Rotterdam werden enige problemen in verband met mistvorming boven warm water bestudeerd. Zowel over dit onderwerp, als over het mogelijke optreden van grote stoompluimen werd een bijdrage geleverd aan het verslag van de Convenantscommissie voor de eventuele vestiging van een Staalbedrijf op de Maasvlakte (zie ook onder A).

D. Klimatologie en Landbouwmeteorologie

Vele leden van de staf namen deel aan de werkzaamheden van landelijke commissies en werkgroepen. De belangrijkste activiteiten zijn hieronder samengevat.

De "Werkcommissie voor klimatologisch onderzoek in het Deltagebied" (lid Dr. Deij) vergaderde viermaal ter bespreking van lopende zaken en van intussen gereedgekomen rapporten of delen van rapporten. Op het verslag "Warmtebalans Haringvliet" verscheen een aanvulling en veel werk werd verricht ter samenstelling van een definitief verslag, dat alle tot nu toe verschenen bijdragen omvat. Voorts kwam het zesde rapport van de werkcommissie, waarin een overzicht wordt gegeven van al het werk, dat in het tijdvak juni 1960 - juni 1970 is verricht, grotendeels gereed.

De "Werkgroep Hydrologisch Onderzoek Overijssel" (leden Dr. Deij, Drs. Derks en Drs. De Bruin) ontplooide grote aktiviteit. Zij vergaderde viermaal ter bespreking van de coördinatie en uitvoering der deelonderzoeken in Salland door de samenwerkende diensten en instellingen. De (sub) "Werkgroep A, neerslag en verdamping" (leden Dr. Deij, Drs. Derks en Drs. De Bruin) kwam zesmaal bijeen voor de bespreking van haar werkzaamheden en de "Stuurgroep" (lid Dr. Deij) vergaderde driemaal met de voorzitters der sub-werkgroepen A, B, C en D.

De werkzaamheden van "Subcommissie B, Klimaat" (leden Dr. Deij en H.C. Bijvoet) ten behoeve van de "Commissie Wetenschappelijke Atlas van Nederland" konden worden afgesloten met de verschijning van de laatste bijdrage, blad V-2.

Door de Minister van Verkeer en Waterstaat werd de Waddenzeecommissie ingesteld, bestaande uit een hoofdcommissie en een viertal werkgroepen. Het K.N.M.I. is door Dr. Deij vertegenwoordigd onder meer in werkgroep 2 (betekenis van het bestaande Waddengebied) en in werkgroep 3 (gebruik van het gewonnen land). Beide werkgroepen kwamen tweemaal bijeen ter bespreking van de opgedragen taken en de uitwerking daarvan.

De Deltastudiegroep (lid Drs. Raaff) hervatte haar aktiviteiten met de samenstelling van een zakveldboek bestemd voor hen, die belast zijn met werkzaamheden in buitenlandse deltagebieden. Hiervoor werd ook een klimatologische bijdrage samengesteld. De groep kwam driemaal bijeen.

Ir. Van Gorp nam als lid deel aan vergaderingen van de werkgroep vorst- en opdooischade van het Studie Centrum voor de Wegenbouw te Arnhem.

De Contactgroep Landbouwmeteorologie hield een bijeenkomst te De Bilt. Er werden een tweetal voordrachten gehouden.

De Commissie voor Hydrologisch Onderzoek T. N. O. (lid Dr. Deij) hield een Technische Bijeenkomst, welke gewijd was aan de hoeveelheden zakwater in Nederland. Het Klein Comité van de Commissie voor Hydrologisch Onderzoek T. N. O. (lid Dr. Deij) hield een vergadering, waarin aan een uitgewerkt plan tot het houden van een proef-enquête werd besproken. Deze vertrouwelijke enquête werd ook door het K. N. M. I. beantwoord. Door de Contactgroep Regenwaarnemingen T. N. O. (secretaris Dr. Deij) werden nog geen nieuwe aktiviteiten ondernomen. De Werkgroep Lysimeters T. N. O. (lid Dr. Deij) kwam éénmaal bijeen.

De Werkcommissie voor Verdampingsonderzoek (leden Dr. Deij en Drs. Keijman) kwam niet bijeen. De bijdragen voor het zeventiende verslag van enkele meewerkende instellingen kwamen nog steeds niet volledig gereed. Het verslag van de meetresultaten van het verdampingsonderzoek in het Z-Flevomeer (1967) kon vrijwel worden voltooid.

De Werkgroep I van de Commissie Waterbehoefte Gelderland (lid Drs. Keijman) werd met de Commissie opgeheven na de publikatie van het rapport over het onderzoek in het Leerinkbeekgebied.

De Werkgroep Afvloeiingsfaktoren (leden Drs. Keijman en Drs. De Bruijn) hield een achttal vergaderingen te bespreking van de bijdragen aan het Tweede Interimrapport. Dit kwam vrijwel gereed.

De Commissie NEC-AC van het Nederlands Elektrotechnisch Comité (lid Dr. Ten Kate) besprak de ontvangen kritiek op het concept van "Bliksemafleiderinstallaties". Hiermede zullen nog enkele vergaderingen in 1971 gemoeid zijn, daarna zal deze norm worden gepubliceerd.

E. Oceanografie en Maritieme Meteorologie

In de Nederlandse Commissie voor Zeeonderzoek, een adviescommissie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, bleef het K. N. M. I. vertegenwoordigd door Dr. Dorrestein, secretaris van dit college, en Drs. Wierda. De commissie kwam in 1970 zesmaal bijeen.

In juni heeft de Akademie de door de commissie goedgekeurde "Eisen te stellen aan de bouw van een oceanografisch onderzoekingsvaartuig" aangeboden aan de Minister van Onderwijs en Wetenschappen. De bouwcommissie voor het vaartuig is echter pas begin 1971 met haar werkzaamheden begonnen.

Ir. Otto had een werkzaam aandeel in een subcommissie voor de tot standkoming van een "Overzicht van Nederlands oceanografisch onderzoek in 1972-1980", waarvoor een concept begin 1971 in de commissie werd besproken.

De commissie bereidde in oktober het door Nederland te geven antwoord voor op de enquête van de I. O. C. inzake deelneming aan het "Long-Term and Expanded Programme of Oceanic Exploration and Research".

De subcommissie "Uitwisseling Oceanografische Gegevens", met Ir. Visser als voorzitter/secretaris, was in 1970 zeer actief.

Sedert enige jaren is een ontwikkeling gaande op het gebied van de oceanografie, waardoor zowel internationaal als nationaal een steeds groter wordende belangstelling is ontstaan voor de zeeën en oceanen.

Deze interesse voor de zee heeft, in verschillende landen, reeds geleid tot de instelling van nationale organisaties met verstrekkende bevoegdheden ten aanzien van het stimuleren, coördineren en reguleren van het wetenschappelijk en toegepast wetenschappelijk zee-onderzoek.

Daar in Nederland de verantwoordelijkheden van het Rijk, met betrekking tot het zee-onderzoek en de maritieme techniek, over verschillende departementen zijn verspreid, is ook hier te lande een grote behoefte ontstaan aan beter overleg en grotere coördinatie op het gebied van de oceanografie.

Deze behoefte heeft er toe geleid, dat de regering in september besloot een Interdepartementale Commissie voor Oceanografie in te stellen, met als voornaamste

doelstelling het gevraagd of ongevraagd uitbrengen van adviezen gericht op de voorbereiding van beleidsbeslissingen van de verantwoordelijke minister(s) of de ministerraad terzake van de oceanografie in nationaal en internationaal verband, daaronder begrepen die, welke zijn gericht op het opstellen van plannen op lange termijn. De Hoofddirecteur is lid van deze Commissie.

De Raad van Overleg voor het fysisch oceanografisch onderzoek van de Noordzee kwam in het verslagjaar tweemaal ter vergadering bijeen.

Tijdens deze vergaderingen werden de behandelde onderwerpen van de kontaktgroepen in beschouwing genomen, waarbij de Raad zoveel mogelijk een adviserende en coördinerende taak vervulde.

Een belangrijk punt van bespreking vormde de gewenste te meten grootheden vanaf het in aanbouw zijnde lichteiland "Goeree" en de ontwikkeling van de hierbij behorende apparatuur.

Met betrekking tot de internationale samenwerking op het gebied van het fysisch onderzoek van de Noordzee kwam de werkgroep "meteorologie/oceanografie"(Europese samenwerking op wetenschappelijk en technisch gebied) ter sprake, die zich bezig houdt met de bestudering van mogelijkheden om te komen tot een net van oceanografische/meteorologische stations in de Europese wateren. Hierop aansluitend werd tevens een verslag besproken omtrent het in oktober gehouden informele Duits-Engels-Nederlandse overleg inzake een netwerk van waarnemingsstations in de Noordzee.

Door de vijf contactgroepen van de Raad werd regelmatig vergaderd, waarbij als voornaamste onderwerpen werden besproken:

in kontaktgroep A (leden Dr. Dorrestein, Drs. Kruseman en Drs. Bouws): golf- en deiningsverwachtingen voor de Noordzee;

in kontaktgroep B (leden Drs. v. d. Veen en Dr. Dorrestein): het opstellen van een stroom meetplan voor de zuidelijke Noordzee en de problemen, die zich voordoen bij het opmaken van voorspellingen van "negatieve surges";

in kontaktgroep C (leden Ir. Otto en Ir. Visser): de werkzaamheden bij de Mathematisch Fysische afdeling van de Rijkswaterstaat ten aanzien van een mathematisch diffusiemodel voor de Nederlandse kust;

in kontaktgroep D: het opstellen van plannen voor het bestuderen van het gedrag van lange slanke voorwerpen op een zanderige zeebodem met grote en kleine ribbels (in deze contactgroep hebben geen medewerkers van het KNMI zitting);

in kontaktgroep E (leden Ir. Visser en Ir. Rietman): de gewenste uitrusting van meetinstrumenten en de ontwikkeling van de hiervoor benodigde apparatuur ten behoeve van het lichteiland Goeree.

Gedurende dit jaar bestond een intensieve samenwerking met het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, mede als gevolg van het internationale oceanografische onderzoek in de Caribische Zee onder auspiciën van de Intergouvernementele Oceanografische Commissie (IOC). Ook ten aanzien van de verwerking en uitwisseling van oceanografische gegevens, het Noordzee-onderzoek en het optisch onderzoek van zeewater vond overleg plaats tussen deze instituten.

Evenals in de voorafgaande jaren werd ook met de Afdeling Hydrografie van het Ministerie van Defensie (Marine) nauw samengewerkt, waarbij regelmatig van gedachten werd gewisseld over diverse onderwerpen van praktische aard.

Met name werd voortdurend met deze afdeling overleg gepleegd inzake de voorbereiding en uitvoering van het internationale oceanografische onderzoek in de Caribische Zee.

Ook gedurende dit verslagjaar bestond een goede samenwerking met het Directoraat-Generaal van het Loodswezen enz. van het Ministerie van Defensie (Marine).

Als routinekontakten kunnen worden beschouwd:

a. aangelegenheden betreffende meteorologische waarnemingen aan boord van lichtschepen;
b. het uitleggen en binnenhalen van oceanografische instrumenten in de Noordzee.

Daarnaast werd in het verslagjaar intensief overleg gepleegd met de dienst van de Rijkskustverlichting ten aanzien van het instrumentatie en meetsysteem voor het doen van meteorologische en oceanografische waarnemingen op het in aanbouw zijnde lichteiland "Goeree".

Wederom werden dit jaar, in overleg met de Directie der Visserijen van het Ministerie van Landbouw en Visserij en het Rijksinstituut voor het Visserij-onderzoek (RIVO), enkele vaartochten gemaakt met het R. O. V. "Willem Beukelsz." voor het verrichten van oceanografische waarnemingen in de Noordzee.

Tevens had regelmatig overleg plaats met medewerkers van dit instituut ten aanzien van saliniteitswaarnemingen van de lichtschepen en over de verzending van oceanografische waarnemingen in internationaal verband.

Met verschillende diensten en afdelingen van Rijkswaterstaat bestond, evenals voorheen, een nauwe samenwerking en overleg. Tot de belangrijkste aangelegenheden behoorden:

a. het verstrekken van stroommeetgegevens en het verrichten van vergelijkende stroommeteronderzoekingen. In dit verband werd medewerking verleend bij een onderzoek door de studiedienst van de Rijkswaterstaat te Hoorn in de "Blauw Slenk" (Waddenzee);
b. diffusie-onderzoek;
c. het ontwerpen van instrumenten en meetsystemen ten behoeve van meteorologische en oceanografische waarnemingen op het lichteiland "Goeree;
d. het opstellen van ontwerpen voor automatische metingen vanaf in zee verankerde boeien (o. m. in het kader van Europese samenwerking op het gebied van wetenschappelijk en technisch onderzoek);
e. het onderzoek naar laag-frekwente golfkomponenten waarover regelmatig overleg plaats had met de afdeling Havenmonden te Hoek van Holland.

Ook in 1970 werden de oliewaarnemingen van de lichtschepen voor het rapport van de Nationale commissie voor onderzoek naar het vraagstuk van de verontreiniging van de zee door olie bewerkt.

Met het Waterloopkundig Laboratorium vond tenslotte overleg plaats over problemen ten aanzien van stroommetingen.

F. Geofysica

Evenals in vorige jaren was het K. N. M. I. door de Hoofddirecteur en Prof. Veldkamp vertegenwoordigd in de Nederlandse Commissie voor Geofysica en Ruimte-Onderzoek (GROC), die onder meer het kontakt onderhoudt met COSPAR (Committee on Space Research).

Ook had het K. N. M. I. een belangrijke vertegenwoordiging in het Nederlands Comité voor de UGGI (Union Géodésique et Géophysique Internationale) waardoor het kontakt met deze Unie werd gewaarborgd. Voorts bestond er een nauwe samenwerking met de Associatie voor Geomagnetisme en Aeronomie (IAGA) doordat Drs. Van Sabben direkteur is van de International Service of Geomagnetic Indices. Deze International Service is een afdeling van de FAGS (Federation of Astronomical and Geophysical Services) en werkt onder auspiciën van de IAGA.

In verband met de UGGI staat tevens het International Upper Mantle Committee, waarin Dr. Ritsema als rapporteur optrad voor de werkgroep Seismologie. Ook was Dr. Ritsema sekretaris van de Nederlandse Commissie voor het Upper Mantle Project (UMC). In de Nationale Commissie voor het UMC was het K. N. M. I. door Dr. Ritsema (sekretaris) en Prof. Veldkamp vertegenwoordigd.

Met de Stichting Radiostraling van Zon en Melkweg bestond een regelmatig kontakt door middel van bestuursvergaderingen, welke werden bijgewoond door Prof. Veldkamp, directeur van de geofysische afdeling.

Het K. N. M. I. werd eveneens vertegenwoordigd in de bestuursvergaderingen van het Nederlands URSI Comité (Union Radio Scientifique Internationale).

Met de Rijkscommissie voor Geodesie, waarin de Hoofddirecteur en Prof. Veldkamp zitting hebben, bestond een regelmatig kontakt door middel van de bestuursvergaderingen. Het K. N. M. I. was ook vertegenwoordigd in de Subcommissie voor Nivellering van deze Rijkscommissie voor Geodesie, in verband met de tektonische bodembewegingen in Nederland.

Er was een regelmatige briefwisseling met de Geologisch Mijnbouwkundige Dienst te Paramaribo in verband met het magnetisch station aldaar; eveneens met de Lands Telegraaf en Telefoondienst in verband met het ionosondestation. Een technicus

van de geofysische afdeling was gedurende een maand in Paramaribo gedetacheerd voor het opstellen van de gereviseerde ionosonde en van de nieuwe zender voor de driftmetingen.

In het Nederlandse Comité voor Antarctisch Onderzoek werd overleg gepleegd over een eventuele nieuwe opzet van waarnemingen in het poolgebied. Overwogen wordt thans een studie van magnetisch geconjugeerde verschijnselen. Naar aanleiding daarvan werd de samenwerking met het overeenkomstige Belgische Comité opgenomen. Dit leidde echter nog niet tot een concretisering. Overigens gaf ook de uitgave van nog op het K. N. M. I. in bewerking zijnde publikaties van de Belgisch-Nederlandse Expedities van 1964, 1965 en 1966 aanleiding tot enig kontakt.

De pogingen om te komen tot de inrichting van een seismografisch station te Ravensbos bij Valkenburg in Zuid-Limburg maakte een regelmatige samenwerking met het Geologisch Bureau te Heerlen noodzakelijk.

Er was samenwerking met het Marine Elektronisch Bedrijf en met de Hydrografische dienst der Koninklijke Marine in verband met het bouwen van een protonmagnetometer voor de Marine.

G. Machinale Bewerking Waarnemingen

Regelmatig was deze afdeling vertegenwoordigd op de vergaderingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap en van de Kontaktgroep van Hoofden van Computercentra.

Regelmatig werden ook de gebruikers-bijeenkomsten van de rekenautomaat EL-X8 op het Elektronisch Reken Centrum van de R.U. te Utrecht bijgewoond.

Een vergadering werd bijgewoond van het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) over automatische informatie verwerking en een vergadering van de werkgroep "input apparatuur" bij de Kantoor Machine Centrale.

Naast deze aktiviteiten vonden nog ad hoc besprekingen en overleg plaats met vele andere instanties of bedrijven.

H. Samenwerking met de Rijksuniversiteit te Utrecht

Gedurende het verslagjaar werden door Prof. Schmidt colleges meteorologie verzorgd en door Prof. Veldkamp geofysica. In de loop van het verslagjaar begon Dr. Dorrestein als opvolger van Prof. Groen met het geven van een college oceanografie. Dr. Schuurmans ontving een onderwijsopdracht en verzorgde een deel van de meteorologiecolleges.

Er was vrij veel overleg tussen de S. P. G. Fysische Meteorologie en degenen die zich aan de R.U. met analoge onderwerpen bezighouden.

Voorts zijn besprekingen gevoerd met een medewerker van het Analytisch Chemisch Laboratorium van deze Rijksuniversiteit over metingen van ozonkoncentraties in de stad Utrecht.

Tussen de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie en het Meteorologisch Instituut van de Rijksuniversiteit vond overleg plaats over onderzoek met betrekking tot het impulsmoment in de atmosfeer.

I. Diversen

Dr. Schuurmans respectievelijk Dr. Velds woonde met vertegenwoordigers van andere diensten en directoraten-generaal van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat de vergaderingen bij van de departementale werkgroep "Toekomstprojectie 2000" met als opdracht toekomstverkenning binnen Verkeer en Waterstaat.

Ir. Otto was lid van de Nederlandse Interdepartementale werkgroep van "Remote Sensing". Deze werkgroep, die als een voorloper kan worden beschouwd van een op 1 januari 1971 ingestelde "stuurgroep", heeft zich bezig gehouden met de uitwerking en realisering van de projekten op het gebied van de "remote sensing" waarvan de kosten zullen worden gefinancierd uit fondsen behorende bij de "beleidsruimte".

