31 AUG. 1965

2e ex

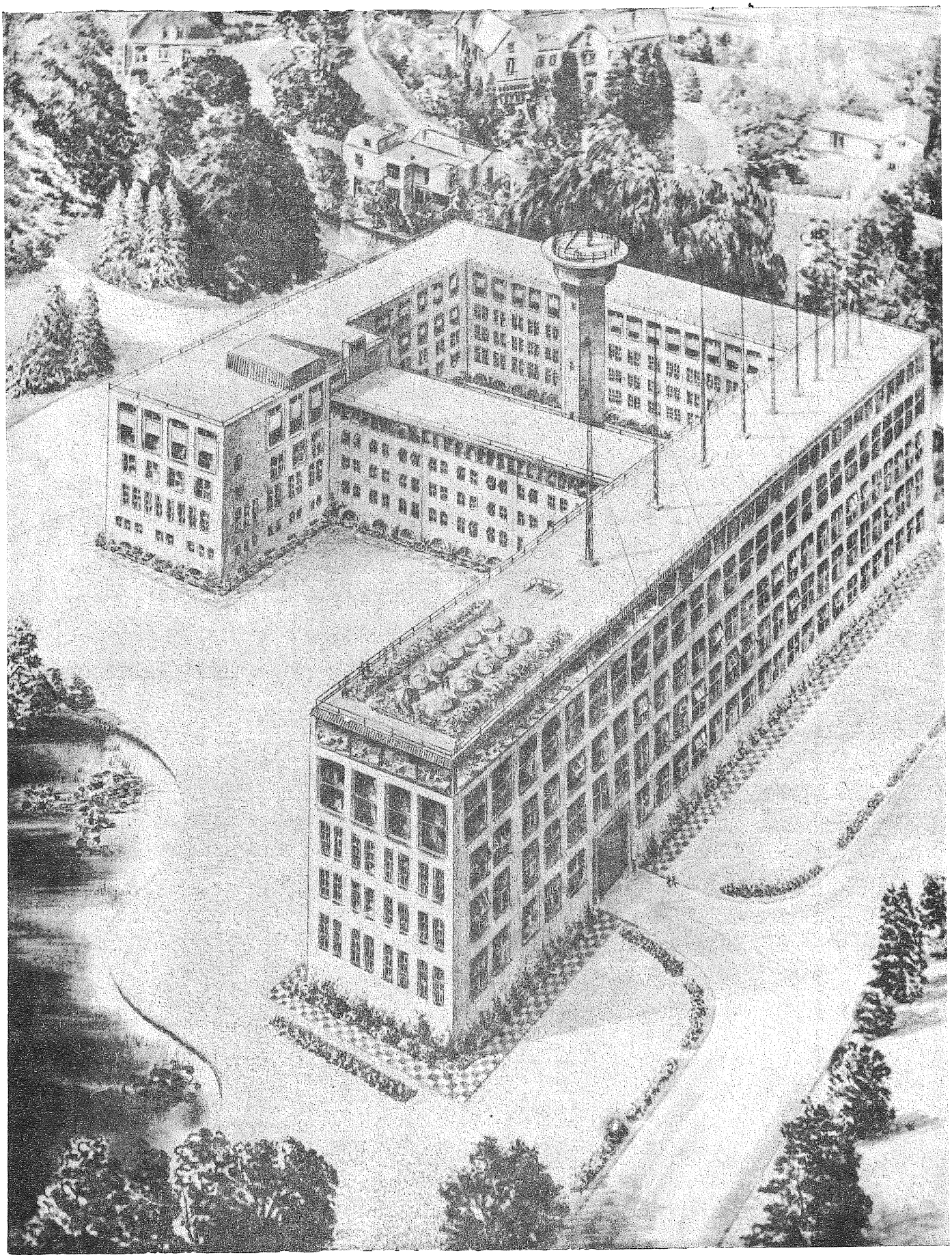


KONINKLIJK NEDERLANDS METEOROLOGISCH INSTITUUT

JAARVERSLAG 1964

Kon. Ned. Meteor. Inst.
De Bilt
II. r. Fla

HET K.N.M.I. ANNO 1985



1964

INHOUD

		blz.
Inleiding		1
I.	ALGEMENE ZAKEN	5
	A. Personeel	5
	B. Opleidingen	9
	C. Gebouwen en terreinen	10
	D. Drukkerij	10
	E. Bibliotheek	11
	F. Rondleidingen en gasten	11
	G. Ponswerkzaamheden en machinale bewerking van waarnemingen	13
	H. Laboratoria, Instrumentmakerij en Electronische werkplaats	14
	I. Organisatie-schema	17
II.	WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK	19
	A. Theoretische meteorologie	19
	B. Fysische meteorologie	20
	C. Onderzoekingen ter verbetering van verwachtingen op langere- of kortere termijn	23
	D. Luchtvaartmeteorologie	25
	E. Klimatologie en statistische meteorologie	26
	F. Landbouwmeteorologie en micrometeorologie	28
	G. Maritieme Meteorologie	31
	H. Oceanografie	31
	I. Geofysica	33
	J. Onderzoekingen op instrumenteel gebied	34
III.	UITVOERENDE DIENST	37
	A. Waarnemingen	37
	a. Meteorologische waarnemingen in Nederland	37
	b. Meteorologische waarnemingen ter zee	42
	c. Oceanografische waarnemingen	44
	d. Geofysische waarnemingen	45
	B. Communicatiemiddelen	46

blz.

C. Voorlichting 49

a. Voorlichting omtrent toekomstig weer 49

b. Voorlichting omtrent verleden weer 55

c. Verstrekking van oceanografische gegevens 56

d. Routering van schepen 56

e. Voorlichting omtrent ionosferische, aardmagnetische en seismologische verschijnselen 56

f. Wetenschappelijke inlichtingen 57

D. Inspecties 57

IV. SAMENWERKING EN CONTACTEN MET DERDEN 59

V. INTERNATIONALE SAMENWERKING EN CONTACTEN 65

A. Wereld Meteorologische Organisatie 65

B. Internationale Organisatie voor de Burgerluchtvaart 68

C. Andere internationale organisaties 69

D. Voordrachten buiten Nederland 71

E. Studiereizen 71

VI. FILIAALINRICHTING TE ROTTERDAM EN AMSTERDAMS NAUTISCH EN WEERKUNDIG INSTITUUT TE AMSTERDAM 74

A. Filiaalinrichting te Rotterdam 74

B. Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut te Amsterdam 75

C. Internationale samenwerking en contacten 75

VII. PUBLICATIES, COLLOQUIA, LEZINGEN 76

A. Overzicht van de in 1964 op het K.N.M.I. gehouden colloquia 76

B. Overzicht van de voornaamste in 1964 door ambtenaren van het K.N.M.I. in Nederland gehouden lezingen en voordrachten 78

C. Overzicht van de in 1964 verschenen publicaties van het K.N.M.I. 80

D. Overzicht van de in 1964 in verschillende tijdschriften verschenen publicaties van ambtenaren van het K.N.M.I. 83

BIJLAGEN

1. Overzicht wetenschappelijk onderzoek 85

2. Overzicht van de op de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen in 1964 machinaal uitgevoerde werkzaamheden 106

3. Frequenties maximum windkracht in 1964 wind- en stormwaarschuwingsdienst 110

4. Overzicht waterstandsverwachtingen 1964 111

.-.-.-.-.-.-.