VII. INTERNATIONALE SAMENWERKING

A. Wereld Meteorologische Organisatie (WMO)

1. Algemeen

Gedurende de tweede helft van het verslagjaar kwam een belangrijk deel van de documentatie voor het in april 1971 te houden 6e World Meteorological Congress ter beschikking.

In het bijzonder waren de begrotingsvoorstellen voor de 6e financiële periode van de WMO (1972-1975) onderwerp van studie en overleg met de hierbij betrokken instanties van de Ministeries van Buitenlandse Zaken, van Financiën en van Verkeer en Waterstaat.

Binnen het K.N.M.I. werd een aanvang gemaakt met bespreking in delegatieverband van de operationele en beleids-onderwerpen waarvan documentatie beschikbaar was.

2. World Weather Watch (WWW)

In de eerste week van februari vond te New Delhi overleg plaats van vertegenwoordigers van het WMO-secretariaat, van Philips' Telecommunicatie Industrie, van de PTT en van het K.N.M.I. (de heer E.A. Mehlbaum, telecommunicatiedeskundige van de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie) met Indiase autoriteiten, teneinde een technische specifikatie op te stellen voor het door Nederland aan India te schenken telecommunicatiecentrum (zie vorig jaarverslag, para VII A.1.).

3. Technical Conference of Hydrological and Meteorological Services

Van 28 september tot 6 oktober werd te Genève door de WMO deze speciale conferentie belegd met als voornaamste doelstellingen:

a. de mogelijkheden te onderzoeken hoe de WMO haar regelende en coördinerende aktiviteiten ten behoeve van de Hydrologische Diensten der Lidstaten zou kunnen ontplooien en uitbreiden, en
b. te overleggen op welke wijze de Wereld Weer Wacht (WWW) verder zou kunnen worden ontwikkeld teneinde van zo groot mogelijk nut te zijn voor de hydrologische praktijk, speciaal op het gebied van hydrologische verwachtingen.

De conclusies van deze conferentie waren bedoeld als basis voor de op dit gebied door het 6e WMO Congres te nemen besluiten.

De Nederlandse delegatie bestond uit Dr. K.R. Postma, Directeur van de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie, Drs. C.G.C. Schütte, Hoofd van het Bureau Internationale Zaken en Ir. J.W. van der Made, Hoofdingenieur bij de Directie Waterhuishouding en Waterbeweging van de Rijkswaterstaat.

4. Technische Commissies

In het verslagjaar vonden twee zittingen plaats van Technische Commissies.

a. Commissie voor Synoptische Meteorologie (CSM)

De 5e zitting van deze Commissie vond plaats te Genève van 15 juni tot 3 juli. De Nederlandse Delegatie bestond uit Dr. K.R. Postma, directeur, E.A. Mehlbaum, telecommunicatiedeskundige, Drs. A.C. Bakker, medewerker van de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie en de Majoor J.H. Keizer van de Koninklijke Luchtmacht.

Aangezien de plannen van de WWW, welke in hoge mate bepalend zijn voor de toekomstige ontwikkelingen van de synoptisch-meteorologische praktijk, eerst na de vorige zitting van deze Commissie (1966) waren ontwikkeld, was deze vergadering van bijzondere betekenis voor alle aspekten van de operationele weerdienst. Zowel op het gebied van codes en waarnemingen, als op dat van de te ontwikkelen systemen voor overdracht en verwerking der meteorologische gegevens werden ingrijpende besluiten genomen en aanbevelingen gedaan.

b. Commissie voor Atmospherische Wetenschappen (CAS)

Prof. Dr. F.H. Schmidt, directeur speciale projektgroepen en Dr. D.J. Bouman, medewerker van de afdeling Weerdienst en luchtvaartmeteorologie, vormden de Nederlandse delegatie naar de 5e zitting van deze Commissie, die van 17 tot 29 augustus in Washington plaatsvond.

De agenda van deze overwegend wetenschappelijke commissie reflecteerde in belangrijke mate de moderne ontwikkelingen in de meteorologie. Zo werd veel aandacht geschonken aan de problemen verbonden o.a. aan de numerieke voorspelmethoden, de atmospherische pollutie en de kunstmatige weerbeïnvloeding.

Prof. Schmidt werd voor de 4-jarige periode tot de volgende zitting tot vicevoorzitter van de CAS gekozen.

B. Internationale Organisatie voor de Burgerlijke Luchtvaart (ICAO)

5e Regionale Luchtvaartconferentie N-Atlantische Oceaan

Van 1 tot 24 april werd te Montreal de 5e luchtvaartconferentie gehouden voor het Atlantisch Verkeersgebied (5e NAT-RAN Meeting).

Aan de Nederlandse delegatie waren als lid toegevoegd Dr. De Jong, medewerker van de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie en de heer J. Kastelein, Hoofd van de meteorologische dienst op de luchthaven Amsterdam.

De aanhoudende groei van het transatlantische verkeer, alsook de toenemende differentiatie van type vliegtuigen (supersoon, privé en zakenverkeer) maakten een herziening van het Air Navigation Plan dringend noodzakelijk. De meteorologische onderwerpen van deze conferentie betroffen in hoofdzaak de herziening van de nodige meteorologische voorlichting en de planning op langere termijn van de uitwisseling van operationele meteorologische berichten.

Voorts maakte Dr. De Jong deel uit van een ICAO studiegroep die tot taak had de eisen vast te stellen voor de meteorologische gegevens in digitale vorm ten behoeve van automatisering van de Flight Planning en Air Traffic Control.

De hiernavolgende tabellen 3, 4, 5 en 6 geven nadere details inzake internationale samenwerking, zoals een overzicht van de Nederlandse leden van commissies, werkgroepen e.d., c.q. rapporteurs.

TABEL 3

Nederlandse leden van commissies, werkgroepen, etc., c.q. rapporteurs

	naam	funktie
1. World Meteorological Organization (WMO)		
Executive Committee (EC)		
Panel of Experts on Meteorological Aspects of Ocean Affairs	Dr. R. Dorrestein	lid
Panel of Experts on Collection, Storage and Retrieval of Data	Drs. B. M. Kamp	lid(vert. CMM)
Regional Association VI (Europe) (RA VI)		
WG on Meteorological Telecommunications	E. A. Mehlbaum	lid
WG on Radiation	Ir. A. J. Frantzen	lid
Commission for Aeronautical Meteorology (CAeM)	Drs. G. A. Lenstra	lid
	Drs. A. H. C. Stalenhoef	lid
	J. Kastelein	lid
Commission for Agricultural Meteorology (CAgM)	Dr. Ir. G. A. de Weille	lid
	H. Scharringa	lid
Rapporteur on Meteorological Factors favouring and limiting the Economical Production of Rice	Dr. Ir. G. A. de Weille	rapporteur
Commission for Atmospheric Sciences (CAS)	Prof. Dr. F. H. Schmidt	vice-voorz.
	Ir. H. R. A. Wessels	lid
Advisory wg of the CAS	Prof. Dr. F. H. Schmidt	lid (qq)
WG of Atmospheric Pollution and Atmospheric Chemistry	Prof. Dr. F. H. Schmidt	lid
WG on Meteorological Aspects of Solar-Terrestrial Relationships	Dr. C. J. E. Schuurmans	lid
WG on International Meteorological Tables	Dr. D. J. Bouman	voorzitter
WG on Revision of the Technical Regulations	Dr. D. J. Bouman	lid
Commission for Climatology (CCl)	Dr. H. ten Kate	lid
	T. B. Ridder	lid
WG on Climatic Fluctuations	Drs. H. J. Krijnen	lid
Commission for Hydrometeorology (CHy)	Drs. J. Q. Keijman	lid
WG on the Guide and Technical Regulations in Hydrometeorology	Ir. J. W. van der Made (Rijkswaterstaat)	lid
WG on Hydrological Forecasting	Dr. C. J. E. Schuurmans	lid
Commission for Instruments and Methods of Observation (CIMO)	Ir. J. H. Rietman	lid
	Ir. J. J. M. van Gorp	lid
WG on Measurement of Precipitation	Drs. H. A. R. de Bruin	lid
Commission for Maritime Meteorology (CMM)	Drs. B. M. Kamp	lid
	Ir. W. D. Moens	lid
WG on Marine Climatology	Drs. B. M. Kamp	voorzitter
WG on Observation Network at Sea and on Maritieme Telecommunications	Ir. W. D. Moens	lid
Rapporteur on an Incentive Programme	Ir. W. D. Moens	rapporteur
Commission for Synoptic Meteorology (CSM)	Dr. C. J. E. Schuurmans	lid
	H. Timmerman	lid
WG on Global Telecommunication System	E. A. Mehlbaum	lid
WG on Codes	Dr. K. R. Postma	lid
WG on the Global Observing System	Dr. H. M. de Jong	lid
WG on the Global Data-processing System	Dr. C. J. E. Schuurmans (* tevens voor RA VI)	lid*

Tabel 3 (vervolg)

	naam	functie
2. International Civil Aviation Organization (ICAO)		
MOTNE Development/Implementation Panel	E.A. Mehlbaum	lid
Study Group on Digital Meteorological Data	Dr. H.M. de Jong	lid
3. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)		
International Oceanographic Commission (IOC)		
WG on Data Exchange	Ir. M.P. Visser	lid
4. Inter Governmental Maritime Consultative Organization (IMCO)		
Group of experts for the study of External Forces affecting Ships	Dr. R. Dorrestein (* vertegenwoordiger van de Intern. Association of Physical Sciences of the Ocean)	lid*
5. International Council of Scientific Unions		
Union Géodesique et Géophysique Internationale (UGGI)		
International Association for the Physical Sciences of the Ocean (IAPSO)		
WG on Bibliography and Classification	Ir. L. Otto	secretaris
International Association of Geomagnetism and Aeronomy (IAGA)		
Federation of Astronomical and Geophysical Permanent Services (FAGS)		
Permanent Service for Geomagnetic Indices	Drs. D. van Sabben	directeur
International Upper Mantle Committee		
WG on Seismology	Dr. A.R. Ritsema	rapporteur
Inter Union Commission on Solar-Terrestrial Physics (IUCSTP)		
WG on Solar-Terrestrial Relations	Dr. C.J.E. Schuurmans	lid
6. International Council for the Exploration of the Sea (ICES)		
Hydrography Committee	Dr. R. Dorrestein	lid
	Ir. L. Otto	lid
WG Marine data management	Ir. M.P. Visser	lid
WG for co-ordinating the collection of oceanographic data from ocean weather station A, I, J, K and M	Ir. L. Otto	lid
WG on permanent moored oceanographic stations in the North Sea	Drs. K. v.d. Veen	lid
7. International Ship Structures Congress (ISSC)		
Environmental Condition Committee	Dr. R. Dorrestein	lid
8. Centrale Commissie voor de Rijnvaart		
Groupe de travail chargé d'établir des normes concernant les couleurs et l'intensité lumineuse des feux	J.H. Baron Mackay	lid
	M.L. Brautigam (Filiaal KNMI Rotterdam)	toegev. lid
9. European Co-operation in the field of scientific and technical research (COST)		
Expertgroep meteorologie/oceanografie	Dr. R. Dorrestein	lid
	Ir. L. Otto	lid

TABEL 4

Chronologisch overzicht van de overige internationale vergaderingen, symposia etc.

Onderwerp	Plaats en datum	Bijgewoond door
Panel on Urban Air Pollution Modelling (NATO/CCMS)	Ankara 9-12 maart	Dr. C. A. Velds
GARP Planning Conference	Brussel 16-20 maart	Dr. C. J. E. Schuurmans
Panel on Collection, Storage and Retrieval of Data (EC)	Genève 14-17 april	Drs. B. M. Kamp
Symposium "Solar daily Geomagnetic Variations" (IAGA)	Potsdam 22-29 april	Drs. D. van Sabben
Expertgroep Europees Meteorologisch Rekencentrum (COST)	Brussel 23 april	Prof. Dr. F.H. Schmidt
Expertgroep Meteorologie/Oceanografie (COST)	Brussel 24 april	Ir. L. Otto
Symposium on higher Education and Training (WMO/IAMAP)	Rome 27 april-2 mei	Prof.Dr. F. H. Schmidt Drs. C. J. v. d. Ham
Panel of Experts on Telecommunications (IOC/WMO)	Genève 27 april-6 mei	Ir. W. D. Moens
International Symposium on Solar-Terrestrial Physics (UGGI)	Leningrad 11-20 mei	Dr.C. J. E. Schuurmans
Expertgroep Europees Meteorologisch Rekencentrum (COST)	Brussel	Prof. Dr.F.H.Schmidt
Expertgroep Meteorologie/Oceanografie (COST)	Brussel 22 mei	Dr. R. Dorrestein Drs. C. M. Wierda
Duits-Nederlandse samenwerking op het gebied van milieuhygiëne	Berlijn 25-26 mei	Prof.Dr.F.H.Schmidt
WG on Observation Networks at Sea and on Maritime Telecommunications (CMM)	Genève 25-30 mei	Ir. W. D. Moens
Post-Apollo Project (NASA/ESRO)	Parijs 3-4 juni	Drs. C. J. v. d. Ham
Ad-hoc groep, Europese meteorologische satelliet (ESRO)	Parijs 11 juni	Drs. C. M. Wierda Drs. C. J. v. d. Ham
Second World Food Congress (FAO)	's-Gravenhage 16-30 juni	Dr. Ir.G.A.de Weille (vert. SG-WMO)
Planning Group mass transport of airpollutants (OECD)	Parijs 23-24 juni	Dr. C. A. Velds
WG on Measurement of Precipitation (CIMO)	Reading 8-14 juli	Drs. H. A. R. de Bruin
International Symposium on Routeing of Ships (WMO)	London 10-11 juli	Ir. W. D. Moens
Symposium on World Water Balance (UNESCO/IASH/WMO)	Reading 15-23 juli	Dr. L. J. L. Deij Drs. H. A. R. de Bruin
V. N. Ontwapeningsconferentie	Genève 12 augustus	Dr. A. R. Ritsema
Symposium on Upper Air Currents and Electric Fields (ESSA)	Boulder (Vol.) 12-22 augustus	Drs. D. van Sabben
Ad-hoc groep, Europese meteorologische satelliet (ESRO)	Noordwijk 4 september	Drs. C. M. Wierda Drs. C. J. v. d. Ham

Tabel 4 (vervolg)

Onderwerp	Plaats en datum	Bijgewoond door
European Discussion Group on Phytophthora infestans	Leuven 8-10 september	Dr. Ir. G. A. de Weille
Studygroup on models for prediction of air-pollution (OECD)	Parijs 14-15 september	Dr. C. A. Velds
Symposium on Plant Response to Climatic Factors	Uppsala 15-20 september	Dr. Ir. G. A. de Weille
WG on Oceanographic Data Exchange (IOC)	Genève 21-25 september	Ir. M. P. Visser Drs. B. M. Kamp (vert. WMO)
Europese Seismologische Commissie	Luxemburg 21-29 september	Dr. A. R. Ritsema Drs. I. Csikos G. Houtgast
58e jaarvergadering van de International Council for the Exploration of the Sea (ICES)	Kopenhagen 28 sept.-2 okt.	Ir. L. Otto Ir. A. J. Meerburg
Panel on Urban Air Pollution Modelling (NATO/CCMS)	Frankfort/Main 9 oktober	Dr. C. A. Velds
Engels-Duits-Nederl. samenwerking betreffende opbouw van Ocean Stations Network in de Noordzee	London 13-16 oktober	Prof. Dr. F. H. Schmidt
Subcommissie voor Oceanografisch Onderzoek (NATO Science Committee)	Brussel 21-22 oktober	Dr. R. Dorrestein
Subcommissie luchtverontreiniging Ned.-Belgische onderhandelingscommissie Baalhoekkanaal	Brussel 22 oktober	Dr. C. A. Velds
Ad-hoc groep, Europese meteorologische satelliet (ESRO)	Brussel 26 oktober	Drs. C. M. Wierda Drs. C. J. v. d. Ham
Meeting on Historical Sea Surface Temperature Data Project (CMM)	Genève 26-29 oktober	Drs. B. M. Kamp H. de Hart
Governing Council, International Seismological Centre, Edinburgh	London 2-5 november	Prof. Dr. J. Veldkamp
Expertgroep meteorologie/oceanografie (COST)	Brussel 6 november	Ir. L. Otto
Expertgroep Europees Meteorologisch Rekencentrum (COST)	Brussel 9 november	Prof. Dr. F. H. Schmidt
Panel on Meteorological Aspects of Ocean Affairs (EC) and Working Committee for IGOSS (IOC)	Genève 9-14 november	Dr. R. Dorrestein
Conference on Information Analysis Centres (AGARD)	Schiphol 10 november	Ir. L. Otto
Internationaler Kongress für Meeresforschung und Meeresnutzung	Düsseldorf 10-15 november	Ir. W. D. Moens Drs. C. Kraan Drs. P. Kruseman
Duits-Nederlandse samenwerking op het gebied van luchtverontreiniging	Frankfort/Main 19-20 november	Dr. C. A. Velds
WG on Meteorological Telecommunications (RA VI)	Genève 23 nov.-3 dec.	E. A. Mehlbaum
International Clean Air Congress (IUAPPA)	6-11 december	
WG on Hydrological Forecasting (CHy)	Genève 7-11 december	Dr. C. J. E. Schuurmans

TABEL 5

Chronologisch overzicht van werkbezoeken en studiereizen

Naam	Plaats en datum	Doel
Dr. S. L. Sarin Drs. J. Wieringa	Brussel 12-16 januari	Lezingencyclus "Statistical theory of turbulence" (AGARD)
E. A. Mehlbaum	Bracknell 26-27 januari	Overleg inzake het toekomstige gebruik van 100 baud-kanalen Bracknell-De Bilt
Dr. R. Dorrestein Drs. J. W. Sanders	Brussel 26-30 januari	Cursus "Fluid Dynamics of Air-Sea Interactions" (Von Karman Instituut)
E. A. Mehlbaum	New-Delhi 29 jan.-6 febr.	Nederlandse bijdrage aan VAP-projekt India.
Drs. W. H. Slob Drs. W. P. A. G. Ottevanger Ir. J. A. Wisse	Jungfraujoch 1-27 april	Aerosol- en luchtelektriciteitsmetingen (Hochalpine Forschungsstation)
Drs. A. W. den Exter-Blokland	Stockholm 6-24 april	Workshop on applied numerical weather prediction (SMHI)
Ir. J. H. Rietman Drs. J. Q. Keijman Drs. C. Kraan	München 21-22 april	Institut für Physik der Atmosphäre en Meteorologisches Institut der Universität München t. b. v. aanschaf infrarood stralingsthermometers
Drs. W. P. A. G. Ottevangen	Aachen 21 mei	Meteorologisches Observatorium der Universität Aachen. Luchtelektrische problemen.
H. de Hart	Offenbach 2-14 augustus	Organisatie computercentrum van het Wetteramt.
Drs. H. J. Krijnen	Lannion (F.) 7 aug.-11 sept.	Cours de météorologie dynamique. Ecole d'été de Physique spatial.
J. H. Wolters	Le Bourget/Tarbes 31 aug.-1 sept.	Studiebezoek luchtvaartmeteorologische diensten.
Dr. R. Dorrestein Dr. W. A. Oost	Isle of Man 21 sept.-2 okt.	Studiedagen m. b. t. "Boundary layers of Atmosphere and Ocean". NATA Advanced Study Institute.
Drs. C. Kraan Drs. P. Kruseman	Duitsland 16-19 november	Informatiereis langs enige Duitse oceanografische instituten.
E. A. Mehlbaum W. F. Reer	Brussel 30 september	Europese meteorologische telecommunicatie system (Regie der Luchtwegen).
Dr. A. R. Ritsema	Blacknest (Reading) Eskdalemuir 16-21 november	U. K. Atomic Energy Auth. Centre/Seismic Array Station.
Ir. J. H. Rietman Dr. W. A. Oost	Risö (DK) 19-20 november	Deense Atomic Energy Centre-Meteorologische groep; bespreking inzake sonische anemometer.
Drs. J. W. Sanders	Oslo 13-19 december	Bespreking betr. opstellen van golfvoorspellingen voor de Noordzee op het Noorse Meteorologische Instituut.

TABEL 6

Voordrachten in internationaal verband

Naam	Plaats en datum	Onderwerp en kring
Dr. C. A. Velds	Hasselt (B) 18 april	Beginselen van de meteorologie (Cursus Gezondheidstechniek-Post Universitair Centrum Limburg)
Dr. C. J. E. Schuurmans	Leningrad 16 mei	The Influence of Solar Flares on the lower Atmosphere (UGGI Symposium on Solar-Terrestrial Physics)
Ir. W. D. Moens	Londen 10 juli	Optimal routeing of ships (WMO Symposium)
Drs. D. van Sabben	Boulder (Col.) 17 augustus	A proposed Method for the Determination of the ionospheric wind system from observations of the magnetic daily variations (ESSA Symposium)
Dr. Ir. G. A. de Weille	Leuven 9 september	Blight forecasting as a practical application of biometeorology
Dr. R. Dorrestein	Isle of Man 21-26 september	NATO "Advanced Study Institute". Onderwerp Boundary layers of atmosphere and ocean. Drie voordrachten over zeegolven in het kader van de grenslagen van atmosfeer en oceaan van 21 september t/m 2 oktober. Leiding: Prof. Dr. H. Charnock en Dr. T. H. Ellison.
Dr. R. A. Ritsema	Luxemburg 23 september	Deep earthquakes of the Tyrrhenian Sea (Europ. Seism. Commissie)
Dr. R. A. Ritsema G. Houtgast	Luxemburg 24 september	Seismicity of the North Atlantic (Europ. Seism. Commissie)
Drs. I. Csikos	Luxemburg 26 september	Determinitation of the instrumental parameters of a seismometer-galvanometer combination with a desired magnification curve. (Europ. Seism. Commissie)
Ir. L. Otto	Kopenhagen 29 september	The mean residual transport pattern in the Southern North Sea (Hydrography Committee ICES)
Ir. A. J. Meerburg	Kopenhagen 29 september	A diffusion experiment near an amphidromic point in the North Sea (Hydrography Committee ICES)
Ir. W. D. Moens	Düsseldorf 13 november	Positions of optimum tracks between Europe and USA during last winter 1969-1970 and some consequences (Interozean 1970).
Dr. A. R. Ritsema	Blacknest 18 november	The Upper Mantle Structure and Seismicity of the Mediterranean area (UKAEA Centre).

VIII. FILIAALINRICHTING TE ROTTERDAM EN AMSTERDAMS NAUTISCH EN WEERKUNDIG INSTITUUT TE AMSTERDAM

Aan het jaarverslag 1970 van de Filiaalinrichting te Rotterdam en van het Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut te Amsterdam, opgemaakt door de directeuren van deze instellingen wordt het volgende ontleend.

A. Filiaalinrichting te Rotterdam

Begin 1970 werd door het college van Burgemeester en wethouders een kleine commissie in het leven geroepen om de struktuur en de organisatie van de Filiaalinrichting door te lichten, in verband met de jaarlijks toenemende verliescijfers. Naar aanleiding van het verslag van deze commissie, dat door B. en W. aan de Minister van Verkeer en Waterstaat was gestuurd, kwam van de Minister het bericht, dat terzake een onderzoek wordt ingesteld door een commissie ad hoc, bestaande uit deskundigen van het Directoraat-Generaal van Scheepvaart en het K. N. M. I. onder voorzitterschap van een door de Directeur-Generaal van Scheepvaart aan te wijzen funktionaris. Het ligt in de verwachting, dat de commissie in de loop van 1971 met haar opdracht gereed zal komen.

Met 523 "selected ships", waaronder 48 buitenlandse, werd kontakt opgenomen, in verreweg de meeste gevallen door het brengen van een bezoek aan boord.

Tevens werden bezocht 24 Nederlandse en 61 buitenlandse "auxiliary ships", waarvan 46 als zodanig in 1970 werden gerecruteerd. Bovendien werden 78 Nederlandse en buitenlandse (nog) niet medewerkende schepen bezocht, teneinde hun medewerking te verkrijgen voor het verrichten van waarnemingen in de z. g. "sparse areas".

Het aantal Nederlandse "selected ships" onder toezicht van de Filiaalinrichting bedroeg bij het afsluiten van het jaarverslag 203 (1969: 178; 1968: 182; 1967: 183). Deze vrij grote toename is voor een belangrijk deel een gevolg van de concentratie van scheepvaartbelangen in Rotterdam door de fusie van de Stoomvaart Maatschappij Nederland met de Koninklijke Rotterdamsche Lloyd en de Vereenigde Nederlandsche Scheepvaartmaatschappij, waardoor 26 schepen, welke voorheen onder toezicht stonden van het Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut tot de zorg van de Filiaalinrichting gingen behoren. Van de lijst van Nederlandse "selected ships" werden in de loop van het jaar 16 schepen afgevoerd.

Gedurende het verslagjaar werden 4 "auxiliary ships" onder Griekse vlag bezocht, waarvan 2 als zodanig door de Filiaalinrichting in 1970 waren gerecruteerd. Voorts werden nog 7 Griekse schepen bezocht, die echter om diverse redenen geen medewerking konden verlenen. Wederom werd geconstateerd, dat geen der bezochte schepen door de Griekse regering was uitgerust voor het verrichten van meteorologische waarnemingen.

Twee Nederlandse schepen werden bereid gevonden in de Noordzee watermonsters te nemen ten behoeve van een onderzoekprojekt van het K. N. M. I. In 1970 werden deze schepen 11 keer bezocht.

Het aantal weerkaarten dat van maandag t/m zaterdag werd uitgegeven aan zeekiezende schepen bedroeg, evenals in de voorgaande jaren, omstreeks 37. 000 stuks.

De meteorologische observaties vonden normaal plaats. Gedurende het verslagjaar werden als overgangsmaatregel ten behoeve van de klimatologie 3x daagse waarnemingen (08.40, 14.40 en 19.40 MET) verricht naast de nieuwe methode van 8x daagse waarnemingen (0300, 0600, 0900, 1200, 1500, 1800, 2100 en 2400 GMT).

Op 23 april werd de in 1969 aangekochte facsimilé-ontvanger in gebruik genomen.

Twee dagbladen werden, op een korte onderbreking na, op de werkdagen voorzien van een weerkaart voor publikatiedoeleinden, alsmede van de lokale klimatologische waarnemingsgegevens van 08.40 MET.

Vanaf 1 juli 1970 werd een nieuw model weerkaart uitgegeven, waarbij de oude Engelse en Nederlandse weerkaarten kwamen te vervallen. De nieuwe uitgave bevat, behalve de grondkaart van 06.00 GMT, tevens een kaart van de te verwachten weersituatie geldig te 18.00 GMT van dezelfde dag. Daarnaast vermeldt de weerkaart gegevens over temperatuur, neerslag en zicht van een aantal stations, voornamelijk gelegen aan de Noordzee en het Engelse Kanaal, terwijl men daarop tevens aantreft een gedeelte van het weerbericht voor de scheepvaart op de Noordzee en nabij de Nederlandse kust.

Eénmaal werd een waarschuwing voor plotseling opkomende rukwinden uitgegeven ten behoeve van belanghebbende instanties in het Rotterdamse havengebied.

De 3x daagse zichtverwachtingen voor de Rotterdamse Waterweg werden normaal uitgegeven. De zichtwaarnemingen vanaf de Brieneroordbrug werden op zeer goede wijze door het personeel van de Rijkswaterstaat verzorgd.

De lokale weersverwachtingen voor het Rotterdamse havengebied, die per telefoon worden ingesproken door de meteorologische dienst van het vliegveld Zestienhoven, vonden normaal doorgang.

B. Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut te Amsterdam (A.N.W.I.)

De Nederlandse "selected ships", behorende tot de vloot ex-Stoomvaart Maatschappij Nederland, werden om praktische redenen overgeschreven naar de Filiaalinrichting van het K.N.M.I. te Rotterdam. Hiermee rekening houdende zijn thans in Amsterdam totaal 111 (1969: 133; 1968: 138; 1967: 141) schepen als "selected ship" geregistreerd, bovendien zijn 3 Nederlandse en 4 buitenlandse schepen uitgerust als "auxiliary ship" en 1 Nederlands schip voor het verrichten van waarnemingen op de Noordzee.

Bezocht werden 134 Nederlandse en 4 buitenlandse "selected ships", 5 Nederlandse schepen voor meteorologische waarnemingen op de Noordzee, alsmede 2 Nederlandse "auxiliary ships" en 2 nog niet medewerkende Nederlandse en buitenlandse schepen, totaal 147 schepen, terwijl met 8 schepen telefonisch de barometer werd vergeleken. Van 72 bezochte schepen moest de barometer worden bijgesteld of vervangen; 3 schepen werden nieuw uitgerust als "selected ship", 2 schepen werden uitgerust als "auxiliary ship".

De meteorologische waarnemingen in de Hortus Botanicus en nabij het gebouw, de uitgave van de dagelijkse weerkaart en de bewerking van de uurtabellen van temperatuur, neerslag en zonneschijn hadden normaal plaats.

In verband met de rationalisatie, genoemd in het vorige jaarverslag, werd op 23 maart een facsimilé apparaat in gebruik gesteld, waarmee de analyse voor de weerkaart en verder meer uitgebreide meteorologische informatie dagelijks wordt ontvangen.

Aan de Brandweer werd een doorlopende staat van uurlijkse meteorologische gegevens verstrekt. Twee gemeentelijke instanties en één avondblad ontvingen dagelijks telefonisch een aantal weergegevens. Aan een tweetal avondbladen werden dagelijkse weerkaarten ter publikatie verstrekt.

Waarschuwingen voor plotseling opkomende rukwinden behoefden niet te worden gegeven. Aan 12 instanties werd 15x een waarschuwing voor verwachte storm doorgegeven. Aan de Havendienst werden bovendien, ook buiten de kantooruren, 187 waarschuwingen of het intrekken daarvan gemeld.

IX. PUBLIKATIES, COLLOQUIA, LEZINGEN

A. Overzicht van de in 1970 op het K.N.M.I. gehouden colloquia

1. Algemene colloquia

27 januari	Ir. J.H. Rietman: Het meten van waterdamp met behulp van infraroodstraling.
17 februari	Prof. Dr. Ir. J.A. Steketee (T.H. Delft): Elasticiteitstheorie van dislokaties met enkele geofysische toepassingen.
24 februari	Drs. I. Claessen: Automatisering scheepsroutering.
3 maart	Dr. A.R. Ritsema: Tektonische bewegingen in de Mid-Atlantische rug.
17 maart	Drs. J. Wieringa: Nauwkeurigheidsgrenzen van windmeetmethoden.
24 maart	Ir. L. Otto: Enkele gegevens over de reststroom in de Noordzee.
7 april	Drs. C.J. van der Ham: Bijzondere wolkenstrukturen op satellietfoto's.
21 april	Drs. H.J. Krijnen: Lange termijnverwachtingen met een thermodynamisch model.
28 april	Dr. J.P.M. Woudenberg: Nachtvorst in Nederland.
12 mei	Prof. S.K. Runcorn: Geophysical fluid dynamics in the solar system.
19 mei	Drs. L.C. Heijboer: Experimenten met het barokliene 3-lagen model.
6 oktober	Ir. J.J.M. van Gorp: Digitale signaalverwerking.
20 oktober	Ir. A.J. Meerburg: Nieuwe resultaten van diffusieproeven in de Noordzee.
27 oktober	Dr. J.L. Spier: Lange golven in de equatoriale stratosfeer.
3 november	Dr. C.J.E. Schuurmans: Weertypen-klimatologie.
17 november	Drs. J.Q. Keijman: Verdampingsonderzoek in het Flevomeer.
24 november	Prof. Dr. E.F.M. van der Held: Stromen in de aarde.
1 december	Prof. Dr. J. Veldkamp: Ompolingen van het aardmagnetisme en continentendrift.
8 december	Ir. M.P. Visser: Optische waarnemingen in zee.
15 december	Dr. H.M. de Jong: 3-dimensionale flightplanning.

2. Synoptische colloquia

10 februari	Circulatiebespreking en langere termijnverwachtingen. Drs. B. Zwart: Sneeuw en ijs in het Oostzeegebied. Drs. L.C. Heijboer: De vervaardiging en het gebruik van numerieke prognoses in het Met. Office, Bracknell.
10 maart	Circulatiebespreking en langere termijnverwachtingen. Drs. C.J. van der Ham: Metingen van de vertikale temperatuurverdeling met behulp van satellieten. Ir. A.J. Frantzen: Metingen van de stralingsdivergentie op 20 meter hoogte te De Bilt.
14 april	Circulatiebesprekingen en langere termijnverwachtingen. Dr. J.P.M. Woudenberg: Nachtvorst in Nederland. E.A. Mehlbaum: De internationale meteorologische telecommunicatie nu en in de naaste toekomst.
12 mei	Circulatiebespreking en langere termijnverwachtingen. Drs. W.R. Raaff: Kort overzicht onweerstheorieën. Drs. J.H. Derks: Patronen van de neerslagverdeling in Overijssel t.b.v. berekeningen van de waterbalans.

B. Overzicht van de voornaamste in 1970 door ambtenaren van het K. N. M. I. gehouden lezingen en voordrachten in Nederland

datum	spreker	onderwerp	kring
7 januari	Dr. C. A. Velds	Global Atmospheric Research Programme (WMO)	Ned. Sektie Meteorologie van de UGGI.
8 januari	Dr. C. J. E. Schuurmans	Zon-weerrelaties	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Den Haag
13 januari	Ir. L. Otto	Diepzee-onderzoek	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Apeldoorn.
16 januari	Ir. L. Otto	Diepzee-onderzoek	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Utrecht
23 januari	Drs. H. J. Krijnen	Verwachtingen op lange termijn	Jonge Academici, Philips N. V. Eindhoven
23 januari	J. H. Baron Mackay	Kunstnavigatie	Studenten en stafleden TH Twente
29 januari	Drs. W. P. A. G. Ottevanger	Onweer	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Groningen
12 februari	Drs. W. H. Slob	Condensatie-, Aitken- en vrieskernen	Curatoren K. N. M. I.
13 februari	J. H. Baron Mackay	Kustnavigatie	Studenten en stafleden TH Twente
14 februari	Drs. C. Kraan	Belgisch-Nederlandse expeditie naar Antarctica	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Maastricht
17 februari	Prof. Dr. F. H. Schmidt	Het ontstaan van onze dampkring	Geografische Vereniging, Utrecht
19 februari	Drs. H. J. Krijnen	Weersverwachtingen op lange termijn	Ned. Nat. Vereniging, kring Eindhoven
19 februari	Dr. C. A. Velds	Meteorologie en luchtverontreiniging	Centrale Coödinatiecommissie Luchtverontreiniging rond het Noordzeekanaal, Haarlem
26 februari	Drs. W. P. A. G. Ottevanger	Onweer	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Zaandam
10 maart	Dr. C. J. E. Schuurmans	Zon-weerrelaties	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Apeldoorn
20 maart	Tj. F. Landmeter	Meteorologie voor het subsone en supersone luchtverkeer	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Utrecht
21 maart	Drs. C. J. v. d. Ham	Depressies en hun ontwikkeling	Geografische Kring Friesland, Leeuwarden.
26 maart	J. F. den Tonkelaar	KNMI en de totstandkoming van het weerbericht	Gem. Sociale Dienst te Amsterdam
31 maart	Prof. Dr. F. H. Schmidt	De invloed van het menselijk handelen op de atmosfeer	Congres "Biosfeer en Mens", Biologische Raad van de Kon. Akad. v. Wetensch., Amsterdam
7 april	Dr. C. A. Velds	Meteorologische aspekten van de luchtverontreiniging	Postacademiale cursus luchtverontreiniging, TH Twente

21 april	Dr. C. A. Velds	Groenzones en klimaat	Ned. Ver. tegen Water-, Bodem- en Luchtverontreiniging, Utrecht
24 april	Dr. C. A. Velds	Aspekten van meteorologie en luchtverontreiniging	Ver. Milieuhygiëne Zeeland te Goes
25 april	Ir. J. H. Rietman	Meteorologische instrumenten	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Utrecht
25 april	Drs. C. J. v. d. Ham	Weersatellieten	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Utrecht
25 april	Dr. C. J. E. Schuurmans	Numerieke analyse en voorspeltechniek	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Utrecht
8 mei	Ir. H. A. R. Wessels	Tornado's	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Venlo
13 mei	Drs. H. J. Krijnen	Weersverwachtingen nieuwe stijl	Chemische Kring, Eindhoven
26 mei	Dr. A. R. Ritsema	Seismiciteit van de Mid-Atlantische Rug	Curatoren K. N. M. I.
2 september	J. J. Allan	Meteorologische aspekten van het bouwweerbericht	Stichting verletbestrijding bouwnijverheid
26 september	Prof. Dr. J. Veldkamp	Palaeomagnetisme en de drift der continenten	Koninklijk Akademie van Wetenschappen
7 oktober	Dr. C. A. Velds	Meteorologische aspekten van de luchtverontreiniging	Zaanse Commissie voor de Hygiëne van het Milieu, Zaandam
23 oktober	Dr. C. A. Velds	Verspreiding van luchtverontreiniging	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Zwolle
6 november	Drs. W. P. A. G. Ottevanger	Onweer	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Tilburg
10 november	Drs. C. J. v. d. Ham	Weersatellieten	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Utrecht
12 november	Prof. Dr. F. H. Schmidt	Onweer	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Enschede
12 november	Dr. A. R. Ritsema	Mobiliteit van de vaste aarde	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Den Haag
13 november	Dr. A. R. Ritsema	De Mid-Atlantische Rug	Geofysische Kring, Den Haag
14 november	Ir. H. R. A. Wessels	Tornado's	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Maastricht
19 november	Drs. W. P. A. G. Ottevanger	Onweer	Amsterdamse Weer- en Sterrenkunddige Kring
27 november	Dr. C. J. E. Schuurmans	Weersverwachtingen op lange termijn	NIREA te Dordrecht
11 december	Dr. A. R. Ritsema	Seismiciteit van de Noord-Atlantische Oceaan	Geologische Studenten Vereniging, Utrecht

C. Overzicht van de in 1970 verschenen publikaties van het K. N. M. I.

1. Mededelingen en Verhandelingen

Geen.