INLEIDING

"Het fijnvertakte spel van
alzijdige serieële relaties"

Rudolf Escher

Als men de lotgevallen van het Instituut in een bepaald tijdvak wil beschrijven, denkt men onwillekeurig aan de bovenstaande karakteristiek, welke door Escher werd gegeven aan een symphonisch klankbeeld. Ritme, dynamiek, timbre en toonhoogte zijn bepaald door een fijnvertakt samenspel van reeksen van uiteenlopende relaties, het geheel afgestemd op het thema en tempo van wetenschappelijke en maatschappelijke akkoorden.

Uit de beschrijving in dit verslag is het niet moeilijk te lezen hoe veelzijdig het instrumentarium was, hoe talrijk het aantal medespelenden en solisten, hoe afwisselend de intonatie en hoe kleurrijk dit samenspel met de vele relaties in binnen- en buitenland. Moeilijker is het om gewaar te worden of alle onderdelen onderling op de juiste wijze waren ingespeeld en of het geheel in harmonie bleef met de bedoelingen van de compositie, welke in de taakomschrijving van het Instituut is weergegeven. Een compositie, welke klassiek schijnt door het tijdperk waarin zij ontstond, doch waarvan de hedendaagse vertolking zich voortdurend kenmerkt door het realisme eigen aan de moderne mens, het moderne instrument, de moderne wetenschap en het moderne levensritme.

Zo geeft ieder jaar een beeld van voortdurende repetitie en oefening; van voortgaande afstemming op nieuwe impromptu's van synoptische natuurfenomenen, afgewisseld door de monotone studie der ritmiek van klimatologische intervallen.

x

In de stilte, welke ontstond door het heengaan van vier onzer talentvolle medespelers, de heren Van Duijnen Montijn, Hildebrand, Kraan en Kurth beluisterden allen de onhoorbare grond- en boventonen van het leven dat begint, dat ophoudt en dat voortgaat .....

Ook vier onzer vrijwillige waarnemers van onweer en van regen verlieten voor altijd hun plaats temidden van de vele honderden belangeloos waarnemende medewerkers, wier arbeid nog steeds de kern is van onze klimaatkunde.

xx

De personeelsvoorziening gaf in het afgelopen jaar geen reden tot pessimisme. Het normale verloop kon worden opgevangen. Ook de voorgenomen uitbreidingen konden worden verwezenlijkt. Bijzonder verheugend was de entree van een aantal jeugdige en bekwame academici, aangetrokken tot de wetenschappelijke en operationele activiteiten van het Instituut. Een zekere afremming daarvan moest zelfs plaatsvinden door het ruimte-probleem, ontstaan door de vertraging in de uitvoering der nieuwe bouwfase. Het daardoor ontstane tekort aan werkkamers, werkplaats- en laboratorium-accomodatie wordt in de huidige fase van toenemende groei van zuiver en toegepast wetenschappelijk onderzoek als een pijnlijke beklemming ondervonden.

De voortschrijdende mechanisering en automatisering van bepaalde werkzaamheden zal nog geen gevolgen op korte termijn te zien geven in het totaal der personeelsformatie. In de eerste plaats omdat de mechanisering dient om arbeid te gaan verrichten, welke tevoren niet kon worden gedaan; tweedens om vele achterstand in bepaalde bewerkingen te kunnen inlopen en uitbreiding daarvan op te vangen. Op den duur zal aan een zekere omscholing, gericht op moderne werkwijzen, van bepaalde groepen van personeel moeten worden gedacht.

Aan de voorbereiding voor invoering van een methodische personeelsbeoordeling werd veel arbeid verricht. De gestelde richtlijnen, welke zich niet kenmerken door "ware" eenvoud vroegen diepgaande studie, aanpassing, formeel en informeel overleg en kostbare manuren. Bij het eind van het verslagjaar was het eindstadium der preliminaria nog niet bereikt.

Door ziekte werden $13\frac{1}{2}$ manjaren aan de arbeid van het Instituut onttrokken tegen $12\frac{1}{2}$ in 1963.

x

Op het gebied der waarnemingen waren vele bemoedigende en enkele teleurstellende aspecten. Bemoedigend was de arbeid der termijnwaarnemers en vrijwillige waarnemers van regen en optische verschijnselen. De systematische inspecties werkten stimulerend op de kwaliteit en eenvormigheid van het waarnemingsmateriaal. Bemoedigend was de samenwerking op dit gebied met vele vaste en mobiele stations van Koninklijke Luchtmacht en Koninklijke Marine. Bemoedigend was evenzeer de toeneming van het aantal "selected ships" (318) der Koopvaardij en de door deze schepen verrichte waarnemingen ter zee. In vijf jaar tijds namen deze in omvang toe van rond 162.000 (1960) tot 186.000 (1964).

Minder opwekkend was het beeld der waarnemingen in het Noordzeegebied, dat in vijf jaar tijd terugliep van rond 6000 (1960) tot rond 3100 (1964); een terugloop welke grotendeels moet worden toegeschreven aan die der waarnemingen van de visserijvloot.

De internationale samenwerking om te komen tot een gezamenlijke exploitatie van een waarnemingsstation in de Noordzee had ook in 1964 geen bevredigende voortgang. Het blijkt moeilijk te zijn de gezamenlijke en partiële behoeften van de betrokken landen om te zetten in een aanvaardbare modus voor het dragen van eigen en elkanders lasten.

Hoofdstuk III gewaagt van het gehele complex van waarnemingsactiviteiten, zowel ten behoeve van de operationele dienst als ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek (oceanografie, geofysica).

Het internationaal "transport" der waarnemingen (de communicaties) werd gedeeltelijk gewijzigd; in de loop der volgende jaren zal het gehele uitwisselingssysteem meegroeien met de fundamentele wijzigingen welke de internationale organisatie in het volgende decennium zal ondergaan (world-weather-watch).

Van facsimilé-overdracht van geprepareerd waarnemingsmateriaal wordt in toenemende mate gebruik gemaakt.

De "bewerking" van waarnemingen geschiedde gedeeltelijk met mankracht en vervolgens met het eigen machinepark en met gebruikmaking van beschikbare rekencapaciteit in computers van derden.

Sorteermachines, tabelleermachines, gamma en reproducerende ponsmachine waren voor gemiddeld 75% van hun capaciteit in gebruik, Meer dan 500 rekenuren werden geleverd door computers van de Rijksuniversiteit te Utrecht, de R.M.A., Mathematisch Centrum en Electrologica.

Zowel voor de normale voortgang der statistische bewerking van waarnemingen als voor nog wachtende research-objecten zal de voorgenomen aanschaffing van de eigen computer in een dringende behoefte voorzien.

x

Het wetenschappelijk onderzoek - beschreven in Hoofdstuk II - stond in toenemende mate onder invloed van de toekomstige werkzaamheid op het gebied van de numerieke weersvoorspellingen en verbetering van verwachtingen op kortere- of langere termijn.