2. Wetenschappelijke rapporten

W.R. 70-1	A.J. Meerburg	Een diffusie-experiment voor de Nederlandse kust met behulp van Rhodamine B.
W.R. 70-2	L. Otto	De kans op hoge stroomsnelheden bij de Nederlandse lichtschepen.
W.R. 70-3	Th. de Crook	Het berekenen van stroomlijnen uit een discreet divergent vectorveld.
W.R. 70-4	J.J.M. van Gorp	Stationaire en niet-stationaire temperatuurverdeling in een cylindervormige grondbank.
W.R. 70-5	H.R.A. Wessels en J.A. Wisse	De pluim van een grote koeltoren.
W.R. 70-6	A. Denkema	Representativiteit van een puntregenmeting.

3. Verslagen

V-226	A.W. den Exter Blokland	Het numerieke opstellen van neerslagverwachtingen.
V-227	A. Denkema en J.P.M. Woudenberg	Homogeniteit van reeksen temperatuur- en vochtigheidswaarden van klimatologische stations.
V-228	J.J.M. van Gorp	Logica in de elektronika.
V-229	J.J. Allan D.M.v.d. Woude A.P.A. Kleintjes	Rapport betreffende de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid in de winter 1969-1970.

4. Verspreide opstellen

Geen.

5. Periodieken

Dagelijks weerbericht.

Maandelijks overzicht der weersgesteldheid 1970.

Maandelijks onweerskaartje van Nederland 1970.

Jaarboek Regenwaarnemingen 1969.

Maandelijkse afleveringen van het Jaarboek Regenwaarnemingen 1970.

Jaarboek A, Meteorologie 1969.

Synoptic and upper air observations in the Netherland no. 14, 1969.

Dagelijkse golfkaart Noord-Atlantische Oceaan.

Priliminary Seismilogical Bulletin (maandelijks).

Seismic Records at De Bilt; Vol. 53 (1965).

Magnetisch Jaarboek Paramaribo (1965).

Monthly Bulletin on Ionospheric, Geomagnetic, Solar Radio Noise, Earth Current Data (Nederland).

Monthly Bulletin on Ionospheric, Geomagnetic, Solar Radio Noise, Earth Current Data (Suriname).

Rubriek van het K.N.M.I., opgenomen in de jaargang van het tijdschrift "De Zee" (maandelijks).
Hierin verschenen de volgende artikelen:

januari	K.v.d. Veen	: Het oceanografisch en meteorologisch experiment nabij het eiland Barbados in de Atlantische Oceaan (BOMEX).

februari	R. Dorrestein	: Olie op de golven door de eeuwen heen.
maart	H. A. Buddingh	: Meteorologische en oceanografische voorlichting aan booreilanden.
april	C. G. Korevaar	: Verslag van een routering van het m. s. "Kloosterdijk" over het trajekt Golf van Mexico-Engels Kanaal in september 1968.
mei	H. ten Kate	: Het weer op 10 mei 1940 en op 6 juni 1944.
juni	A. C. Bakker	: Meteorologische aspekten van het Deltaplan.
juli	E. Bouws	: Golfmetingen in de Duitse Bocht (1968-1969).
augustus	M. Scharringa	: Behaaglijkheid en tempetatuur.
september	J. H. Baron Mackay	: Weerberichtgeving in het Rotterdamse havengebied.
oktober	Mededeling van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat	: Meteorologische Onderscheidingen en Beloningen.
november	---	: Verslag uitreiking van onderscheidingen en beloningen aan kapiteins, stuurlieden en radio-officieren ter koopvaardij.
december	J. P. H. van Ameijde	: Bovenluchtwaarnemingen.

6. Diversen

Klimatologische gegevens van Nederlandse stations, no. 3: Frekwentietabellen naar metingen te De Bilt in het tijdvak 1931-1960.
K. N. M. I.-publikatie 150-3.

H. M. de Jong	Refractie-formule alsmede stuur- en fasesnelheidsvergelijking bij routering van schepen.
H. M. de Jong	Report on the third and final test of the proposed code form for the transmission of grid point values. Doc. 58 voor de 5e zitting van de Commissie voor Synoptische Meteorologie van de WMO.
H. M. de Jong	The problem of the use of digital meteorological data for Flight Planning, aangeboden aan de Study Group on digital meteorological data van de ICAO.
H. M. de Jong	Computerexperiment ter demonstratie van het effekt van de tijdsveranderlijke hoogtestroming op de geometrie van georganiseerde route-systemen in het Atlantisch verkeersgebied en de gevolgen daarvan op de performance.
H. M. de Jong en J. Kastelein	Verslag van de 5e North Atlantic Regional Air Navigation Meeting, Montreal, 1-24 april.
F. H. Schmidt en J. Wieringa	Verslag van het AGARD symposium Aerodynamics of Atmospheric shear flows, München, september 1969.
C. J. E. Schuurmans	Verslag van de Planning conference on GARP, Brussel, 16-20 maart.
G. A. de Weille	Report to the Secretary-General of WMO on the second World Food Congress of FAO.
J. Wieringa	IJkprocedures voor operationele meetmasten.

Medewerking aan de Landbouwgids 1971.

Medewerking aan het Tuinbouw- en het Landbouwoogstbericht van het Ministerie van Landbouw en Visserij (maandelijks).

Medewerking aan Winkler Prins, Boek van het jaar 1970.

Medewerking aan Oosthoeks Encyclopedie, deel VII, VIII.

D. Overzicht van de in 1970 in verschillende tijdschriften, symposiumverslagen e.d. verschenen publikaties van ambtenaren van het K.N.M.I.

R. Dorrestein	Wie doet wat in Nederland op het gebied van zee-onderzoek. Chemisch Weekblad 66 (1970) 4 sept.
H. ten Kate	Ook 1969 bracht veel somber weer. Hemel en Dampkring 68 (1970) 105-107.
H. ten Kate	De langdurige winter 1969/1970. Hemel en Dampkring 68 (1970) 138-140.
H. ten Kate	De tamelijke zonnige en warme zomer van 1970. Hemel en Dampkring 68 (1970) 296-299.
H. ten Kate	Is regel al te bestellen? Landbouwvoorlichting, okt./nov. (1969) 353.
W. J. A. Kuipers	An experiment on numerical classification of scalar-fields. Idöjárás 74 (1970) 296-306.
W. N. Lablans	Moet de toenemende emissie van kooldioxide als een verontreiniging van de atmosfeer worden beschouwd? Chemisch Weekblad 66 (1970) 17 april.
W. P. A. G. Ottevanger	Bliksemtellers in Nederland. Hemel en Dampkring 68 (1970) 304-308.
L. Otto	Note on recent calibrations of reversing thermometers from the Snellius expedition (1929-1930). Hydrografic Newsletter 3 (1970).
L. Otto	Results of an oil-pollution reporting scheme of the Netherlands coastal stations and lightvessels. FAO Conference on Marine Pollution FIR:MP/70/E-98.
L. Otto, M. P. Visser en S. P. Tijssen (NIOZ)	Variations of the hydrographic situation in the Southern Bight of the North Sea; Febr.-March 1969. Annales Biologiques XXVI (1969).
P. J. Rijkoort	Dependence of observed low-level wind-shear on averaging period and lapse-rate. WMO-Technical Note 93 (1970) 185-194.
P. J. Rijkoort	Wind - een meteorologische grootheid. De Ingenieur 31 (1970) B93-101.
P. J. Rijkoort, F. H. Schmidt C. A. Velds en J. Wieringa	A meteorological 80 m tower near Rotterdam. Boundary Layer Meteorology 1 (1970) 5-17.
A. R. Ritsema	The mechanism of Mantle Earthquakes in relation to Phase Transformation Processes. Phys. Earth and Planet. Interiors 3 (1970) 603-610.
A. R. Ritsema, B. J. Colette, R. A. Lagaay en J. A. Schouten	Seismic Investigations in the North Sea. Geophysical Journal (Roy. Astr. Soc.) 19 (1970) 183-199.
D. van Sabben	Solstitial Sq-currents through the magnetosphere. J. Atm. and Terr. Phys. 32 (1970) 1331-1336.
F. H. Schmidt	De invloed van de mens op de atmosfeer. Biosfeer en Mens.
F. H. Schmidt	Onopzettelijke weersbeïnvloeding. Intermediair, 6 no. 17 (1970) 1 mei.
F. H. Schmidt	Opzettelijke weersbeïnvloeding. Intermediair, 6 no. 18 (1970) 8 mei.

F.H. Schmidt	De meteorologische aspecten van luchtverontreiniging. Intermediair, 6 no. 30 (1970) 31 juli.
F.H. Schmidt	The effect of stability on the dust content in cities. WMO-Technical Note 108 (1970) 273-279.
C.J.E. Schuurmans	Meteorologisch onderzoek op wereldschaal (GARP). Hemel en Dampkring 68 (1970) 1-5.
C.J.E. Schuurmans en H.J. Krijnen	De lage waterstand van de Rijn in het najaar 1969. Hemel en Dampkring 68 (1970) 230-233.
J.L. Spier	Ballonnen boven het zuidelijk halfrond. Hemel en Dampkring 68 (1970) 84-86.
K. van der Veen	Stroommetingen met zelfregistrerende stroommeters in de zuidelijke Noordzee. Visserijnieuws 23 (1970) 354-357. Idem. De Visserijwereld 29 (1970) 7-8.
K. van der Veen	BOMEX. Hemel en Dampkring 68 (1970) 169-173.
C.A. Velds	Groenzones en klimaat. Rekreatievoorzieningen (Verkeerstechniek) 21 (1970) 103-104.
C.A. Velds	Relation between SO_2-concentration and circulation type in Rotterdam and surroundings. WMO-Technical Note 108 (1970) 280-285.
C.A. Velds	Groenzones en Klimaat. Landbouwkundig Tijdschrift 82 (1970) 449-452.
M.P. Visser	Optische eigenschappen van de zuidelijke Noordzee. Deutsche Hydrographische Zeitsch. 23 (1970).
M.P. Visser	De natuurkunde van de zee. Ned. Tijdschr. voor Natuurk. 36 (1970) 262-263.
G.A. de Weille	Un modèle climatologique caractérisant les jours auxquels les plantations d'oignons sont infectées par les conidies du mildiou. Cahiers Ass. franc. Biométéorol. 3 (1970) 22-30.
J.A. Wisse en C.A. Velds	Preliminary discussion on some oxidant measurements at Vlaardingen, the Netherlands. Atmosph. Environment 4 (1970) 79-85.
B. Zwart	Strenge winter in Scandinavië gefotografeerd door ESSA-8. Hemel en Dampkring 68 (1970) 27-32.
B. Zwart	Informatie in woord en beeld over het weer. Uitg. Moussault, Amsterdam (1970).

BIJLAGE I

Overzicht van gevallen van langdurige ziekte

	1966	1967	1968	1969	1970
1 tot 2 maanden	19	14	15	21	14
2 - 3	4	6	4	7	5
3 - 4	3	3	4	7	4
4 - 5	1	4	3	4	2
5 - 6	2	2	2	-	2
6 - 7	-	2	2	2	1
7 - 8	-	1	1	-	1
8 - 9	-	-	1	1	1
9 - 10	-	1	2	-	2
10 - 11	-	-	-	-	2
11 - 12	-	1	2	3	2
het gehele jaar	29	34	36	46	37
gemiddelde bezetting	460	467	478	481	498

BIJLAGE II

Detacheringen, welke voor de dienstuitvoering nodig waren

Personeel	Van	Naar	Aantal dagen	Reden
Hoofdwet. Ambt. A	Schiphol	De Bilt	3 dagen per week tot 15-10	
Hoofdmeteorologen	Schiphol	Zestienhoven	101	ziekte
	Schiphol	Eelde	56	verlof
Assistenten	Schiphol	Zestienhoven	40	vakatures
	Schiphol	Eelde	2	e.d.
Weerdienstass.	De Bilt	Schiphol	35	
Assistenten	Zestienhoven	Schiphol	19	Opdien van ervaring in waarnemen vanaf hooggelegen plaats.
Rekenaar	De Bilt K en L	Zestienhoven	5	Inwerken als forecaster.
	De Bilt K en L	Schiphol	van 1 juni af	Inwerken als forecaster.

BIJLAGE III

OVERZICHT WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

De indeling van dit overzicht is dezelfde als gebruikt in hoofdstuk IV, Wetenschappelijk Onderzoek. Echter is een verdere onderverdeling aangebracht door onderzoekgroepen aan te geven, waaronder de desbetreffende projekten in chronologische volgorde zijn gegroepeerd.

A. Synoptische, Dynamische en Fysische meteorologie

I. Numerieke Voorspelmethoden

Onderwerp	Resultaat
	1. Data-behandeling
AI 65-1 Data-extractie (Drs. W. J. A. Kuipers)	Deze omvat momenteel de volgende berichten. 1. Bovenwindrapporten t/m 100 mbar (PILOT A en B). 2. Aerologische rapporten omtrent druk, temperatuur, vochtigheid en wind t/m 100 mbar (TEMP A). 3. Verwacht analyse 500 mbar-kaart (FUNT). In voorbereiding is de extractie van: 4. Aerologische rapporten van karakteristieke niveaus t/m 100 mbar (TEMP B). 5. Synoptische weerrapporten (SYNOP).
AI 65-2 Foutendetectie en correctie (Drs. W. J. A. Kuipers)	In de praktijk bleek, dat hoge windsnelheden in een laag van betrekkelijk geringe vertikale afmeting (straalstroom) soms ten onrechte worden verworpen op grond van het kriterium voor vertikale konsistentie. De remedie moet worden gezocht door het verkrijgen van bevestiging van de waarneming aan de hand van gegevens van karakteristieke niveaus. Voor de realisering hiervan is een ingrijpende reorganisatie en uitbreiding noodzakelijk van het extractie-programma. Met de voorbereiding hiervan is begonnen.
AI 69-1 Handinvoer speciale gegevens (Drs. W. J. A. Kuipers)	Dit onderzoek is thans ondergebracht in het projekt AI 65-2.
AI 70-2 Data-selektie (Drs. W. J. A. Kuipers)	In de loop van het jaar vond een uitbreiding plaats van het aantal kategorieën van codeberichten, dat in aanmerking komt voor automatische extractie uit de telexinformatie, die via internationale lijnen wordt ontvangen. Om dit op een doeltreffende en vooral snelle wijze te doen verlopen wordt een systeem van voorselektie ontwikkeld. Hierbij wordt alle binnenkomende informatie in een geheugenmedium (magnetische trommel) opgeborgen. Tijdens dit opbergen wordt gedetekteerd op een aantal codenamen en bij het aantreffen daarvan wordt in een adreslijst genoteerd de plaats op de trommel waar het desbetreffende codebericht wordt weggeschreven.
	2. Analyses
AI 61-1 Hoogtestroming, methode Cressman (1 niveau) (Drs. D. J. Bouman)	Wegens het in gebruik nemen van het barokliene drielagen model (AI 61-4) en het daardoor buiten gebruik komen van het barotrope model is het projekt beëindigd.

Onderwerp	Resultaat
AI 69-2 Hoogtestroming, methode Cressman (meer niveaus) (Dr. D. J. Bouman)	Het programma werd omgewerkt voor routine-gebruik t.b.v. het barokliene drielagen model (AI 61-4) en werkt bevredigend.
AI 61-2, AI 69-3 Hoogtestroming, methode Kuipers (1 en meer niveaus) (Drs. W. J. A. Kuipers)	In het verslagjaar niet voortgezet, behalve voor zover gebruikt bij projekt AI 69-8.
AI 70-3 Synoptische analyse (Drs. W. J. A. Kuipers)	In voorbereiding is een programma voor numerieke objektieve analyse van synoptische gegevens. De eerste fase, bestaande uit extraktie van de berichten is gereed. Het probleem van de foutendetektie moet op een andere wijze worden aangepakt dan bij de aerologische berichten, waar de vertikale konsistentie het uitgangspunt vormde. De oplossing wordt nu gezocht in een opeenvolging van analyses in kleinere deelgebieden. Past een waarneming niet in de analyse dan wordt deze waarneming verworpen. Zonodig wordt dit proces één of meerdere malen herhaald. Daarna vindt de analyse plaats over het gehele kaartgebied.
	3. Verwachtingen
AI 61-3 Barotrope verwachtingen (1 niveau) (Dr. D. J. Bouman)	Dit onderzoek is afgesloten (vide ook projekt AI 61-1).
AI 61-4 Baroklien model (3 niveaus) (Drs. L. C. Heijboer)	In 1970 werd het barokliene model volledig operationeel gemaakt. Hiervoor zijn allerlei experimenten uitgevoerd, die men kan onderverdelen in rekentechnische en meteorologische experimenten. In rekentechnisch opzicht werden procedures ingebouwd, die tot doel hadden het voorkomen van rekeninstabiliteit en het bekorten van de rekentijd van het programma. In meteorologisch opzicht werd onderzocht welke produkten gebruikt moesten worden en in welke vorm ze het beste konden worden weergegeven om een doelmatige bijdrage te leveren voor het opstellen van de weersverwachting. Naast het operationele model werden proeven genomen met experimentele versies. Deze zullen in 1971 worden voortgezet.
AI 69-5 Het numeriek opstellen van neerslagverwachtingen (Drs. A. W. den Exter-Blokland)	Het literatuuronderzoek naar elders in gebruik zijnde methoden werd afgesloten met een verslag (V-226). In dit geschrift werd tevens een procedure aangegeven volgens welke een numerieke neerslagverwachting gekombineerd met BK3 (AI 61-4) kan worden opgesteld. Volgens het aldus beschreven systeem werden een aantal berekeningen uitgevoerd.
AI 69-4, AI 69-7 Relatieve vorticiteitsadvectie (SPG Numerieke Voorspelmethoden)	Deze projekten zijn in de loop van het jaar uit het onderzoekstadium in het operationele stadium gekomen.
AI 69-6 Stabiliteit en vochtigheid (Drs. W. J. A. Kuipers en A. W. Hanssen)	Dit projekt is tijdelijk gestaakt.