Een aantal onderzoekingen op het gebied der fysische meteorologie hield mede verband met de studie van de verspreiding van uit verschillende bronnen emanerende verontreinigingen der atmosfeer. Het wind-onderzoek op verschillende hoogten neemt daarbij een belangrijke plaats in.

Op het gebied van de luchtvaart worden verschillende onderzoekingen ondernomen en voortgezet, verband houdend met de bijzondere eisen van het verkeer met straalvliegtuigen en met de ontwikkeling van instrumentlandingen.

Op het werkterrein van de maritieme meteorologie werd aandacht geschonken aan de problemen, welke een rol spelen bij de zgn. meteorologische navigatie (het gedrag van schepen in diverse typen golfvelden, het voorspellen van golfvelden uit voorspelde windvelden, enz.).

De waterbeschrijving en het onderzoek der dynamica van de Noordzee had - in samenwerking met vele anderen - in toenemende mate voortgang.

De eerste Belgisch-Nederlandse Zuidpoolexpeditie verbleef in Antarctica; het waarnemingsprogramma werd technisch bevredigend ten uitvoer gebracht. De communicatie was onvoldoende, vooral telefonisch.

x

Hoofdstuk IV beschrijft het gebied van samenwerking met anderen. Soms kon tot het onderzoek van anderen worden bijgedragen; veel werd aan steun en medewerking voor de eigen arbeid ontvangen.

x

In Hoofdstuk V is een overzicht gegeven van de arbeid in en de samenwerking met internationale organisaties (W.M.O., I.C.A.O., UNESCO, UGGI, enz.).

In het jaar 1964 was nog weinig zichtbaar van de plannen welke door de Wereld Meteorologische Organisatie op het vierde Congres in 1963 waren goedgekeurd en welke een eerste stap moeten betekenen op de weg naar verdere uitbouw van de zgn. "World Weather Watch".

Een eerste plan tot besteding van de fondsen uit het "New Development Fund" werd opgesteld en goedgekeurd. De meningsverschillen, welke over de besteding van deze fondsen op het vierde Congres bestonden, werkten kennelijk door bij de verschillende toewijzingen der gelden.

Er zal nog veel - ook organisatorisch en politiek - moeten gebeuren voor men overeenstemming bereikt over de technische opbouw van het waarnemingsnetwerk, de communicaties, de aanwijzing van mondiale en regionale centra en vooral over de wijze van financiering.

De arbeid in de werkgroep van het Congres tot wijziging van de Conventie, waaraan ook Nederland op uitnodiging van het Congres deelneemt, wijst nog niet in de richting van een reeds gerijpt inzicht dat een structurele wijziging nodig is om de Organisatie een verhoogde slagkracht te geven. De geldingsdrang van vele, nog eerst kort tot bewustzijn gekomen "leden" ligt daarbij voorshands meer op politiek dan op meteorologisch gebied.

Aan opleiding en wetenschappelijke vorming van vakmensen in de betrokken gebieden zal ook door de W.M.O. in de eerstvolgende jaren al het mogelijke moeten worden gedaan. Een daartoe ook van Nederlandse zijde te vormen meteorologisch missie-team ware te overwegen.

x x

Bij het afsluiten van dit jaarverslag zijn we ons opnieuw bewust van het feit dat de harmonische weergave van de ons voorgelegde partituur onvolmaakt was door menselijk falen en teleurgestelde verwachtingen; zovele onzekerheden en onoplosbaarheden waren daarbij onze opgave dat onze arbeid het kenmerk van het "onvoltooide" niet kon verhullen.

I ALGEMENE ZAKEN

A. Personeel.

1. In 1964 werd de personeelsformatie uitgebreid met 19 personen, t.w. 3 wetenschappelijke ambtenaren, 1 meteoroloog, 2 wetenschappelijke assistenten, 1 referendaris, 1 technisch ambtenaar, 1 hoofdassistent, 7 rekenaars/assistenten, 1 laborant A, 1 technicus B, 1 technicus C en 1 tekenaar B 3e klas, terwijl 1 formatieplaats van weerdienstassistente kwam te vervallen. Het totaal der formatie kwam hiermede op 451 personen.

   Het jaar 1963 eindigde met 6 vacatures, zodat met inbegrip van de formatieuitbreiding 1964 het verslagjaar begon met 25 te bezetten plaatsen. In de loop van het jaar namen 43 personen ontslag, terwijl 4 personeelsleden kwamen te overlijden. Hier tegenover stond, dat 59 nieuwe krachten in dienst werden genomen, zodat het jaar eindigde met 13 vacatures. Hieronder begrepen waren 5 der bovengenoemde uitbreidingsplaatsen, nl. 3 wetenschappelijke ambtenaren, 1 meteoroloog en 1 hoofdassistent. Van de eerstgenoemde categorie werd één plaats per 1 januari 1965 bezet.

2. Evenals in de voorgaande jaren had ook in 1964 het creëren van een zekere doorstromingsmogelijkheid voor het oudere weerschepenpersoneel, voor wie het varen zeer grote bezwaren gaat meebrengen, de volle aandacht.

   Aan de op dit punt in 1964 bestaande behoefte kon worden tegemoetgekomen.

   Door het in dienst nemen van 8 rekenaars, die alle bij de radiosondedienst werden geplaatst, konden nl. niet alleen alle bij dit dienstonderdeel aanwezige vacatures worden vervuld, maar werd bovendien de mogelijkheid geschapen om, zodra het nieuwe personeel was opgeleid en voldoende ingewerkt, drie assistenten met veeljarige vaardienst naar een afdeling met minder sterk wisselende diensten over te plaatsen. Twee van deze interne verplaatsingen werden nog in het verslagjaar gerealiseerd, de andere zal in 1965 volgen.

3. Op de buitenstations Den Helder, Vlissingen en Zuid-Limburg waren evenals in voorgaande jaren geruime tijd assistenten van elders gedetacheerd, zulks ter vervanging in de vakantieperiode en bovendien voor enkele ziektegevallen. Detacheringen van kortere duur vonden plaats naar Rotterdam (Zestienhoven) en Zierikzee, in het eerste geval wegens ziekte, in het tweede geval wegens tijdelijke onderbezetting.

   Bovendien bleek het nodig op 22 dagen, waarop door leerlingen van de Rijksluchtvaartschool het nachtvliegen werd beoefend, een meteoroloog van Schiphol in Eelde dienst te laten verrichten.

   Onderstaand staatje geeft een overzicht van het aantal detacheringen:

	aantal dagen		verzorgd door
Den Helder	160,	waarvan 0 wegens ziekte	De Bilt
Vlissingen	179,	waarvan 46 wegens ziekte	De Bilt
Zuid-Limburg	79,	waarvan 19 wegens ziekte	De Bilt/Schiphol
Eelde	22.		Schiphol
Zestienhoven	7		Schiphol
Zierikzee	20		Schiphol

4. In het jaar 1964 deden zich 21 gevallen van langdurige ziekte voor. De specificatie luidt als volgt:

1 tot 2 mnd.:	12
2 tot 3 mnd.:	5
3 tot 4 mnd.:	1
4 tot 5 mnd.:	1
5 tot 6 mnd.:	-
6 tot 7 mnd.:	1

Van deze 21 gevallen waren er 5 in 1963 aangevangen, terwijl er 4 na het verslagjaar voortduurden.

Het totaal aantal mandagen, hetwelk door ziekte werd verzuimd, bedroeg 4665 (waaronder 127 tengevolge van een ongeval), waarvan er 1682½ voor rekening van de genoemde langdurige gevallen komen (beide aantallen inclusief vrije dagen). De vakantie op gemiddeld 18½ dag per man stellend, betekent het totale ziekteverzuim 4665 : 346½ = 13½ manjaren. De gemiddelde personeelsbezetting van het K.N.M.I. bedroeg in 1964 rond 433 man, zodat het ziekteverzuim is te stellen op 3,1%. Dit beeld is nagenoeg gelijk aan dat van het voorgaande verslagjaar, waarin het totale verzuim 4358 mandagen bedroeg of 12½ manjaren bij een gemiddelde bezetting van 419 man, zijnde 3%.

5. In nevenstaande overzichten per 31 december 1964 is aangegeven, hoe het personeel, inclusief de vacatures, over de verschillende afdelingen, resp. de standplaatsen, was verdeeld.

6. Door de dood ontvielen ons in 1964 vier personeelsleden, t.w. de heer P.A.C. Kraan, tekenaar B 2e klas, de heer A.H. Hildebrand, hoofd van de tekenkamer, de heer J.A. van Duijnen Montijn, directeur van de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie en de heer P.A. Kurth, assistent A bij genoemde afdeling.

Voorts overleden in 1964 de vrijwillige waarnemers van regen: de heren J. Hubregtse te St. Kruis, Ir. M. Leverland te Beekbergen, E. Knoppert te Putten en de vrijwillige waarnemer van onweer, de heer W.F. Pfeiffer te Almelo.

7. Bij Koninklijk besluit van 6 april 1964 nr. 5 werd dr. G.H. Klamer, thans wetenschappelijk hoofdambtenaar A, plv. directeur van de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie, benoemd tot officier in de orde van Oranje Nassau. De uitreiking van deze onderscheiding vond plaats op 29 april in aanwezigheid van vrijwel het voltallige personeel.

Bij Koninklijk besluit van 28 september 1964 nr. 13 is de eremedaille, verbonden aan de Orde van Oranje Nassau, in zilver toegekend aan Mej. W.Ch. de Reus, secretaresse van de Hoofddirecteur. De uitreiking vond plaats op 30 september ter gelegenheid van haar afscheid wegens huwelijk.

Als erkenning van langdurige en bijzondere verdiensten op het gebied der maritieme meteorologie is bij Koninklijk Besluit van 19 mei 1964, nr. 25 de gouden medaille toegekend aan:

A. Bijl, gezagvoerder bij de N.V. Nederlandsche Pacific Tankvaart Maatschappij, en
A. Looren de Jong, gezagvoerder bij PHs. van Ommeren N.V.

Als erkenning van bijzondere verdiensten op het gebied der maritieme meteorologie is bij Koninklijk Besluit van 19 mei 1964, nr. 25 de zilveren medaille toegekend aan de hierna genoemde personen:

W.F.J. Mörzer Bruyns, A. Manschot, P. Jonker en J. de Waard, gezagvoerders bij de N.V. Stoomvaart Maatschappij "Nederland";
P.G.J. Smittenaar, W.C. Mets en S. Ruyg, gezagvoerders bij de N.V. Vereenigde Nederlandsche Scheepvaartmaatschappij;
M. Burgmans, G.F. Corver, M.J. Rennes en D.J. van der Wiel, gezagvoerders bij de Koninklijke Rotterdamsche Lloyd N.V.;
C. Rol, C.G. Kooyman, C.M. Snelleman en Th. Busser, gezagvoerders bij de N.V. N.A.S.M. Holland-Amerika Lijn;
H. Lubbers en W. Buys, gezagvoerders bij de Koninklijke Java-China-Paketvaart Lijnen N.V.;
L. van Leeuwen, gezagvoerder bij Shell Tankers N.V.;
P.A. van den Broecke, gezagvoerder bij de Koninklijke Nederlandsche Stoomboot-Maatschappij N.V.;

ersoneelssterkte op 31 december 1964 (tabel 1)

	Leiding en Algemene Dienst	Afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie		Afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie		Afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie		Afdeling Geofysica	Instrumentele Afdeling	Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen	Totaal
oofddirecteur	1										1
r. Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek	1										1
recteur in Algemene Dienst	1										1
recteuren	1*	1		1		1		1			5
		Weerdienst	Luchtv.	Klimatologie	Landbouwmet.	Oceanografie	Mar. Met.				
etenschappelijk personeel	7	14	3	6	3	4	2	6	3	2	50
mi-wetenschappelijk personeel	1	11	31	2	2	-	8	1	-	1	57
ger technisch personeel	1	-	-	-	-	-	-	2	5	-	8
ger technisch personeel	6	-	-	-	-	-	-	1	22	-	29
fd.)Assistenten (A), rekenaars,											
erdienstassistenten	2	86	75	27	5	9	7	12	2	4	229
lministratief personeel	34	4	2	2	2	2	3	2	1	7	59
rsoneel interne dienst	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
		115	111	37	12	15	20				
	66	227		50		36		25	33	14	451

Filiaalinrichting Rotterdam

ersoneelssterkte op 31 december 1964 (tabel 2)

	De Bilt	Hoofdobs. station Den Helder	Hoofdobs. station Vlissingen	Hoofdobs. station Maastricht	Meteorol. dienst Zierikzee	Luchthaven Schiphol	Luchthaven Rotterdam	Luchtvaartterrein Eelde	Magn. station Witteveen	Totaal
oofddirecteur	1									1
recteur Hoofd Wetensch. Onderzoek	1									1
recteur in Algemene Dienst	1									1
recteuren	4 + 1*									5
etenschappelijk personeel	46	-	-	-	1	3	-	-	-	50
mi-wetenschappelijk personeel	27	-	-	-	1	23	4	2	-	57
ger technisch personeel	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8
ger technisch personeel	29	-	-	-	-	-	-	-	-	29
fd.) Assistenten (A), rekenaars,										
erdienstassistenten	150	4	4	4	4	49	6	6	2	229
lministratief personeel	57	-	-	-	-	2	-	-	-	59
rsoneel interne dienst	11	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	336	4	4	4	6	77	10	8	2	451

Filiaalinrichting Rotterdam

B. de Blank, gezagvoerder bij de N.V. Koninklijke Paketvaart Maatschappij;
E.C.A.M. Verbiest, gezagvoerder bij PHs. van Ommeren N.V.;
A.A. Gerritsma, gezagvoerder bij Van Nievelt, Goudriaan & Co's Stoomvaart Mij. N.V.;
G.A.M. Jonker, gezagvoerder bij de N.V. Nederlandsche Pacific Tankvaart Maatschappij;
J.E. Osinga, gezagvoerder bij de N.V. t.v.v.d. Koninklijke Hollandsche Lloyd;
W.J. Bos, gezagvoerder bij de N.V. Nederlandse Tank- en Paketvaart Maatschappij;
I. Groendijk, gezagvoerder bij de Nederlandse Erts-Tankermaatschappij N.V..