Onderwerp	Resultaat
AI 69-8 Fall-out (Drs. W. J. A. Kuipers)	Het basismateriaal voor de berekening van radiaalpatronen voor de mogelijke verspreiding van fall-out vormen de bovenwindgegevens van een 9-tal stations in ons land en de omringende landen. Voor de automatische extraktie van deze gegevens is een programma ontwikkeld. Verder worden gewogen gemiddelde windcomponenten bepaald over een 8-tal lagen en met behulp hiervan de radiaalpatronen voor een aantal roosterpunten en voor 13 centra in ons land. Sinds 1 november wordt dit programma operationeel uitgevoerd op werkdagen met waarnemingen van 0600 gmt.
	4. Verifikatie
AI 67-1 Objektieve verifikatie methode Van Galen (Dr. D. J. Bouman)	In verband met de in het vorig verslag vermelde moeilijkheden werd dit programma tijdelijk uit de dagelijkse routine teruggenomen. In de loop van het jaar kwam een nieuwe versie gereed. Deze onderscheidt zich van de vorige door een andere manier van presentatie der resultaten. Sindsdien worden geverifieerd op routine-basis de verwachte tendensen in de topografie 500 mbar, het verwachte vorticiteitsveld 500 mbar en de verwachte relatieve vorticiteitsadvektie 500 mbar, alles over een verwachtingstermijn van 24 uur. De lange duur van dit programma (iets meer dan een half uur) heeft tot nu verhinderd ook voor andere velden en andere verwachtingsperioden verifikaties op routinebasis te vervaardigen. Verschillende pogingen het programma zo te bewerken, dat de duur korter werd, hebben tot nu toe geen resultaten opgeleverd. Wellicht dat het gebruik van kodeprocedures (zie AI 70-1) hierin kan helpen.
AI 69-10 Data behandeling (Drs. W. J. A. Kuipers)	Het onderzoekstadium van dit projekt is beëindigd, het is in operationele stadium gekomen.
AI 68-1, AI 69-11 Plotprocedures en patronen via de regeldrukker) (SPG Numerieke voorspelmethoden i.s.m. Mach. Bewerking Waarnemingen)	Het onderzoekstadium van deze projekten zijn beëindigd, zij zijn in het operationele stadium gekomen.
AI 69-12 Archivering (Drs. W. J. A. Kuipers)	Teneinde de mogelijkheid te hebben bepaalde bewerkingen uit te voeren met de tussen- of eindresultaten van de numerieke voorspellingen uit het verleden, is het gewenst deze gegevens dagelijks op magneetband vast te leggen. Hiertoe zijn enkele proeven uitgevoerd en met ingang van 1 januari 1971 zal dit operationeel plaatsvinden.
AI 70-1 Kodeprocedures (Dr. D. J. Bouman)	Alle programma's van de projektgroep Numerieke Voorspelmethoden worden geschreven in de programmeertaal ALGOL 60. Het is mogelijk onderdelen van in ALGOL 60 geschreven programma's te schrijven in machinekode (zg. kodeprocedures). Het vele werk hieraan verbonden heeft tot nu toe het gebruik van kodeprocedures tot een minimum beperkt. In de loop van het jaar werd de beschikking verkregen over een hulpprogramma, waarmede kodeprocedures eenvoudiger kunnen worden vervaardigd. De eerste experimenten met aldus vervaardigde kodeprocedures wettigen het vermoeden, dat door verstandig toepassen van kodeprocedures in routine-programma's, zoals het barokliene 3-lagen model (AI 61-4) en het verifikatieprogramma (AI 67-1), niet onbelangrijke besparingen in de verwerkingstijden kunnen worden bereikt. Een verslag over de voorbereidende studies en experimtenten is ter perse.

Onderwerp	Resultaat
	II. Fysische Meteorologie
	1. Mist
AII 63-1 Druppelspektrum (Ir. H. R. A. Wessels9	Voor een automatisch optisch meetinstrument werd het lichtmetinggedeelte vrijwel voltooid; de bouw van een telschakeling met vele registers wordt voorbereid.
AII 64-1 Horizontaal en schuin zicht (Ir. H. R. A. Wessels)	Metingen in de 20 meter-masten zijn voortgezet. Voor de 45-meter mast te Schiphol werden 3 transmissometers gebouwd en beproefd. In die mast is inmiddels windregistratie beschikbaar.
AII 67-5 Vloeibaar-water-inhoud (Ir. J. A. Wisse)	Drie instrumenten van het impaktor-verdamper type zijn gereed. Het beproeven tijdens mist is begonnen.
AII 68-6 Advektie van mist (S. Stel, Ir. H. R. A. Wessels)	De meetopstellingen bestemd voor Waveramstel en Nieuwkoop kwamen gereed en één ervan draaide enige tijd proef te De Bilt.
AII 69-1 Energiebalans in mist (Ir. A. J. Frantzen en Ir. J. A. Wisse)	De registratie van de stralingsdivergentie tussen 2 m en 20 m hoogte werd voortgezet. Voorbereidingen voor de meting van het vertikale warmtetransport door turbulentie zijn in een vergevorderd stadium.
AII 70-1 Koeltorenpluimen (Ir. H. R. A. Wessels en Ir. J. A. Wisse)	Een theoretisch model werd uitgewerkt voor het berekenen van de lengte van de pluimen en van het aan de grond komen. De theoretische studie werd afgesloten met publikatie van W. R. 76-5, terwijl een artikel hierover aan "Atmospheric Environment" is aangeboden. Verder werd t. b. v. het Convenantsrapport voor de eventuele vestiging van een staalbedrijf op de Maasvlakte een schatting gemaakt van de boven dat bedrijf te verwachten pluimafmetingen.
AII 70-2 Mistvorming boven water bij advektie van koude lucht (Ir. H. R. A. Wessels en Ir. J. A. Wisse)	Met behulp van daar verrichte waarnemingen konden voorwaarden voor deze mistvorming boven het koelcircuit van de Hunze-centrale worden geformuleerd. Over de te verwachten mistvorming tengevolge van het koelwater van de op de Maasvlakte te bouwen Edison-centrale werd een bijdrage geschreven voor het Convenantsrapport voor de eventuele vestiging van een staalbedrijf op de Maasvlakte. Er wordt nog studie gemaakt van de vraag tot welke hoogte zulke mist kan reiken.
	2. Aerosol
AII 67-3 Telling van Aitkenkernen (Drs. W. H. Slob)	De watertoevoer van de automatische kernenteller werd ingrijpend verbeterd. De tellingen te De Bilt werden voortgezet en uitgewerkt. Metingen op het Jungfraujoch leverden interessante resultaten. Verslagen hierover zijn in voorbereiding.
AII 68-7 Kondensatiekernenspektrum bepaald met thermodiffusiekamer (Drs. W. H. Slob)	De eerste series metingen buiten het laboratorium werden verricht te De Bilt en op het Jungfraujoch.

Onderwerp	Resultaat
AII 69-2 Vrieskernenspektrum (Drs. W. H. Slob)	Incidentele metingen te De Bilt demonstreerden de aanwezigheid van vrij grote aantallen vrieskernen met aktiveringstemperaturen hoger dan -6° C. De metingen op het Jungfraujoch zijn nog niet uitgewerkt.
	3. Luchtelektriciteit
AII 64-2 Elektrode-effekt (Drs. W.P.A.G.Ottevanger)	Door nader literatuuronderzoek is gebleken dat verdere studie weinig zinvol is. Het onderzoek werd beëindigd.
AII 68-3 Bliksemtellingen (Drs. W.P.A.G. Ottevanger)	Het landelijk net is nog in opbouw. Momenteel zijn 5 tellers met Sodeco-printer in werking. De plaatsing van de 6 volgende tellers in de eerste maanden van 1971 werd voorbereid.
AII 68-8 Lading op neerslag (Drs. W.P.A.G. Ottevanger)	Bij metingen op het Jungfraujoch bleken verschillen tussen stuifsneeuw en vallende sneeuw voor wat betreft het verband tussen veldsterkte en de lading van aerosoldeeltjes. Op het K. N. M. I. zal het desbetreffende onderzoek voorlopig niet worden voortgezet.
AII 68-10 Variaties geleidingsvermogen in verband met het ontstaan van mist (Drs. W.P. A.G. Ottevanger)	Er zijn nog enige metingen verricht met verbeterde apparatuur. Een eindverslag is in voorbereiding.
AII 69-9 Veldsterktemetingen (Drs. W.P.A.G. Ottevanger)	Deze metingen zijn beëindigd.
	III. Grenslaagmeteorologie
	1. Uitwisseling van energie aan het aardoppervlak
AIII 47-1 De verdamping van het bodemwater volgens de methode van het vertikale damptransport in de Rottegatspolder in Groningen (Drs. J. Q. Keijman)	De metingen zijn beëindigd. Een rapport wordt voorbereid.
AIII 58-1 De bepaling van de termen van de energiebalans aan het aardoppervlak in de Rottegatspolder in Groningen (Drs. J. Q. Keijman)	De metingen zijn beëindigd. Een rapport is in voorbereiding.
AIII 67-4 Vergelijkend onderzoek van verschillende methoden ter bepaling van de verdamping van een vrij wateroppervlak (Flevo-projekt; Drs. J. Q. Keijman)	De uitkomsten van enkele methoden stemden goed overeen. Voor operationeel gebruik zijn twee methoden geschikt. De methode van de energiebalans en de methode van lake-mead. Een verslag kwam gereed.

Onderwerp	Resultaat
2. Interne parametrisering van de grenslaag van de atmosfeer	
AIII 53-1 Verband tussen wind- en temperatuurprofiel en de stabiliteit (Dr. P. J. Rijkoort)	Geen onderzoek. (Zie ook AIII 68-2)
AIII 67-3 Wind- en temperatuurstruktuur (Flevoprojekt; Drs. J. Wieringa)	IJkingen van snelheid en temperatuur werden voltooid. IJkingen van azimuth en elevatie zijn vrijwel voltooid. 319 registraties zijn zeer goed, 89 andere registraties redelijk.
AIII 68-2 Meso-klimatologisch onderzoek met gegevens van de 80 m-mast te Vlaardingen (Dr. P. J. Rijkoort)	Aan de frekwentieverdelingen van de windsnelheid (80 m-mast Vlaardingen 1967-1968) werd de Weibull verdelingsfunktie aangepast. De variatie van de parameters als funktie van dag-nacht, seizoen, windrichting en -hoogte werd met variantie-analyse getoetst (zie jaarverslag 1969 AIII 53-1).
3. Externe parametrisering van de grenslaag van de atmosfeer	
AIII 65-1 Onderzoek naar de invloed van de duinen en van de overgang zee-land op het wind- en temperatuurveld (NORA-mast; Speciale Projektgroep Maritieme Grenslaag)	Met de ponsmechanische registratie van de waarnemingen aan de 74 m NORA-mast werd begonnen. Een testprogramma voor de computerbewerking werd ontworpen en wordt nu regelmatig toegepast.
AIII 70-1 Onderzoek naar een eventuele toename van de luchtverontreiniging boven ons land (Dr. P. J. Rijkoort)	Aan de hand van de zichtwaarnemingen van de lichtschepen Goeree en Texel over de periode 1949-1969 wordt nagegaan of een trend in de verhouding van het zicht bij oostelijke en bij westelijke winden is te vinden. Hoewel inderdaad het zicht bij oostelijke winden slechter is dan bij westelijke, is een trend niet zonder meer aantoonbaar, waarschijnlijk door andere algemene meteorologische faktoren. Het onderzoek wordt voortgezet.
4. Instrumenteel onderzoek	
AIII 66-1 Onderzoek naar eigenschappen van meetapparatuur voor wind- en temperatuurfluktuaties (Drs. J. Wieringa)	Experimenten werden op de 200 m-mast uitgevoerd met gekoppelde vaanopstellingen en met het prototype van de luchtvaartvaan. Analyses werden verwerkt in een door het Journal of Applied Meteorology te publiceren artikel. Het onderzoek is hiermee afgesloten.
AIII 68-1 Meting waterdamptransport (Ir. J. H. Rietman)	De ontwikkeling van een infrarood-hydrometer werd, zij het op beperkte schaal voortgezet. Metingen toonden aan, dat in verband met de te stellen eisen (oplossend vermogen van 0,01 - 0,1 g/m3 H_2O) slechts een nulsysteem in aanmerking komt. Het onderzoek wordt in deze richting voortgezet.
AIII 70-2 Digitale signaalverwerking (Ir. J. J. M. van Gorp)	Uitvoerige studie is gemaakt over de toepassing van Boole-algebra in digitale apparatuur. Op het eind van het verslagjaar is begonnen aan het ontwerp van de digitale signaalverwerkingsapparatuur voor de 200 m-mast in Cabauw.

Onderwerp	Resultaat
IV. Radioaktiviteit en chemische samenstelling van de lucht en van de neerslag	
1. Verspreiding van luchtverontreiniging in de grenslaag van de atmosfeer	
AIV 59-1 Invloed van de luchtverontreiniging op de hoeveelheid straling (Ir. A. J. Frantzen)	Het nieuwe en uitgebreide stationsnetwerk werd in oktober in gebruik genomen. Een verslag over de bewerking van het waarnemingsmateriaal van april 1964 t/m december 1967 is in voorbereiding. Ten behoeve van de Convenantscommissie Hoogovens werd met behulp van gegevens van de 80 m-mast te Vlaardingen een schatting gemaakt van de stralingsonderschepping ten gevolge van de stofemissie door het geprojekteerde staalbedrijf op de Maasvlakte. Een verslag hierover is in voorbereiding.
AIV 66-1 SO_2-koncentratie en Grosswetterlage (Dr. C. A. Velds)	Geen onderzoek.
AIV 68-1 Oxidantenniveau en natuurlijke ozonkoncentratie (Ir. J. A. Wisse)	De metingen van het oxidantenniveau te Vlaardingen zijn voortgezet. Vanaf juli 1970 wordt dit ook geregistreerd te De Bilt. Een publikatie over de metingen in 1968 is verschenen.
AIV 68-2 SO_2-koncentraties en grenslaagparameters te Vlaardingen (Dr. C. A. Velds)	Geen onderzoek.
AIV 68-5 Vertikale verdeling van SO_2 (Dr. C. A. Velds)	Geen onderzoek.
AIV 69-1 Aanvoer van SO_2 uit het Ruhrgebied gemeten te Eindhoven (Dr. C. A. Velds)	Tezamen met Ir. Zeedijk (TH Eindhoven) werd het onderzoek afgesloten met een koncept-artikel dat ter publikatie aan "Atmospheric Environment" is aangeboden.
AIV 70-1 SO_2-koncentraties in het Rijnmondgebied en de meteorologische omstandigheden (Speciale projektgroep Grenslaagmeteorologie en H. C. Bijvoet)	Voor het geven van waarschuwingen voor gevaarlijke luchtverontreinigingssituaties door de Centrale Meld-en Regelkamer van Rijnmond op grond van het verloop van de SO_2-koncentraties is het gewenst dat hiervoor een speciale meteorologische verwachting wordt opgesteld. Er wordt onderzocht welke meteorologische grootheden het meest geschikt zijn voor dit doel.
2. Vóórkomen van chemische en radio-aktieve bijmengsels in de atmosfeer	
AIV 56-1 Metingen van de radioaktiviteit van chemische bijmengsels in neerslag (W. N. Lablans)	Koncept-rapport gereed, nog niet afgehandeld.

Onderwerp	Resultaat
AIV 56-2 Metingen van koncentraties van chemische stoffen in lucht en neerslag in het kader van het West-Europese Rossby-netwerk (O.A.J. Eisses)	Het verslag over metingen in Nederland en naaste omgeving kwam gereed en zal in 1971 verschijnen.
	V. Verwachtingen op kortere en langere termijn
	1. Verwachtingen op korte termijn
AV 61-5 Toepassing satellietwaarnemingen (Drs. C.J. v.d. Ham)	De studie werd voortgezet en gericht op de mogelijkheden van ontvangst en gebruik van I.R. nachtopnamen van weersatellieten. Deze opnamen zullen kunnen worden gebruikt voor de verwachtingen van de eerstkomende 24 uur.
AV 62-1 Objektieve neerslag- en onweersvoorspellingen (A.W. Hanssen en Drs. B. Zwart)	De objektieve neerslagverwachtingsmethode voor De Bilt werd aangepast voor gebruik bij het opstellen van regionale neerslagverwachtingen. Het onderzoek naar het verband tussen door de Amerikaanse meteorologische dienst in de jaren 1964 en 1965 berekende vertikale luchtbewegingen en de neerslag werd afgerond met een verslag.
	2. Verwachtingen tot 3 dagen vooruit
AV 60-1 2- en 3-daagse verwachtingen (A.W. Hanssen)	De objektieve methode om de maximumtemperatuur af te leiden uit numerieke prognostische kaarten werd aangevuld met twee soortgelijke methoden om de zonneschijnduur te bepalen. Voor de maximumtemperatuur is de juistheid van de berekende dikte van de laag 1000-500 mbar van doorslaggevende betekenis; voor de zonneschijnduur is vooral de berekende windrichting en het kriterium droog of regen van belang.
AV 70-1 Methodiekbewaking (W.H. van de Geer en W.M. Reinten)	De operationeel uitgegeven 2- en 3-daagse verwachtingen zijn het eindresultaat van een produktieproces, dat in zijn huidige vorm uit 6 onderdelen bestaat. Kontrole op de verschillende onderdelen heeft in 1970 o.a. aan het licht gebracht het nut van het opstellen van deze verwachtingen in groepsverband.
	3. Week- en maandverwachtingen
AV 67-5 GWL-methode (Dr. C.J.E. Schuurmans en Drs. H.J. Krijnen)	De methode gebaseerd op analoge cirkulatie-ontwikkelingen werd maandelijks toegepast. Additionele informatie, o.a. van klimatologische aard, werd mede in beschouwing genomen. Zeven van de 12 maandverwachtingen leverden een redelijk tot goed resultaat op. Alleen gelet op de temperatuur waren dit er 8 à 9.
AV 67-7 Adaptive Arithmethical Method (ADAM) (Ir. Th. de Crook)	Deze statistische methode werd uitgebreid om ook verwachtingen van de neerslaghoeveelheid en de zonneschijnduur mogelijk te maken. De verwachtingen van de gemiddelde maandtemperatuur waren evenals in 1969 van vrij goede kwaliteit. Zowel in 1969 als in 1970 is gebleken, dat bij gelijkluidende verwachtingen van ADAM- en GWL-methode de kans van slagen vrij groot is.