Bij beschikking van de Minister van Verkeer en Waterstaat van 21 mei 1964, nr. 801/K.N.M.I. zijn aan de hierna genoemde stuurlieden in de grote handelsvaart beloningen in de vorm van een aneroïde-barometer toegekend als blijk van waardering voor hun aandeel in de bewerking van, aan het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut ingezonden verdienstelijk bijgehouden meteorologische- c.q. stroomjournalen, t.w.:

a. meteorologische journalen:

A.J. Kok Hzn. van de N.V. Stoomvaart Maatschappij "Nederland";
J. Zijlstra van de N.V. Vereenigde Nederlandsche Scheepvaart maatschappij;
P. C. Gallas en C.A.J. Kraayeveld van de Koninklijke Rotterdamsche Lloyd N.V.;
B. van Smirren en F.M. Carsjens van de N.V. N.A.S.M. Holland-Amerika Lijn;
E. Pels en H. van Weel van de Koninklijke Java-China-Paketvaart Lijnen N.V.;
P.J.M. Arts van Shell Tankers N.V.;
D. Kornaat en A. Jongeling van de Koninklijke Nederlandsche Stoomboot-Maatschappij N.V.;
L. van der Boon van de N.V. Koninklijke Paketvaart-Maatschappij;
W. Broos van Van Nievelt, Goudriaan & Co's Stoomvaart Mij. N.V.;
C.H. Schenkenberg van de N.V. Nederlandsche Pacific Tankvaart Maatschappij;
L.J.H. Vijgen en C.E. van der Meer van de N.V. t.v.v.d. Koninklijke Hollandsche Lloyd;
C. Veldkamp van de Esso Tankvaart Maatschappij N.V.;
M.H. Knijnenburg van Waling van Geest & Zonen, N.V.;
F.S. Ringma van de Nederlandse Maatschappij voor de Walvisvaart N.V.

b. stroomjournalen:

E.W.R. Storm van de N.V. Stoomvaart Maatschappij "Nederland";
A.F.M. Remmers en P.J. van Wijnen van de N.V. Vereenigde Nederlandsche Scheepvaartmaatschappij;
Ch. Schenkenberg van Mierop van de Koninklijke Rotterdamsche Lloyd N.V.;
D.B. den Braber en G. Daman van de Koninklijke Java-China-Paketvaart Lijnen N.V.;
P. de Regt van Shell Tankers N.V.;
R. de Mes van de N.V. Koninklijke Paketvaart-Maatschappij;
O. Dokter van PHs. van Ommeren N.V.;
R. Wijnmaalen en P.C. Mostertman van de N.V. t.v.v.d. Koninklijke Hollandsche Lloyd;
G.G. Rutting van de N.V. Nederlandse Tank- en Paketvaart Maatschappij.

c. voorts zijn bij genoemde beschikking aan de hierna genoemde radio-telegrafisten in de grote handelsvaart beloningen in de vorm van een aneroïde-barometer toegekend als blijk van waardering voor hun aandeel in de prompte verzending van radiografische scheepsweerrapporten, t.w.:

C.K. Musch, C.A. van den Brand, G.K. Wouters, C.H.N. Frankenmolen, J.J. Baas, A.H. Balsink, J.H. Pel en W. ten Grotenhuis van Radio-Holland N.V.

Bij beschikking van de Minister van Verkeer en Waterstaat van 21 mei 1964, nr. 802/K.N.M.I. is aan A. Visser, stuurman aan boord van het Hospitaalkerkschip "De Hoop" een beloning in de vorm van een aneroïde-barometer toegekend als blijk van waardering voor zijn aandeel in de bewerking van, aan het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, ingezonden, verdienstelijk bijgehouden meteorologische journalen.

Bij beschikking van de Minister van Verkeer en Waterstaat van 21 mei 1964, nr. 803/K.N.M.I. is aan Z.G. Blok, schipper aan boord van een der Nederlandse visserschepen een beloning in de vorm van een aneroïde-barometer toegekend als blijk van waardering voor zijn aandeel in de bewerking van, aan het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut ingezonden, verdienstelijk bijgehouden meteorologische journalen en in de prompte verzending van radiografische scheepsweerrapporten.

De uitreiking van deze onderscheidingen geschiedde op 31 oktober door H.K.H. Prinses Margriet tijdens de herdenking van het 75-jarig bestaan van de Filiaalinrichting van het K.N.M.I. te Rotterdam, in tegenwoordigheid van Z.E. de Minister van Verkeer en Waterstaat Mr. J. van Aartsen, en tal van andere autoriteiten. Deze uitreiking vond plaats in de Burgerzaal van het Rotterdamse Raadhuis.

B. Opleidingen.

1. Aan de gespecialiseerde opleiding van het bij het dienstonderdeel Machinale Bewerking Waarnemingen werkzame personeel werd ook in 1964 de nodige aandacht besteed. Een dezer ambtenaren, die reeds in het bezit is van het diploma wetenschappelijk rekenaar A van het Mathematisch Centrum te Amsterdam, ging de cursus volgen voor het B-diploma en volgde daarnaast ook de programmeur-cursus voor I.B.M. 1410-tape. Drie ambtenaren werden geplaatst op de cursus voor wetenschappelijk rekenaar A. Voorts slaagde een der personeelsleden voor het examen Bull-operateur, terwijl een der anderen de Bull-cursussen voor Gamma en P.R.D. volgde.

2. Voor de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie werden in De Bilt in opleiding genomen 7 adspirant-weerdienstassistenten en 11 rekenaars. Van de adspirant-weerdienstassistenten waren er 4 bestemd voor de dienst in De Bilt en 3 voor die te Schiphol. Een van de rekenaars werd geplaatst op Schiphol, een ander in Zierikzee. De overigen kregen standplaats De Bilt.

De dienst te Schiphol leidde voorts één adspirant-weerdienstassistente op voor tewerkstelling aldaar.

Onder medeverantwoordelijkheid van het K.N.M.I. werden door de Koninklijke Luchtmacht de volgende cursussen gegeven:

1 cursus officier-meteoroloog met 23 cursisten, van wie 2 niet-militairen;
3 cursussen specialist-weerwaarnemer met resp. 20, 5 en 12 cursisten;
1 suppletiecursus specialist-weerwaarnemer met 7 cursisten.

De in september 1963 aangevangen cursus "Voortgezette Vakopleiding Officier-Meteoroloog" vond normaal voortgang. Aan het einde van het eerste cursusjaar was het aantal ambtenaren van het K.N.M.I., dat aan de opleiding deelneemt, teruggelopen tot 4.

Aan de interne dienstexamens voor assistent werd deelgenomen door 8 candidaten. Hiervan slaagden er 2. Drie candidaten slaagden na herexamen, terwijl er 2 werden afgewezen en 1 zich terugtrok.

Negen candidaten werden toegelaten tot het examen voor weerdienstassistente. Zes van hen slaagden onmiddellijk, één na herexamen en één na het voor de tweede maal afleggen van het examen. Afgewezen bleef één candidate.

3. Twee ambtenaren van de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie volgden een interne cursus "statistiek". Een van hen vervulde voorts een stage bij het bureau "Routering" en bij enkele bureaus van andere afdelingen; in december werd hij geplaatst op de forecasters-cursus.

Twee ambtenaren beëindigden met goed gevolg de forecasters-cursus en kregen daarna een verdere interne opleiding op het gebied van het analyseren van weerkaarten en wiskunde.

Door het wetenschappelijk personeel van de sectie "Oceanografie" werden enige lessen gegeven aan en voordrachten gehouden voor het overige personeel van deze sectie.

Enige gezagvoerders der grote handelsvaart doorliepen een stage bij het bureau "Routering"

Twee rekenaars werden toegelaten tot het interne dienstexamen voor assistent; beiden slaagden.

C. Gebouwen en terreinen.

1. Hoofdgebouw De Bilt.

De restauratie van de tuin om het hoofdgebouw kwam tegen het eind van het verslagjaar nagenoeg gereed; het aanzien werd hierdoor zeer verbeterd.

Aan de voorbereiding van de derde bouwfase werd veel tijd en zorg besteed; een definitief ontwerp van de nieuwe vleugel kwam nog niet gereed.

2. Schiphol.

In het nieuwe stationsareaal heeft het gebouw van de luchthavendirectie, waarin op de eerste verdieping het operationele gedeelte van de meteorologische dienst zal worden ondergebracht, reeds uiterlijk zijn definitieve vorm gekregen. De kantoren en researchkamers van de meteorologische dienst zijn geprojecteerd in het in aanbouw zijnde aangrenzende Rijksluchtvaartdienstgebouw. De bouw van de verkeerstoren is zover gevorderd, dat de "gondel" kon worden geplaatst. Van deze "gondel" uit zullen de meteorologische waarnemingen worden verricht. Over de verschillende technische voorzieningen in het operationele gebouw zijn de besprekingen in een vergevorderd stadium .

3. Rotterdam.

Op de luchthaven Rotterdam werd een nieuw waarnemingsterrein aangelegd.

D. Drukkerij.

Op 16 oktober 1964 werd een nieuwe Romayor offsetmachine, formaat A3, in gebruik gesteld. Naast vergroting van de capaciteit is vooral van belang, dat thans ook drukwerk van groter formaat dan tot nu toe in eigen beheer kan worden vervaardigd en dat ten aanzien van publicaties in boekvorm een betere werkmethode kan worden toegepast. Bovendien kan door het opspannen van twee duplimats tegelijk, voor het drukwerk op A4-formaat sneller worden gewerkt.

Onderstaande tabel geeft een inzicht in de omvang van de werkzaamheden:

verwerkte hoeveelheden:

papier in vellen	1.491.165
aantal afdrukken	2.666.750
aantal duplimats	7.572
gemiddeld aantal afdrukken	352
lichtdrukken	1.304
fotoplaten offset	491
auto-positieven	19
films fotogr. offsetplaten	492
fotocopieën	2.355

E. Bibliotheek.

Het gebruik, dat in het verslagjaar van de bibliotheek werd gemaakt, toont een aanmerkelijke toename ten opzichte van dat van het voorafgegane jaar. Voor 1964 kunnen de volgende cijfers worden genoemd, waarbij de aantallen van 1963 tussen haakjes zijn geplaatst.

Uitgeleend werden 29.820 (26.960) titels, waarvan 1.187 (1.065) buiten het K.N.M.I., alsmede 178 (313) lantaarnplaatjes en foto's.

Van andere bibliotheken werden 375 (269) boeken en tijdschriften geleend.

Aan nieuwe aanwinsten werden ontvangen 3923 (3638) boeken en nummers van tijdschriften, alsmede 10.445 (11.153) buitenlandse weerkaarten.

Het Instituut is geabonneerd op 155 (138) tijdschriften, terwijl voorts een groot aantal gratis of op grond van ruiling met eigen publikaties wordt verkregen.

Het aantal bezoekers bedroeg 3.087 (3.142).

F. Rondleidingen en gasten.

Evenals in de voorgaande jaren werd in 1964 een groot aantal aanvragen om een rondleiding door het Instituut ontvangen. Zowel het aantal als de verscheidenheid dezer aanvragen duidden op een onverminderde belangstelling voor het K.N.M.I. bij uiteenlopende groepen van de samenleving.

Een aantal aanvragen moest worden afgewezen. In verband met de bezwaren, welke de dienst uiteraard van rondleidingen ondervindt, is nl. bepaald, dat rondleidingen als regel slechts worden toegestaan aan studerenden en aan groepen personen, die uit hoofde van hun beroep met het werk van het K.N.M.I. in aanraking komen.

Elke rondleiding wordt ingeleid door een algemene beschouwing, afgestemd op het doel van de rondleiding en veelal gehouden door een lid van de wetenschappelijke staf. Bij de bezichtiging van de verschillende dienstonderdelen wordt deskundige voorlichting gegeven door ambtenaren van de betreffende afdelingen.

In totaal werden te De Bilt 43 gezelschappen ontvangen. Hieronder waren 3 groepen militairen van de Koninklijke Luchtmacht en 2 groepen van personen uit kringen van land- en tuinbouw. Voorts kunnen afzonderlijk worden vermeld de rondleidingen van een groep leerlingen van de Gemeentelijke Hogere Zeevaartschool te Rotterdam, een groep in opleiding zijnde leraren aan zeevaartscholen, een groep voor een hogere rang in opleiding zijnde stuurlieden van de Hogere Zeevaartschool te Scheveningen, een groep officieren van Hr.Ms. "Snellius" i.v.m. de voorbereiding van het NAVADO-project en een groep navigatie-gevechts-officieren der Kon. Marine.

Op 11 maart werd het K.N.M.I. vereerd met het bezoek van Zijne Excellentie de Minister van Verkeer en Waterstaat Mr. J. van Aartsen, vergezeld van Zijne Excellentie de Staatssecretaris Drs. M.J. Keyzer en de Secretaris-Generaal van het ministerie Mr. C.J.G.J. Vinkesteijn. Bij een rondgang door het Instituut en het bezichtigen van een kleine tentoonstelling werd met belangstelling kennis genomen van de verschillende activiteiten van het K.N.M.I.

Ook vele personen, verbonden aan binnen- en buitenlandse instituten en organisaties, brachten in 1964 een bezoek aan het K.N.M.I. Met name kunnen hiervan de volgende worden genoemd.

Dr. Middelton (London) bracht een bezoek aan het K.N.M.I. in verband met zijn plannen voor het samenstellen van een boek over de historische ontwikkeling van meteorologische instrumenten.

Dr. Bruinenberg, Hoofd van de Meteorologische Dienst op Curaçao, bezocht het Instituut o. a. voor een bespreking over technische details van de op Curaçao geplaatste stralingsmeetapparatuur.

Dr. Maenhout van de Belgische Meteorologische Dienst vertoefde een dag bij de Instrumentele Afdeling voor besprekingen over het technische onderhoud van en het opsporen van fouten bij de Selenia-radar.

De Weerdienst te De Bilt en de Meteorologische Dienst te Schiphol werden o. a. bezocht door Prof. Dr. E. Palmén van de Universiteit van Helsinki, terwijl voorts meteorologen uit Bremen, Hamburg, Hannover, Wenen en Zürich kennis kwamen nemen van de bij de meteorologische voorlichting te Schiphol gevolgde werkmethoden.