Onderwerp	Resultaat
AV 69-1 5-10 daagse verwachtingen (Dr. C. J. E. Schuurmans en Drs. H. J. Krijnen)	Voortgezette experimenten in 1970 bevestigen, dat de weersontwikkeling tot 6 dagen vooruit beter kan worden voorspeld dan op grond van klimatologische kans mag worden verwacht. Begonnen is met een proefperiode waarin wordt nagegaan of deze weekverwachtingen in de praktijk (landbouw, vervoerswezen, energiebedrijven) bruikbaar zijn.
AV 69-2 Weertype-onderzoek (Dr. C. J. E. Schuurmans)	Beschikbare gegevens en resultaten tot nu toe zijn: a. een weertypekalender 1881-1970; b. overzichtelijke tabellen m. b. t. het verband cirkulatietype-weertype; c. verband weertypesingulariteiten en cirkulatieregime; d. afleiding van een 2-jarige periode in frekwentie van voorkomen van het weertype warm, droog en zonnig.
AV 69-3 Thermodynamisch model (Drs. H. J. Krijnen)	Studie van dit model en de hiermee in de U. S. A. bereikte resultaten werd voortgezet. Na de programmeerfase, die spoedig aanvangt, kan begonnen worden met experimentele numerieke maandverwachtingen.
	VI. Luchtvaartmeteorologie
AVI 66-1 Aeronavigatie (Dr. H. M. de Jong)	a. Herziening van de theorie van optimale route-selektie leidde tot het formuleren van drie nieuwe fasesnelheidsvergelijkingen. b. Nieuwe interpretatie van de refraktie-formule van Von Mises. c. Methode ontwikkeld voor de konstruktie van georganiseerde route-systemen in het Atlantisch Verkeersgebied. d. Computerprogramma's ontwikkeld voor de stuurvergelijking, refraktieformule en fasesnelheidsvergelijkingen, voorts programma's voor twee nieuwe graph-strukturen. e. Plotterprocedures gebruikt voor grafische output van computerberekeningen, teneinde inzicht te krijgen van verschijnselen zoals brandcurve, "laveren" en "kanalisering". f. Verbetering van 3-dimensionale flight planning programmatuur (o. a. met de potentiaalmethode).
AVI 69-1 Onderzoek met betrekking tot de variabiliteit van het baanzicht (Drs. A. H. C. Stalenhoef)	Voor mistperioden op Schiphol uit het tijdvak september 1958 tot februari 1959, werden voor verschillende zichtklassen de relatieve veranderingen in het zicht bepaald, voor tijdverschillen van 1, 2, 4, 8 en 16 minuten. Het onderzoek wordt voortgezet.
	VII. Diversen
AVII 68-1 Radiosonde-waarnemingen (Dr. H. M. de Jong)	Een bestaand programma voor automatisering van radiosondewaarnemingen werd herzien en aangepast aan de eisen van de WMO Technical Regulations en de I. C. A. O. Standaard Atmosfeer. In het kader van een werkgroep is begonnen met de planning van een operationeel systeem achteraf (CLIMAT, informatie aan derden etc.).

B. Klimatologie en Landbouwmeteorologie

I. Klimatologie en statistische meteorologie

1. Regen

BI 46-1 Het verkrijgen van details over regen m. b. v. pluvio-	Nadat deel A van K. N. M. I.-publikatie 147 (Detailanalyse van pluviogrammen was verschenen, zijn met deel B geen vorderingen gemaakt wegens ernstige ziekte van Dr. Levert.

Onderwerp	Resultaat
BI 56-1 Onderzoek naar de waarde van metingen van de neerslag op één enkel punt (Dr. C. Levert, A. Denkema)	Een rapport over dit onderzoek werd als WR 70-6 gepubliceerd.
BI 60-1 Onderzoek naar de grootte van het aantal stations dat noodzakelijk is om in een bepaald gebied een representatief gemiddelde te berekenen van de hoeveelheid neerslag (Drs. W. R. Raaff)	De benodigde gegevens worden nog voor machinale bewerking gereedgemaakt.
BI 60-2 De valrichting van regendruppels en de samenstelling van regens, te bepalen met scheef opstelde regenmeters (Dr. C. Levert)	Geen vorderingen, wegens ziekte.
BI 66-1 Spektrum van regendruppels (Ir. H. R. A. Wessels)	De uitwerking van de in 1968-1969 verrichte metingen vordert.
	2. Hydrometeorologie
BI-42 De verdamping van bodemwater, te bepalen met lysimeters te Castricum (Drs. J. Q. Keijman)	De metingen werden voortgezet.
BI 69-2 Het verschil tussen neerslag en verdamping over gegeven tijdvakken (Dr. L. J. L. Deij en Drs. H. A. R. de Bruin)	Geen vorderingen door tijdgebrek.
BI 69-3 Hydrologisch onderzoek Overijssel (Salland) (Drs. H. A. R. de Bruin)	Studie van de neerslag en verdamping in diverse stroomgebieden, in samenwerking met I. C. W., P. W. O., R. W. S. en anderen. Vijf pluviografen werden geplaatst. Meteo-tuin te Schoonhieten (KNHM) kwam gereed. De metingen van neerslag en verdamping werden voortgezet.
	3. Straling
BI 57-3 De studie van de intensiteit van de globale straling, ook in enkele spektrale gebieden (Ir. A. J. Frantzen)	De relatie tussen de cirkumglobale straling (periode 1958-1968) en de globale straling werd met behulp van de methode van de kleinste kwadraten onderzocht evenals de relatie tussen de cirkumglobale straling en de duur van de zonneschijn. De opstelling voor de meting van de globale straling in enkele spektrale gebieden kwam nog niet gereed. Het continu registreren van de straling werd voortgezet.

Onderwerp	Resultaat
BI 57-4 De extinktie van de direkte zonnestraling door in de lucht zwevende deeltjes (Ir. A. J. Frantzen)	De turbiditeitsgegevens van de periode 1957 t/m 1966 werden naar luchtsoort gesplitst. De turbiditeit blijkt het grootst bij de CT-luchtmassa en het kleinst bij de mA-luchtmassa.
BI 57-5 De studie van de intensiteit van de direkte zonnestraling (Ir. A. J. Frantzen)	Het registreren van de intensiteit van de direkte zonnestraling werd voortgezet.
	4. Wind
BI 57-2 Studie van de wind in Nederland (Dr. P. J. Rijkoort)	Het onderzoek naar de luchtstroming over duinen werd voortgezet; voorts is de stormenstatistiek nader bestudeerd.
	5. Klimaatveranderingen door indamming/inpoldering
BI 57-1 Veranderingen in het klimaat van het Deltagebied als gevolg van de Deltawerken (P. C. T. v. d. Hoeven)	In het Grevelingengebied werden detailmetingen verricht. In december kwam een technisch verslag gereed. Een eerste verslag van de resultaten is in 1971 te verwachten.
BI 67-1 De studie van het klimaat in het Waddengebied (P. C. T. v. d. Hoeven)	Voor metingen, uit te voeren in de jaren na 1974, werden ontwerp-plannen opgesteld.
BI 68-1 Invloed van de inpolderingen van het IJsselmeer op het klimaat (P. C. T. v. d. Hoeven)	Het verslag van de verrichte metingen is in voorbereiding.
BI 68-2 Invloed van het afdammen van de Lauwerszee op het klimaat (P. C. T. v. d. Hoeven)	Het verslag van de verrichte metingen is in voorbereiding.
	6. Statistische meteorologie
BI 65-1 Het vervaardigen van klimatologische kaarten voor atlassen (Dr. J. P. M. Woudenberg)	De bijdrage van de Wetenschappelijke Atlas werd voltooid. Met de kaarten van de Klimaatatlas van Nederland werden vorderingen gemaakt.
BI 69-1 Normaliteit frekwentieverdelingen gemiddelde etmaaltemperatuur (G. J. Yperlaan)	Er werd getracht een methode te ontwikkelen tot herleiding van frekwentieverdelingen van de gemiddelde temperatuur overdag op frekwentieverdelingen van de gemiddelde etmaaltemperatuur.

Onderwerp	Resultaat
	7. Instrumenteel onderzoek
BI 60-3 Het vergelijken van metingen in verschillende types van thermometerhut (P. C. T. v. d. Hoeven)	Geen vorderingen door tijdgebrek.
BI 60-4 Een onderzoek naar een methode om dauw te meten (Ir. R. F. Fisscher)	Aan een verslag werd gewerkt.
BI 63-1 Internationale vergelijking van regenmeters om de maandsommen van de neerslag beter te kunnen vergelijken (Drs. H. A. R. de Bruin)	Het onderzoek zal worden hervat nadat instrukties van de nieuwe werkgroep zijn ontvangen; dit was in 1970 nog niet het geval.
BI 67-2 Integrerende versterker (Drs. S. Schoen)	Door weglating van de pulsgedeelten op de gedrukte bedrading ontstaat uit de in vorige jaarverslagen genoemde integrator een voor de temperatuurmeting te Cabauw (thermo-elementen) waardevolle versterker.
BI 68-3 Vergelijking van de Wölfe-regenmeter met enkele andere regenmeters (G. J. Yperlaan)	Het verslag dat gereed kwam, zal nog worden herzien.
BI 69-4 Meting grondtemperatuur (Ir. J. J. M. van Gorp)	De warmteweerstand tussen meetvoeler en grond is te bepalen m. b. v. responsie-onderzoek. Efficiënte verwerking van de meetwaarden vereist een digitale registratie. Op het moment van studie was geen betrouwbare digitale apparatuur voorhanden, reden waarom dit onderzoek is gestopt.
	II. Landbouwmeteorologie en micrometeorologie
	1. Weer en gewas
BII 63-1 Opbrengsten van rassen van fruitgewassen in verband met nachtvorst (Ir. R. F. Fisscher)	Het verslag, nog uitgebreid met de resultaten van het onderzoek in "De Streek", kwam in koncept gereed.
BII 65-2 Onderzoek naar de groei van een appel onder invloed van het weer (Ir. R. F. Fisscher)	De fenometrische waarnemingen uit 1969 en 1970 werden met de meteorologische waarnemingen in verband gebracht.
BII 68-4 Onderzoek naar het verband tussen de junirui bij appel en peer en de weersomstandigheden (Ir. R. F. Fisscher)	In het verslagjaar werd dit onderzoek voortgezet en beëindigd. De waarnemingsuitkomsten worden bewerkt.

Onderwerp	Resultaat
BII 69-1 Onderzoek naar de invloed van het weer op de ontwikkeling, groei en opbrengst van gewassen (Dr. Ir. G. A. de Weille)	In oktober en in december werd begonnen met een gekombineerde veld- en klimaatkamerproef met zaaisels wintertarwe. Tegelijkertijd werd de groei gevolgd van twee soorten indicatorplanten. De klimaatkamer volgt de buitentemperatuur van de vorige dag, verhoogd met 2°C en met een ondergrens van +0,5°C.
CII 69-2 Onderzoek naar de mogelijkheden van samenstellen en van het nuttig gebruiken van een fenologische kalender (Dr. Ir. G. A. de Weille)	Dit onderzoek wordt tevens gebaseerd op de uitkomsten van het voorgaande onderzoek.
BII 70-1 Invloed van vriestemperaturen op knoppen en bloemen van 1-jarige appelboompjes (Ir. R. F. Fisscher)	Bij een temperatuurverloop met een minimum van -4°C was de schade aan knoppen en bloemen bij de rassen Cox's Oranje Pippin en Golden Delicious vrijwel totaal. Bij een minimumtemperatuur van -2°C kon geen schade worden gekonstateerd.
	2. Weer, plantenziekten en -plagen
BII 61-1 Onderzoek naar de mogelijkheid van waarschuwingen voor valse meeldauw in uien op grond van het weer (Dr. G. A. de Weille)	De verhandeling over dit onderwerp kon nog niet worden voltooid.
BII 61-3 Onderzoek naar de mogelijkheid om de verspreiding van virusdragende insekten te voorspellen om tijdiger maatregelen daartegen te kunnen nemen (Dr. Ir. G. A. de Weille, Drs. J. H. Derks)	Bij voortgezet onderzoek is gebleken dat de toename van de bladluispopulatie van het weer op langere termijn afhangt terwijl de bladluisvlucht door het weer gedurende korte perioden van de dag wordt bepaald. Er werd een rekenmodel ontwikkeld, dat werd getoetst aan gemeten vangsten op een viertal stations in Friesland en Groningen.
BII 68-2 Onderzoek naar de invloed van het weer op aantallen en verplaatsingen van geleedpotigen (Dr. Ir. G. A. de Weille)	Het bewerken van gegevens over de vlucht van bladrollers werd voortgezet met de gegevens verzameld te Lienden in 1968 en 1969.
	3. Micrometeorologie
BII 47-2 De invloed van windsingels op het microklimaat (Dr. J. P. M. Woudenberg)	Met het samenstellen van het verslag werden slechts weinig vorderingen gemaakt.
BII 58-1 Onderzoek naar verschillen in klimaat in en buiten een gewas (Ir. R. F. Fisscher)	Aan het rapport betreffende de resultaten van het onderzoek van het microklimaat in gewassen bij noord-zuid georiënteerde rijen werd doorgewerkt.

Onderwerp	Resultaat
BII 63-2 Onderzoek naar het verband tussen het klimaat in een kas en het buitenklimaat (Ir. R. F. Fisscher)	Het verslag zal nog worden uitgebreid met een onderzoek naar de invloed van de wind op de temperatuur en de vochtigheid in de kas vergeleken met die buiten de kas.
BII 68-3 Onderzoek naar de representativiteit van metingen van de grondtemperatuur (M. Scharringa)	Gedurende het gehele jaar werden de metingen van de grondtemperatuur in een netwerk op het K. N. M. I.-proefterrein voortgezet.
	4. Diversen
BII 69-3 Literatuurstudie betreffende de klimatologische drempelwaarden die een ekonomisch verantwoorde rijstproduktie beheersen (Dr. Ir. G. A. de Weille)	Er werd een interimrapport opgesteld ten behoeve van de WMO en de FAO.

C. Fysische oceanografie en Maritieme meteorologie

I. Fysische oceanografie

1. Golven

CI 57-3 Onderzoek van golven met behulp van golfmeters bij Nederlandse lichtschepen (Drs. P. Kruseman)	De golfregistraties op de lichtschepen Goeree, Texel en Noord-Hinder werden voortgezet. De metingen van het lichtschip Goeree uit 1967, 1968 en 1969 werden gereed gemaakt voor publikatie. De Boersma-golfmeter werd vergeleken met een waverider.
CI 64-2 Onderzoek van golven op de oceaan met behulp van de ingebouwde golfmeter van de "Cumulus" (Drs. P. Kruseman)	Tijdens de reis van 9 maart - 8 april met het weerschip "Cumulus" naar station Kilo werd de golfmeter van de "Cumulus" vergeleken met een waverider.
CI 68-4 Onderzoek naar de golven op een raai buiten Noordwijk in samenhang met wind, zeediepte en andere faktoren met behulp van automatische golfmeetboeien (waveriders) (Drs. P. Kruseman)	Dit projekt werd beëindigd. De metingen werden gedeeltelijk gebruikt bij projekt CI 70-1.
CI 68-5 Joint North Sea Wave Project (Drs. E. Bouws)	De uitwerking van verkregen gegevens werd krachtig ter hand genomen. Hiertoe werden ook enige werkbezoeken aan de Abteilung für theoretische Geophysik in Hamburg gebracht.

Onderwerp	Resultaat
CI 69-4 Numeriek onderzoek golfvoorspellingen in de Noordzee (Drs. J. W. Sanders)	Ten behoeve van het onderzoek, dat moet leiden tot numerieke golfvoorspellingen op de Noordzee (CI 69-4) is allereerst een aanvang gemaakt met de bestudering van de refractie van golven. Voornamelijk voor lange deining, die uit het noorden naar onze kust komt, is dit belangrijk. Met dit onderzoek is een computerprogramma tot stand gekomen dat de refractie van golven berekent in afhankelijkheid van a. de bodemtopografie; b. tijdsafhankelijk zeeniveau (hoogte van het getij); c. tijdsafhankelijke stromen (getijstromen). Andere effecten, zoals bodemdissipatie, defractie en voor zover belangrijk de wisselwerking van golven onderling moeten nog onderzocht worden om, in samenhang met het ontstaan van de golven door de wind, de energieprocessen langs de banen te kunnen integreren. Eind 1970 is ook in onderzoek genomen een methode om tot golfvoorspelling te komen waarbij wel gedetailleerd rekening wordt gehouden met het opwekken van golven door de wind maar niet met refractie en bodemdissipatie. Ondiep water zal alleen in de berekening tot uiting komen voor zover de golfgroei hierdoor wordt beïnvloed.
CI 70-1 Onderzoek naar het voorkomen van laag frekwente golfcomponenten in de zuidelijke Noordzee (Drs. P. Kruseman)	Een oriënterend onderzoek met behulp van oude metingen werd afgesloten. Er werd een begin gemaakt met 3-uurlijkse metingen met behulp van waveriders op een positie ten westen van Noordwijk en op een positie ten NW van Texel.
	2. Stromen Noordzee
CI 57-2 Bepaling van de getijstroom en de reststroom uit stroomwaarnemingen bij de lichtschepen van vóór 1940 en van de variaties hierin tengevolge van de wind (Ir. L. Otto)	In het afgelopen jaar werd de studie van de windeffecten op de getijstroom voorlopig afgerond. Publikatie zal volgen na voltooiing van de studie van het windeffect op de reststroom.
CI 66-1 Onderzoek van de frekwentieverdeling van stroomsnelheden bij de lichtschepen en schatting van de maximaal te verwachten stroomsnelheden (Ir. L. Otto)	Over deze studie is een wetenschappelijk rapport verschenen (WR 70-2). Een korte publikatie voor "De Ingenieur" werd voorbereid, evenals een publikatie over de betekenis van een en ander voor het sedimenttransport. Met de aanbieding van deze publikaties is het projekt afgesloten.
CI 67-1 Onderzoek van de stromen op verschillende punten in de Noordzee met behulp van zelfregistrerende stroommeters (Drs. K. v. d. Veen)	In het kader van het Pilot North Sea Current Meter Network van ICES is met enige onderbrekingen vanaf eind februari stroom gemeten bij de ST1-boei (pos. 53° 24'N, 3° 58'E). Daarnaast vonden metingen plaats bij booreilanden en in het kader van een diffusieproef. Het rekenprogramma voor getij-analyse en de berekening van reststromen is testklaar.

Onderwerp	Resultaat
CI 69-1 Onderzoek van de vertikaal-log-stroomwaarnemingen bij de Ned. lichtschepen (Ir. L. Otto, Drs. C. Kraan)	Voor een nieuwe waarnemingsreeks werd een getij- en spectraalanalyse uitgevoerd. Dit leidde nog niet tot definitieve conclusies m. b. t. de betekenis van de resultaten. Inmiddels is een onderzoek uitgevoerd naar de ijkingen van de meters, waaruit o. m. nadere conclusies over de nauwkeurigheid volgden.
CI 70-2 Bepaling van het gemiddeld reststroomveld in de Noordzee (Ir. L. Otto)	Een groot aantal gegevens werd verzameld uit diverse bronnen. De gemiddelde transportfunktie voor de drie zomermaanden werd bepaald voor de zuidelijke Noordzee op grond van gegevens van 40 posities, volgens een voorlopige procedure; hierover werd gerapporteerd op de ICES vergadering in Kopenhagen.
	3. Waterbeschrijving Noordzee
CI 58-1 Ontwikkeling van methoden om afzonderlijke watermassa's in de Noordzee te herkennen met natuurlijke "tracers". Onderzoek van circulatie en diffusie in de Noordzee met behulp van deze methoden (Ir. L. Otto)	Publikatie van gegevens over 1969 vond plaats in de "Annales Biologiques", Vol. 26 (1969). Een vaartocht vond plaats in maart en ook tijdens de vaartocht in juni werden gegevens verzameld. Gewerkt wordt aan een reeks historische saliniteitskaartjes over 14-daagse perioden, gebaseerd op gegevens van de ICES data lists.
CI 64-1 Onderzoek van de variaties met de tijd van de watereigenschappen op een raai loodrecht op de kust bewesten Texel en studie van de oorzaken van deze variaties (Ir. M. P. Visser)	De bewerking van de waarnemingen is nog niet afgerond in verband met werkzaamheden aan andere projekten met hogere prioriteit. Zowel een seizoens- als een getij-invloed op de vertikale gelaagdheid van het water kan worden aangetoond, evenals een verband tussen de zoetwaterhoeveelheid in zee ter plaatse en de afvoer van de Rijn enige tijd eerder.
	4. Diffusie Noordzee
CI 57-1 Bepaling van de turbulente diffusie aan het zee-oppervlak met behulp van drijvende voorwerpen (Ir. A. J. Meerburg)	Een manuscript over deze studie werd aangeboden aan het "Netherlands Journal of Sea Research". Hiermee werd dit projekt afgesloten.
CI 65-1 Internationale proef ter bepaling van de diffusie in volle zee op middelgrote schaal, met behulp van 2000 kg rhodamine-kleurstof (RHENO) (Ir. A. J. Meerburg)	Dit projekt is afgesloten. Publikatie van de resultaten zal in 1971 plaatsvinden.
CI 68-3 Onderzoek van de turbulente diffusie in zee met behulp van rhodamine kleurstof (zie ook CI 65-1) (Ir. A. J. Meerburg)	Publikatie van de proef van 1968 vond plaats in WR 70-1. De resultaten van de proef van 1969 zullen als W. R. worden gepubliceerd in 1971. Tengevolge van ongunstige weersomstandigheden mislukte een herhaling van deze proef in het najaar van 1970.

Onderzoek	Resultaat
CI 69-2 Onderzoek van turbulente diffusie in zee op kleine schaal met behulp van een continue lozing van rhodaminekleurstof (Ir. A. J. Meerburg)	De resultaten van dit onderzoek leidden tot een manuscript voor een wetenschappelijk rapport en tot een manuscript voor een publikatie in het Neth. Journal of Sea Research. Wegens vertrek van Ir. Meerburg wordt de afwikkeling verzorgd door Ir. Otto en Drs. Rozing.
	5. Optische eigenschappen zeewater
CI 60-1 Onderzoek van het verband tussen lichtverzwakking in zeewater, zichtdiepte en de concentratie van zwevend materiaal in de Noordzee (Ir. M. P. Visser)	Een deel van de metingen uit het verleden is mede gepubliceerd in het onderzoek CI 68-7. Een aantal metingen is verricht t. b. v. het onderzoek naar de lichtverstrooiing van oppervlaktewater (putswaarnemingen, groen licht, verstrooiingshoek 90°) in combinatie met de polarisatietoestand van het verstrooide licht. Meer waarnemingen hierover zijn nodig om tot een zinvolle interpretatie te kunnen geraken.
CI 67-2 Onderzoek van de optische eigenschappen van het zeewater op de weerschipstations in de Noordelijke Atlantische Oceaan (Ir. M. P. Visser)	Over de in 1970 verrichte metingen op station K zal een korte mededeling worden gedaan in de "Annales Biologiques" van de ICES. Bovendien is een wetenschappelijk rapport in concept gereed gekomen over optische oceanografische waarnemingen op de weerschipstations A, M en K.
CI 68-7 Beschrijving van de regionale verdeling van de optische eigenschappen van het water in de zuidelijke Noordzee en van de fluctuaties hierin met de seizoenen (Ir. M. P. Visser)	Een publikatie verscheen in het Deutsche Hydrografische Zeitschrift. Hiermee is dit onderzoek afgesloten.
	6. Overige onderzoekingen
CI 52-1 Onderzoek van de variaties in de vertikale struktuur wat betreft saliniteit, temperatuur en zuurstofgehalte op de weerschepenstations in de Noordelijke Atlantische Oceaan (Ir. M. P. Visser)	Het routine waarnemingsprogramma op de Cumulus vond normaal doorgang.
CI 63-1 Onderzoek naar de frequentie van het optreden van olieverontreiniging van de zuidelijke Noordzee en van het transport van olievelden door wind en stroom (Ir. L. Otto)	Een jaarlijks overzicht van de waarnemingen der lichtschepen werd opgesteld. Een samenvatting, en enkele interpretaties van deze waarnemingen werden gepubliceerd als een mededeling voor de FAO-conference on marine pollution in december 1970.
CI 63-2 Onderzoek van de waterhuishouding van de Rio de Arosa (NW-Spanje) (Ir. L. Otto)	Een voorlopig manuscript over dit onderzoek kwam gereed.

Onderzoek	Resultaat
CI 65-2 Onderzoek van het transport van drijvende voorwerpen op de Atlantische Oceaan en de Noordzee met behulp van drijfflessen (Ir. L. Otto)	Een voorlopig manuscript van de gegevens van de NAVADO-expeditie kwam gereed. Voor de drijffles-experimenten op de Noordzee bleek een windfactor van circa 2% te gelden. Getracht wordt uit deze gegevens de diffusie op grote schaal af te leiden.
CI 67-4 Onderzoek van de uitwisseling van water in straat Bab-el Mandeb (Ir. L. Otto)	Wegens hogere prioriteit van ander werk had dit projekt weinig voortgang.
CI 68-6 Internationaal oceanografisch onderzoek in het kader van het projekt "Cooperative Investigations of the Caribbean and Adjacent Regions" (CICAR-project) (Drs. K. v. d. Veen)	Waarnemingen t. b. v. dit onderzoek werden in samenwerking met medewerkers van het NIOZ van 24 september tot 4 november verricht aan boord Hr. Ms. "Luymes". De verwerking der gegevens wordt uitgevoerd in nauwe samenwerking met dit instituut. Een vaarprogramma voor een overeenkomstige vaartocht in maart en april 1971 werd opgesteld, waarbij zoveel mogelijk rekening werd gehouden met de voorlopige resultaten van de eerste waarnemingstocht.
	II. Maritieme meteorologie
	1. Maritieme klimatologie
CII 53-1 Klimatologie Atlantische Oceaan (neerslag en standaardafwijkingen lucht- en zeewatertemperatuur) (Drs. B. M. Kamp)	In verband met werkzaamheden aan projekten met hogere prioriteit kon geen aandacht aan dit onderzoek worden besteed.
CII 67-2 Numerieke berekening van stromen en waterstanden in de Noordzee (H. Timmerman en H. H. Peeck)	a. De automatisering van de windinvoer in een numeriek Noordzeemodel, waarbij als eerste stap een luchtdrukveld wordt gedigitaliseerd met behulp van het diagramafleesapparaat en vervolgens met een analytische uitdrukking van dit luchtdrukveld het windveld wordt berekend, kwam gereed. Toepassing op de stormvloed van 29 april 1970 leverde een onbevredigend resultaat, in hoofdzaak wegens de slechte presentatie van het windveld. Teneinde hierin verbetering te brengen zal nu rekening worden gehouden met kromming, windshear en isallobarische wind. b. Het programma van de Rijkswaterstaat voor het berekenen van waterstanden en stromen in de Noordzee volgens de methode Leendertse werd geschikt gemaakt voor verwerking op de K. N. M. I.-computer. Na uitbreiding met windinvoer bleken de berekende waterstandsverhogingen samenhangend met een homogeen windveld onbevredigend. Betere resultaten werden verkregen na gebruik van een gewijzigde formule voor het windeffect (H. H. Peeck). c. Met behulp van een numeriek model voor de Noordzee en het Kanaal werden voor een aantal stations tabellen vervaardigd, waarmede het stationaire windeffect (waterstanden en stromen) kan worden berekend als funktie van homogene windvelden in 5 Noordzeevakken en het Kanaal. De stations zijn: Vlissingen, Hoek van Holland, IJmuiden,

Onderzoek	Resultaat
	Den Helder, Borkum, Duinkerken, ST1 boei (53° 24'N, 3° 58'O) en de 2 ondiepe plaatsen nabij scheepvaartroutes t.w. Sandettie en Bruine Bank. Na toetsing met de 16 stormvloeden uit de jaren 1958 t/m 1962 (zie verslagen V-174, 1965) bleek de standaarddeviatie van de berekeningen voor de vijf hoofdstations Vlissingen, Hoek van Holland, Den Helder, Harlingen en Delfzijl gelijk aan die van de oude tabellen van Weenink.
CII 69-3 Historical Sea Surface Temperature project (Drs. B. M. Kamp)	De uitvoering van de in oktober gemaakte afspraken met deskundigen van de andere deelnemende landen is in voorbereiding.
	2. Waarnemingstechniek
CII 61-1 Analyse van de waarde van windmetingen aan boord van schepen en onderzoek naar nieuwe methoden voor het meten van de zeewatertemperatuur (Drs. B. M. Kamp)	De metingen met de verbeterde apparatuur voor het bepalen van de zeewatertemperatuur werden voortgezet, terwijl de waarnemingen met de windmeter werden beëindigd.
	3. Diversen
CII 70-1 Theorie optimale routering (Dr. H. M. de Jong)	Eer werd een theoretische studie ondernomen van optimale route-selektie. Dit leidde tot het opstellen van een stuurvergelijking, een refraktieformule en fasesnelheidsvergelijkingen. Numerieke berekening kon nog niet ter hand worden genomen.
	D. Geofysica
	I. Seismologie
DI 69-1 Haardmechanisme van bevingen in de Mid-Atlantische Rug (Dr. A. R. Ritsema)	De geregistreerde inzetten van een aantal bevingen wijzen op een spanningsveld, dat gekarakteriseerd wordt door een horizontaal krachtenpaar zonder moment.
DI 69-2 Fourier-analyse van seismische pulsen (Drs. I. Csikós)	De theorie wordt getoetst aan een speciale funktie die door polynomen kan worden benaderd.
DI 70-1 Diepe bevingen in de Tyrheense Zee (Dr. A. R. Ritsema)	De parameters van de bevingen, die via een computerprogramma werden bepaald, werden in verband gebracht met de tektoniek van dit gebied.
DI 70-2 Theorie van het haardmechanisme bij een bolvormig focus (Drs. I. Csikós)	Amplitudo's van uitgestraalde P- en S-golven worden berekend in de onderstelling van een niet-lineair spanningsveld in het bolvormig focus.

Onderwerp	Resultaat
DI 70-3 Detectie en identificatie van ondergrondse kernexplosies (Dr. A. R. Ritsema)	Een rapport werd samengesteld voor de Nederlandse delegatie bij de Ontwapeningsconferentie te Geneve.
DI 70-4 Experimentele seismograaf-opstelling te Ravensbos (Limburg) (Drs. A. R. Ritsema, Drs. G. Houtgast)	Door speciale keuze van de perioden van seismograaf en galvanometer, en dank zij het lage microseismenniveau, kon een voor Nederland gunstige vergroting worden bereikt.
DI 70-5 Registratie van seismogrammen op magnetische band (Drs. H. J. A. Vesseur, Dr. A. R. Ritsema)	Deze registratie zal de mogelijkheid bieden van frekwentie-analyse van de geregistreerde seismische golven.
	II. Aardmagnetisme
DII 61-1 Seculaire variatie van het aardmagnetisme (J. A. As)	Er wordt gepoogd de in dit onderzoek geconstateerde zg. geomagnetische gordels te beschrijven door middel van magnetische dipolen op de grens van aardkern en aardmantel.
DII 66-2 Aardmagnetisch veld op het continentale plat van Suriname (Drs. H. J. A. Vesseur, Dr. J. Veldkamp)	Het onderzoek werd afgesloten en een publikatie werd voorbereid.
DII 69-2 Driedimensionale dynamotheorie van de geomagnetische dagelijkse variatie (Drs. D. v. Sabben)	Het lijkt mogelijk het ionosferisch windsysteem op twee niveau's te bepalen uit de waargenomen dagelijkse variaties van het magneetveld.
DII 70-1 Digitalisering en automatisering van aardmagnetische metingen (J. A. As)	Op theoretische gronden werd een methode bedacht om de variaties van de componenten van het geomagnetische veld te bepalen op een wijze die eenvoudiger is dan tot dusver bekend.
DII 70-2 Stroomsystemen die een zuiver dipoolveld produceren (J. A. As)	Er werd nagegaan aan welke voorwaarden stroomvoerende lichamen moeten voldaan om een uitwendig dipoolveld te veroorzaken.
	III. Ionosfeer
DIII 62-1 Ionosferische driftmetingen te Paramaribo (Drs. H. J. Vesseur)	De registratie van driftmetingen te Paramaribo werd hervat. De fadingsignalen worden op een magneetband geregistreerd en in De Bilt uitgewerkt.
DIII 65-2 Ionosferische drift over een groot oppervlak (Drs. H. J. A. Vesseur)	Incidenteel werd getracht na te gaan in hoeverre er een voorkeursoriëntatie aanwezig is in het diffractiepatroon van de fadingssignalen.

Onderzoek	Resultaat
DIII 69-1 Ionosferische driftmetingen in De Bilt (Drs. H. J. A. Vesseur)	Voor iedere maand van het jaar 1969 kon de dagelijkse gang van de drift in de E-laag worden bepaald. De getijden ten gevolge van de zon en de maan werden via een harmonische analyse berekend.
DIII 70-1 Vergelijking van drift volgens de "similar-fade" methode met de automatische kruiscorrelatiefunkties (Drs. H. J. A. Vesseur)	In een aantal gevallen werd een gering systematisch verschil geconstateerd. Dit wordt nader onderzocht.
DIII 70-2 Oriëntatie van de diffractiepatronen van gereflecteerde signalen (Drs. H. J. A. Vesseur)	Er blijken meestal voorkeursrichtingen aanwezig te zijn, die zich gedurende enkele minuten handhaven. Middeling over langere tijd is noodzakelijk om de goede richting van de ionosferische wind te krijgen. Een correctie voor de invloed van deze anisotropie is in principe mogelijk door, behalve de kruiscorrelatiefunkties langs de beide rechthoekige assen, ook die langs de diagonaal te bepalen.

BIJLAGE IV

Overzicht van de in 1970 gemaakte vaartochten en verblijven a/b van licht- en weerschepen, waarbij oceanografische waarnemingen werden verricht door personeel van de afdeling Oceanografie (en Radiosondegroep)

26-29 januari	"Ephyra": optische experimenten en stroommetingen met Plessey stroommeters i.v.m. testen apparatuur t.b.v. Cicar-project.
17 februari - 4 maart	Lichtschip "Goeree": vergelijkende metingen met de "Boersma" golfhoogtemeter en "waverider". Tevens zijn diverse "vertikaal log" stroommeters geijkt tegen de Ott-stroommeter.
8 maart - 11 april	Weerschip "Cumulus": station "K" (45°N 16°W), oceanografische serie waarnemingen, optische waarnemingen, golfwaarnemingen met "S.B.W.R." en "waverider", bathythermograafwaarnemingen.
9 maart - 14 april	"Willem Beukelsz.": Serie waarnemingen inclusief "Texelraai" tevens fluorescentiemetingen.
27 april - 28 april	"Willem Beukelsz.": Serie waarnemingen inclusief "Texelraai" tevens fluorescentiemetingen.
6 juni - 9 juli	Weerschip "Cumulus" station "J" (52°30'N 20°W), oceanografische seriewaarnemingen, bathythermograafwaarnemingen, golfwaarnemingen met de Shipborne wave-recorder. In samenwerking met Britse oceanografen zijn verschillende vergelijkende metingen verricht ter voorbereiding op de Britse bijdrage aan GARP (Global Atmospheric Research Programme). O.a. zijn meetseries verricht met de T.S.D.-sonde (temperatuur, saliniteit, diepte) tot 500 m diepte.
31 augustus-10 sept.	"Willem Beukelsz.": de diffusiemetingen met Rhodamine B op een stroomamfidromie 40 mijl NW van Den Helder zijn door slechte weersomstandigheden mislukt. Verankering van 2 Plessey-stroommeters bij de ST1-boei en 2 x 3 stroommeters op verschillende posities. Serie waarnemingen inclusief "Texelraai", teven fluorescentiemetingen.

Door de chef meteo van de radiosondegroep en een bemanningslid werden op het weerschip "Cumulus" oceanografische seriewaarnemingen, bathythermograafwaarnemingen en golfwaarnemingen met de S.B.W.R. verricht t.b.v. afdeling Oceanografie (projekt CI 52-1).