Met Prof. K. M. King, hoogleraar aan de Landbouwhogeschool te Guelph, Ont., Canada, had een gedachtenwisseling plaats over verdampingsproblemen.

Prof. S. P. Jackson, hoogleraar aan de universiteit van Witwatersrand, Zuid-Afrika, stelde in het bijzonder belang in het onderzoek van de straling en de verdamping en voorts in de samenstelling van klimaatatlassen.

Prof. Dr. T. Asai, hoogleraar aan de Hosei Universiteit, Japan, had belangstelling voor gegevens van temperatuur en neerslag in Europa in verband met een door hem ondernomen vergelijkend onderzoek over bodemerosie.

De heren Dr. N. Hogben van het National Physical Laboratory, Ship Division (England) en M. Burkhart van het U. S. Navy Oceanographic Office brachten een bezoek waarbij gesproken werd over de presentatie van frequentietabellen van golven op de oceanen.

Ter gelegenheid van de NUFFIC zomercursus te Lunteren in september brachten diverse buitenlandse zeeonderzoekers een bezoek aan het K. N. M. I., nl. de heren L. Draper en M. J. Tucker, National Institute of Oceanography (England); R. Gelci en M. Romer, Météorologie Nationale (Parijs); W. Habich, Deutsches Hydrographisches Institut (Hamburg); Dr. H. Walden, Seewetteramt (Hamburg); G. Gudmundsson (IJsland) en H. Sharaf El Din (Egypte, werkzaam aan de universiteit van Liverpool bij het estuariumonderzoek van Prof. Bowden).

Voorts werd bezoek ontvangen van de klimatograaf-geograaf Prof. Dr. Jacobson, verbonden aan de Universiteit van Zuid-Afrika, ter discussie van de klimatologie van de Zuidindische Oceaan.

Dr. Garland, Algemeen Secretaris van de Internationale Geodetische en Geofysische Unie, bezocht de Geofysische Afdeling bij gelegenheid van een reis door Europa.

In verband met plannen voor een paleomagnetisch onderzoek in het Midden-Oosten werden besprekingen gehouden met Prof. Raven en Dr. Gregor van de Amerikaanse Universiteit van Beirut.

Ir. Renison van Buenos Aires kwam zich op de hoogte stellen van de methoden die op het K. N. M. I. worden gebezigd voor de driftmetingen in de ionosfeer.

De Belgisch-Nederlandse samenwerking op het gebied van het Antarctisch onderzoek gaf aanleiding tot bezoeken van Dr. De Breuck, Ir. Bogaerts, Dr. van Autembourg en Dr. Mousset; laatstgenoemden kwamen speciaal met het oog op een paleomagnetisch onderzoek in Antarctica.

Om dezelfde reden werd bezoek ontvangen van Prof. Piciotto en Prof. Koenigsfeld.

Dr. Schneider (Zürich) bezocht het K. N. M. I. en bracht hierbij ook uit belangstelling een bezoek bij de afdeling Geofysica.

Enige malen werd het K.N.M.I. bezocht door Dr. Mayaud (Institut de Physique du Globe, Paris) in verband met besprekingen betreffende de magnetische storingen en de dagelijkse variatie van het aardmagnetisme. Ook werd bezoek ontvangen van Prof. Constantinescu van Boekarest die op doorreis van Engeland naar zijn land de seismologische afdeling kwam bezichtigen.

Met het oog op het paleomagnetisch onderzoek kwam Dr. Girdler van Newcastle zich op de hoogte stellen van de bij het K.N.M.I. in gebruik zijnde paleomagnetische apparatuur en van de onderzoekingen die hiermee worden verricht. Tenslotte kunnen nog worden vermeld bezoeken van Dr. Schneider uit Zürich, Dr. Williams van SHARE en Mr. Champeney van Tucson.

G. Ponswerkzaamheden en machinale bewerking van waarnemingen.

De bij de verschillende afdelingen binnengekomen waarnemingen werden regelmatig in ponskaarten vastgelegd.

Evenals voorheen werd het ponsen en controle-ponsen van de verschillende waarnemingen in hoofdzaak verricht door de Rijkscentrale voor Mechanische Administratie. In totaal werden rond 804.000 kaarten geponst en controle-geponst.

Op het einde van het verslagjaar waren rond 32 miljoen ponskaarten in het magazijn aanwezig.

Van de klimatologische waarnemingen der hoofdstations 1921/60 (code 60) werd door de R.M.A. een gedeelte op magnetische band overgebracht. Het is de bedoeling de gehele partij van ± 1.800.000 ponskaarten op magnetische band te brengen.

Voor "Climatological Summaries" ingevolge Res. 35 (Cg-IV) werden de volgende aantallen buitenlandse scheepswaarnemingen ontvangen:

Engelse waarnemingen	66.000 kaarten
Japanse waarnemingen	12.500 "
Franse waarnemingen	1.288 "
Yougoslavische waarnemingen	500 "
Israëlische waarnemingen	7.578 "

De samenstelling van het machinepark van het K.N.M.I. bleef in het verslagjaar ongewijzigd.

In bijlage 2 wordt een overzicht gegeven van de in de machine-kamer uitgevoerde werkzaamheden.

Het totaal aantal sorteeruren bedroeg 5786 of 69% van het aantal beschikbare uren; het aantal tabelleeruren was 3389, zijnde een belasting van 81%. De "Gamma" was gedurende 1404 uren in gebruik (67%), de reproducerende ponsmachine 1601 uren (76%).

Voor een deel der te verrichten werkzaamheden werd gebruik gemaakt van elders aanwezige rekenautomaten en wel:

a. de ZEBRA en X1 van het Electronisch Rekencentrum van de Rijksuniversiteit te Utrecht (260 uren);

b. de X1 van het Mathematisch Centrum in Amsterdam (4 uren);

c. de I.B.M. 1410 van de R.M.A. te Den Haag (214 uren);

d. de X1 van N.V. Electrologica (2 uren).

Door of in samenwerking met genoemde instanties werden de volgende werkzaamheden verricht:

R.M.A.

a) vervaardigen tabellen voor klimatologisch jaarboek 1963;
b) vervaardigen tabellen en totaalkaarten maandwerk 1964;
c) vervaardigen tabellen zon en wind maandwerk 1964;
d) grond- en torentemperaturen 1963/64;
e) berekenen stroomcomponenten;
f) driedimensionale windmeting;
g) zichtfrequentie Zestienhoven;
h) card to tape hoofdstations 1921/1960.

Mathematisch centrum.

Electronische berekening energiedichtheidsspectrum.

N.V. Electrologica.

Electronische berekening constanten windprofiel.

Electronisch rekencentrum Utrecht

Windbewerking aerologische gegevens van Berlijn;
bewerking "TEMP";
proefberekeningen objectieve analyse methode Cressman, idem Noorse methode;
numerieke analyse volgens een op het K.N.M.I. ontwikkelde methode;
frequentie spectra van golfregistraties lichtschip Noord-Hinder;
testen gewijzigd windprogramma;
bewerken programme voor dubbele radiopeilingen.