8 januari	- 15 februari	station A (62°N 33°W)
22 april	- 24 mei	station I (59°N 19°W)
30 juli	- 2 september	station M (66°N 2°E)
2 september	- 6 oktober	station M (66°N 2°E)
7 oktober	- 4 november	station M (66°N 2°E)
5 november	- 9 december	station M (66°N 2°E)
10 december	- 11 januari 1971	station M (66°N 2°E)

Frequentie maximale windkracht wind- en stormwaarschuwingsdienst 1970

	januari						februari						maart						april						mei						juni					
	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12
Noord	4	1	-	-	-	-	4	2	3	-	-	-	6	1	1	-	-	-	5	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Midden	1	2	-	-	-	-	2	6	2	-	-	-	6	1	-	-	-	-	5	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Zuid	2	2	-	-	-	-	2	6	2	-	-	-	7	-	-	-	-	-	4	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
IJsselmeer	-	-	-	-	-	-	2	5	2	-	-	-	6	1	-	-	-	-	5	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Vikingbank	3	2	1	1	-	-	1	-	1	3	-	-	2	2	4	1	-	-	2	2	2	-	-	-	3	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Fladengronden	3	2	1	1	-	-	3	1	1	3	-	-	2	1	4	1	-	-	3	2	2	-	-	-	4	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-
Doggersbank	3	3	1	-	-	-	1	3	1	2	-	-	3	2	2	1	-	-	3	2	1	-	-	-	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Vissersbank	2	2	-	1	-	-	3	1	2	1	-	-	2	3	3	-	-	-	2	3	1	-	-	-	3	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Duitse Bocht	1	2	1	-	-	-	3	1	2	1	-	-	2	5	1	-	-	-	2	3	-	1	-	-	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Humber	3	1	1	-	-	-	2	2	3	-	-	-	3	2	1	-	-	-	4	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Thames	3	2	-	-	-	-	1	3	2	-	-	-	5	1	-	-	-	-	3	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Dover	3	2	-	-	-	-	2	4	1	-	-	-	4	1	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-

	juli						augustus						september						oktober						november						december					
	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12
Noord	-	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	4	1	-	-	-	5	1	1	2	-	-	2	5	2	2	-	-	4	2	-	-	-	-
Midden	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	4	1	-	-	-	3	1	3	-	-	-	3	5	1	2	-	-	3	2	-	-	-	-
Zuid	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4	3	-	-	-	-	3	1	3	-	-	-	4	4	2	1	-	-	4	1	-	-	-	-
IJsselmeer	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	4	1	-	-	-	3	1	3	-	-	-	4	4	1	2	-	-	3	2	-	-	-	-
Vikingbank	6	-	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	4	3	-	-	-	-	3	-	5	1	-	-	1	7	3	1	-	-	2	2	3	-	-	-
Fladengronden	4	2	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	3	3	1	-	-	-	2	1	4	1	-	-	2	3	4	3	-	-	3	2	2	-	-	-
Doggersbank	4	2	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	3	3	1	-	-	-	3	2	1	2	-	-	2	3	3	3	-	-	4	1	2	-	-	-
Vissersbank	4	2	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	4	1	-	-	-	3	-	3	2	-	-	4	1	4	2	-	-	1	2	2	-	-	-
Duitse Bocht	1	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	4	1	-	-	-	3	1	2	2	-	-	3	1	3	3	-	-	3	1	1	-	-	-
Humber	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	3	-	-	-	-	2	1	1	2	-	-	1	2	3	3	-	-	3	2	-	-	-	-
Thames	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	2	-	-	-	-	2	1	3	-	-	-	2	5	3	1	-	-	3	1	-	-	-	-
Dover	2	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	2	-	-	-	-	3	-	3	-	-	-	1	6	3	-	-	-	3	1	-	-	-	-

BIJLAGE VI

Overzicht waterstandsverwachtingen 1970

a = meer dan een halve meter verlaging
b = omstreeks een halve meter verlaging
c = een geringe verlaging
d = een geringe verhoging
e = omstreeks een halve meter verhoging
f = iets meer dan een halve meter verhoging
g = omstreeks een meter verhoging
h = omstreeks anderhalve meter verhoging
i = omstreeks twee meter verhoging

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	totaal
januari										
Vlissingen	2	6	11	3	2	-	-	-	-	24
Hoek van Holland	2	6	11	3	2	-	-	-	-	24
Den Helder	2	8	14	2	3	-	-	-	-	29
Harlingen	5	10	6	3	1	2	-	-	-	27
Delfzijl	8	9	4	3	-	3	-	-	-	27
februari										
Vlissingen	1	1	-	14	4	-	1	-	-	21
Hoek van Holland	1	1	-	14	4	-	1	-	-	21
Den Helder	1	2	2	10	5	2	2	-	-	24
Harlingen	1	3	3	7	5	3	2	1	-	25
Delfzijl	2	2	3	4	7	1	3	-	-	22
maart										
Vlissingen	-	-	3	10	5	2	3	-	-	23
Hoek van Holland	-	-	3	10	5	2	3	-	-	23
Den Helder	-	-	-	3	14	3	2	-	-	22
Harlingen	-	-	-	6	11	4	2	1	-	24
Delfzijl	-	1	2	5	10	6	2	1	-	27
april										
Vlissingen	-	-	-	10	5	1	-	-	-	16
Hoek van Holland	-	-	-	13	4	1	-	-	-	18
Den Helder	-	-	-	10	6	2	1	-	-	19
Harlingen	-	-	-	9	6	3	1	-	-	19
Delfzijl	-	-	-	8	8	2	1	-	-	19
mei										
Vlissingen	-	-	2	1	1	-	1	-	-	5
Hoek van Holland	-	-	2	2	1	-	1	-	-	6
Den Helder	-	-	4	4	-	1	1	-	-	10
Harlingen	-	-	3	3	1	1	1	-	-	9
Delfzijl	-	-	4	5	1	1	1	-	-	12

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	totaal
juni										
Vlissingen	-	-	1	1	1	-	-	-	-	3
Hoek van Holland	-	-	1	1	1	-	-	-	-	3
Den Helder	-	-	1	1	1	-	-	-	-	3
Harlingen	-	-	2	2	1	-	-	-	-	5
Delfzijl	-	-	1	2	1	-	-	-	-	4
juli										
Vlissingen	-	-	-	4	4	1	1	-	-	10
Hoek van Holland	-	-	-	4	4	1	1	-	-	10
Den Helder	-	-	-	1	5	2	2	-	-	10
Harlingen	-	-	-	3	3	3	2	1	-	12
Delfzijl	-	-	-	4	3	4	1	1	-	13
augustus										
Vlissingen	-	-	-	1	3	-	-	-	-	4
Hoek van Holland	-	-	-	1	3	-	-	-	-	4
Den Helder	-	-	-	2	1	1	-	-	-	4
Harlingen	-	-	-	3	1	2	-	-	-	6
Delfzijl	-	-	-	5	2	1	-	-	-	8
september										
Vlissingen	-	-	1	8	-	-	-	-	-	9
Hoek van Holland	-	-	1	10	-	-	-	-	-	11
Den Helder	-	-	1	7	3	-	-	-	-	11
Harlingen	-	-	-	8	3	2	-	-	-	13
Delfzijl	-	-	-	6	5	1	-	-	-	12
oktober										
Vlissingen	-	-	-	6	5	3	4	1	-	19
Hoek van Holland	-	-	-	6	5	3	4	1	-	19
Den Helder	-	-	-	3	6	4	5	1	-	19
Harlingen	-	-	-	4	2	3	7	4	-	20
Delfzijl	-	-	-	2	2	3	6	5	-	18
november										
Vlissingen	-	-	1	2	5	3	3	-	-	14
Hoek van Holland	-	-	1	1	6	3	3	-	-	14
Den Helder	-	-	1	2	6	2	2	2	-	15
Harlingen	-	-	1	5	6	2	2	2	1	19
Delfzijl	-	-	-	3	4	1	2	3	1	14
december										
Vlissingen	1	1	2	6	4	1	1	-	-	16
Hoek van Holland	1	1	2	6	4	1	1	-	-	16
Den Helder	1	-	4	7	4	1	2	-	-	19
Harlingen	1	-	3	4	5	3	1	-	-	17
Delfzijl	1	-	3	4	5	3	1	-	-	17

BIJLAGE VII

Het weer in 1970

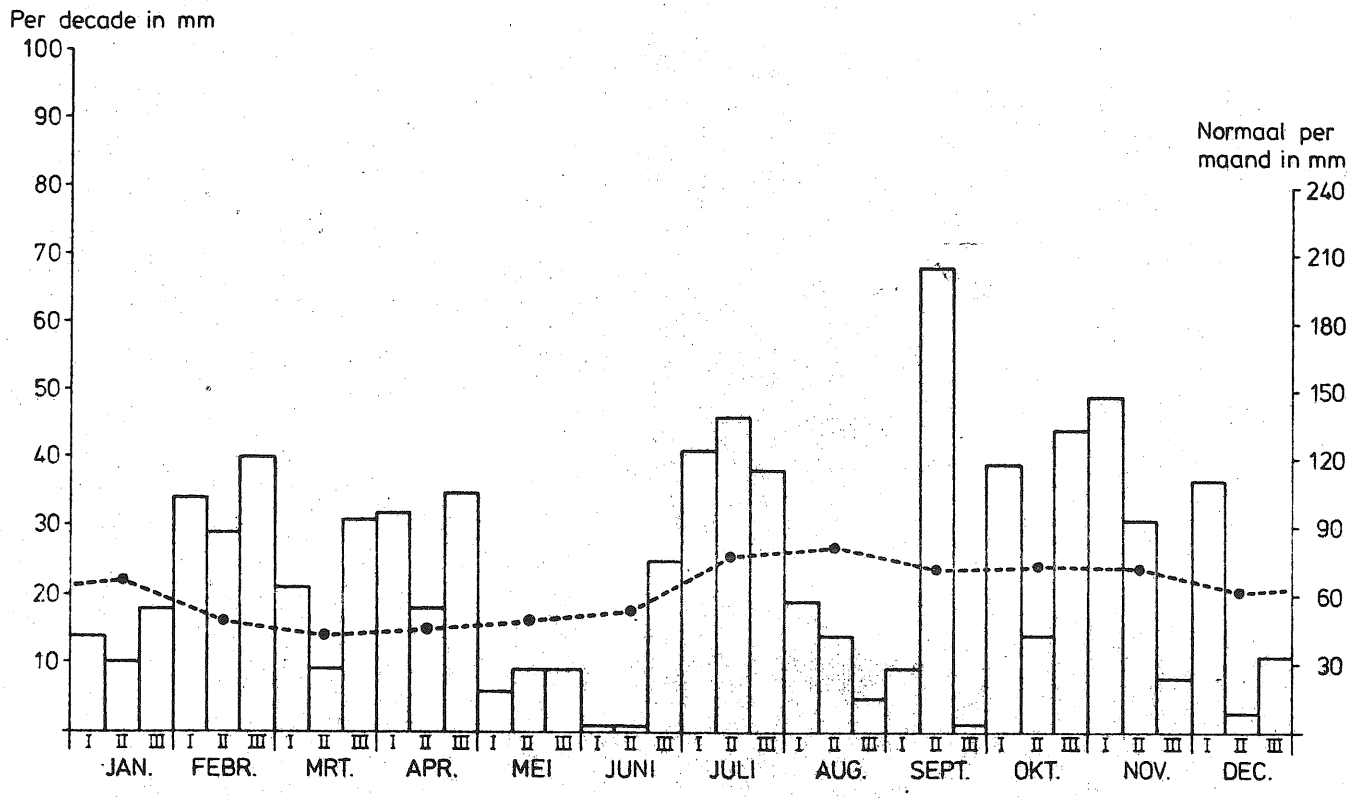
De in de figuren weergegeven gegevens van temperatuur, zonneschijn en neerslag zijn landgemiddelden, deze zijn per decade vermeld. De eerste decade heeft betrekking op het tijdvak dat de eerste tien dagen van de maand beslaat, de tweede decade op het tweede tiental en de derde decade op het tijdvak van de 21ste van de maand af tot het einde. De landgemiddelden van temperatuur en zonneschijn zijn verkregen uit de gegevens van de vijf hoofdstations (De Bilt, Den Helder, Eelde, Vlissingen en Beek (L)), die van de neerslag zijn berekend uit de gegevens van ongeveer 300 plaatsen waar dagelijks de hoeveelheid neerslag wordt gemeten.

Wat de temperatuur betreft zijn per decade gegeven de gemiddelde temperatuur, berekend uit uurlijkse metingen, alsmede de gemiddelde dagelijkse maximum en minimum temperatuur. Tevens zijn van iedere maand de normale waarden van deze drie gemiddelden aangegeven, berekend uit metingen in de jaren 1931 tot en met 1960, deze drie normale waarden zijn door stippellijnen onderling verbonden.

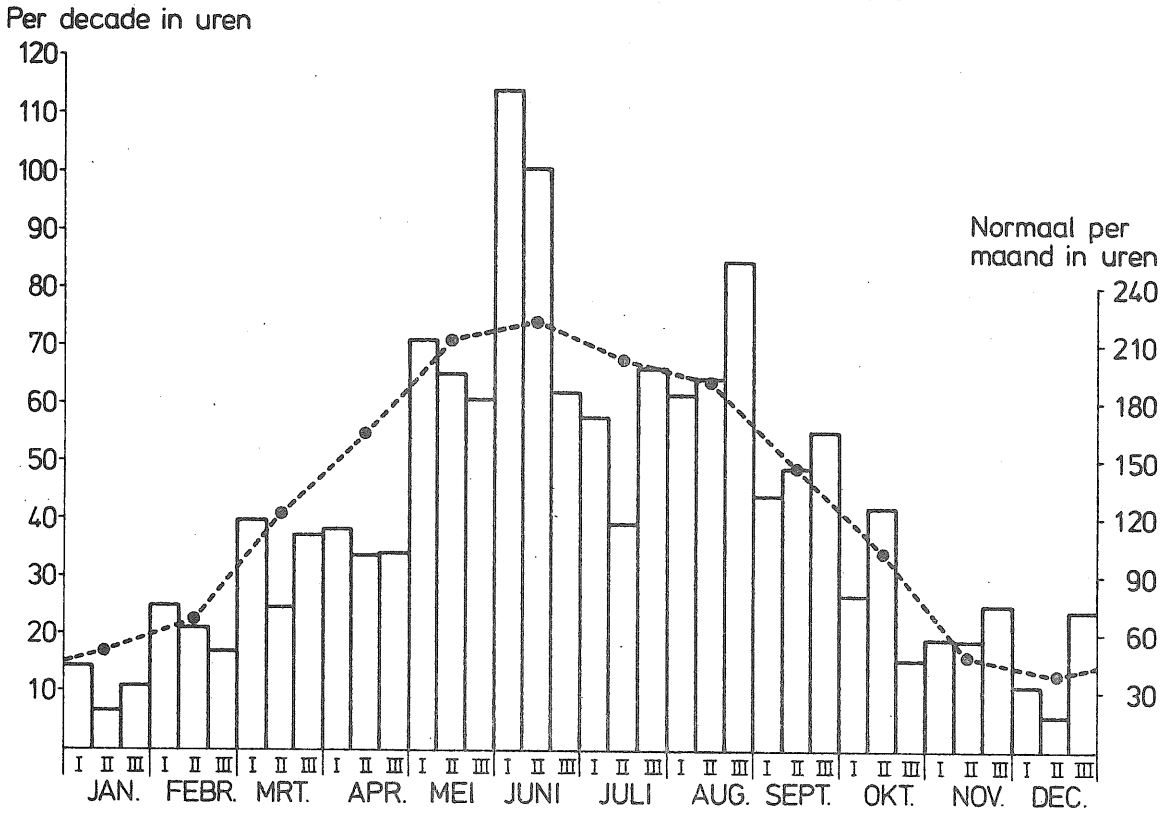
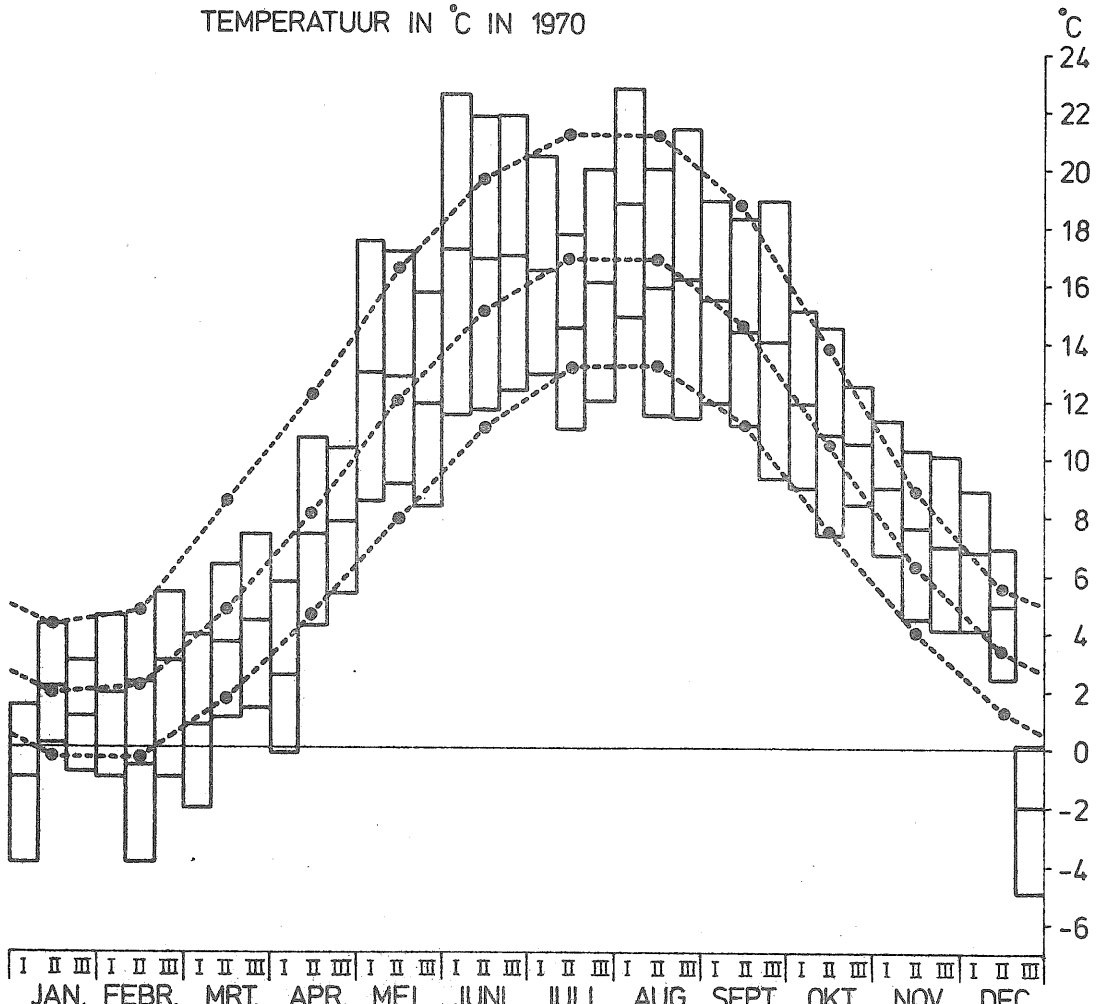
Het aantal uren zonneschijn is per decade in grafiek gebracht. De maandnormalen waarvoor de schaalverdeling aan de rechterzijde van de grafiek geldt, zijn met een stippellijn verbonden. Omdat de maand uit drie decaden bestaat, is de schaalverdeling aan de rechterzijde het derde gedeelte van die aan de linkerkant; daardoor is direct uit de grafiek te zien in hoeverre een decade zonniger dan wel minder zonnig is geweest dan normaal.

Voor de grafiek van de neerslag geldt hetzelfde als voor de zonneschijn is opgemerkt. Ook hier zijn de maandnormalen door een stippellijn onderling verbonden.

NEERSLAG IN MM IN 1970



AANTAL UREN ZONNESCHIJN IN 1970



TEMPERATUUR IN °C IN 1970