H. Laboratoria, instrumentmakerij en electronische werkplaats.

Naast de bijdrage, die door de Instrumentele Afdeling tot de ontwikkeling van nieuwe instrumenten en meetmethoden werd geleverd, bestonden ook gedurende het afgelopen jaar de werkzaamheden voor een zeer groot gedeelte uit het onderhoud van het instrumentarium van het K.N.M.I., alsmede het normale onderhoudswerk ten behoeve van de Koninklijke Luchtmacht, de Koninklijke Marine en van de weerschepen-organisatie.

Door een hergroepering van de machines en werkbanken in de instrumentmakerij werd een aanzienlijke verbetering van de opstelling bereikt; tevens werd hierdoor tijdelijk meer ruimte voor de montage van grote apparaturen verkregen.

Door het beschikbaar komen van een werkkamer is voorzien in de inrichting van een electronisch ontwikkelingslaboratorium. Naast het ontwerpen van nieuwe meetschakelingen kan hier ook de keuring van aangeschafte electronische apparatuur plaatsvinden.

De metingen op routine-basis van de radio-activiteit van lucht en neerslag vonden evenals de voorafgaande jaren regelmatig voortgang. Het onderzoek naar de radio-activiteit op grote hoogte in de atmosfeer, dat in samenwerking met de Koninklijke Luchtmacht, het Medisch Biologisch Laboratorium R.V.O. - T.N.O. en het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid wordt verricht, is voorlopig beëindigd. De speciale meetapparatuur is geconserveerd en opgeslagen bij het K.N.M.I.

De bepalingen van het stofgehalte van de lucht met behulp van z.g. "Luikse bollen" werden op 1 september 1964 beëindigd.

De monsterneming ten behoeve van de bepaling van de chemische samenstelling van de atmosfeer werd door het ijklaboratorium op routinebasis voortgezet.

Voor het stralingsonderzoek werden pyranometers (solarimeters) geplaatst in Eelde, Den Helder en Beek, alle voorzien van integrerende registratie.

Voor het vliegveld Zestienhoven kwam een afstandsregistratie voor temperatuur en relatieve vochtigheid gereed. Evenals op Eelde werd op dit vliegveld een ceilometer geïnstalleerd.

Ten behoeve van de meting van het klimaat in scheepsruimen werd een meetbrug voor temperatuur en relatieve vochtigheid vervaardigd.

De aangeschafte digitale ponsapparatuur werd gecompleteerd door de vervaardiging van een viertal geheugenschakelingen, die het mogelijk maken om twintig meetwaarden tegelijkertijd vast te leggen.

Voor het onderhoud en de controle van facsimilé-apparatuur is een testapparaat ontworpen en geconstrueerd, dat de mogelijkheid biedt alle gewenste stuursignalen voor de automatische bediening van de recorders langs electronische weg op te bouwen.

Ten behoeve van het radiosonde-ijklaboratorium werd een ijkvat vervaardigd, waarmede temperaturen tot $-75^{\circ}C$ kunnen worden gerealiseerd.

Voor het windonderzoek werden drie nieuwe stations opgericht nl. in Someren, Wapserveen en bij Deventer (Abdij Sion). Tevens werd een meetmast opgesteld op het achterterrein in De Bilt; deze mast, die tot ruim 20 meter hoogte reikt, is voorzien van apparatuur voor het meten van wind en temperatuur op een aantal niveaus.

Voor het overige moge worden verwezen naar hetgeen is vermeld in hoofdstuk II onder §J. Onderzoekingen op instrumenteel gebied.

In de werkplaatsen kwamen o.a. gereed:

1 Thermokoppelpsychrometer;
4 Complete windmeetapparaturen;
2 Helmholtzspoelen;
11 Pluviografen;
1 IJkvat voor temperaturen tot $-70^{\circ}C$;
1 Filmleesapparaat;
12 Vulventielen voor loodsballonnen;
5 Windvanen;
2 Verticaal logstroommeters;
74 Regenmeters 2 dm^2;
5 Wolkenlichten;
44 Geheugenschakelingen;
1 Testapparaat Mufax;
1 Temperatuurmeetapp. Zestienhoven;
1 Temperatuurmeetbrug "Noord Hinder";
1 Meetbrug graanschepen.

Gereviseerd werden o.m.:

2 Transmissometers;
2 Ceilometers;
Diverse stralingsmeters;
60 Windapparaturen;
13 Registrerende mA-meters;
15 Servo-potentiometers;
3 Golfhoogtemeters;
2 Verticale logstroommeters;

9 Stroommeters;
9 Stopwatches;
2 Alden recorders;
2 IJkvaten R. S.;
2 Zout- en temperatuurmeters;
5 Zonneschijnmeters;
4 Seismografen;
81 Anemometers;
16 Chronografen;
3 Verdampingsmeters;
5 R-C ocillatoren;
13 Meetbruggen;
3 Servoversterkers;
16 Frequentiemeters;
71 Thermografen;
35 Hygrografen;
31 Slinger-psychrometers;
9 Barografen;
70 Aneroïde barometers;
69 Kwikbarometers.

Geijkt werden:

51 Anemometers;
87 Thermografen;
45 Hygrografen;
1988 Thermometers;
1943 Radiosondes;
153 Aneroïde barometers;
13 Barografen;
63 Kwikbarometers.

Van de aanschaffingen op instrumenteel gebied verdienen vermelding:

1 Mufax recorder;
1 Brown recorder;
1 Leesapparaat (Dobbie Mc Innes);
87 Aneroïde barometers;
1 Racal ontvanger;
10 Windregistrators (Lambrecht);
10 Reg. mA-meters Nieaf;
1 Vectorvane;
6 Solarimeters;
4 Digitaliseringsapparaten;
1 Supportslijpmachine;
4 Varian recorders;
1 Oscilloscoop;
10 Thermografen;
5 Hygrografen;
1 Schulze stralingsmeter;
1 Golfhoogtemeter;
1 AI-draaibank.

I. Organisatie-schema.

De hoofdlijnen der organisatie van het K.N.M.I. zijn in het volgende schema aangegeven. De daarin genoemde functies waren op het eind van het jaar als volgt bezet:

Hoofddirecteur	: Ir. C.J. Warners
Directeur-Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek	: Prof.Dr. W. Bleeker
Directeur in Algemene Dienst	: Dr. M.W.F. Schregardus
Hoofd Bureau Internationale Zaken	: Drs. C.G.C. Schütte

Afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie:

Directeur	: Dr. K.R. Postma
Plaatsvervangend-directeur	: Dr. G.H. Klamer
Adjunct-directeur Schiphol	: Drs. G.A. Lenstra
Leider Wetenschappelijk Onderzoek	: Dr. F.H. Schmidt

Afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie:

Directeur	: Dr. L.J.L. Deij
Adjunct-directeur	: Dr. H. ten Kate
Leider Wetenschappelijk Onderzoek	: Dr. H.J. de Boer

Afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie:

Directeur	: J.W. Termijtelen (fungerend)
Adjunct-directeur Maritieme Meteorologie	: Drs. G. Verploegh
Hoofd Sectie "Oceanografie"	: Dr. R. Dorrestein
Leider Wetenschappelijk Onderzoek	: . . . . .

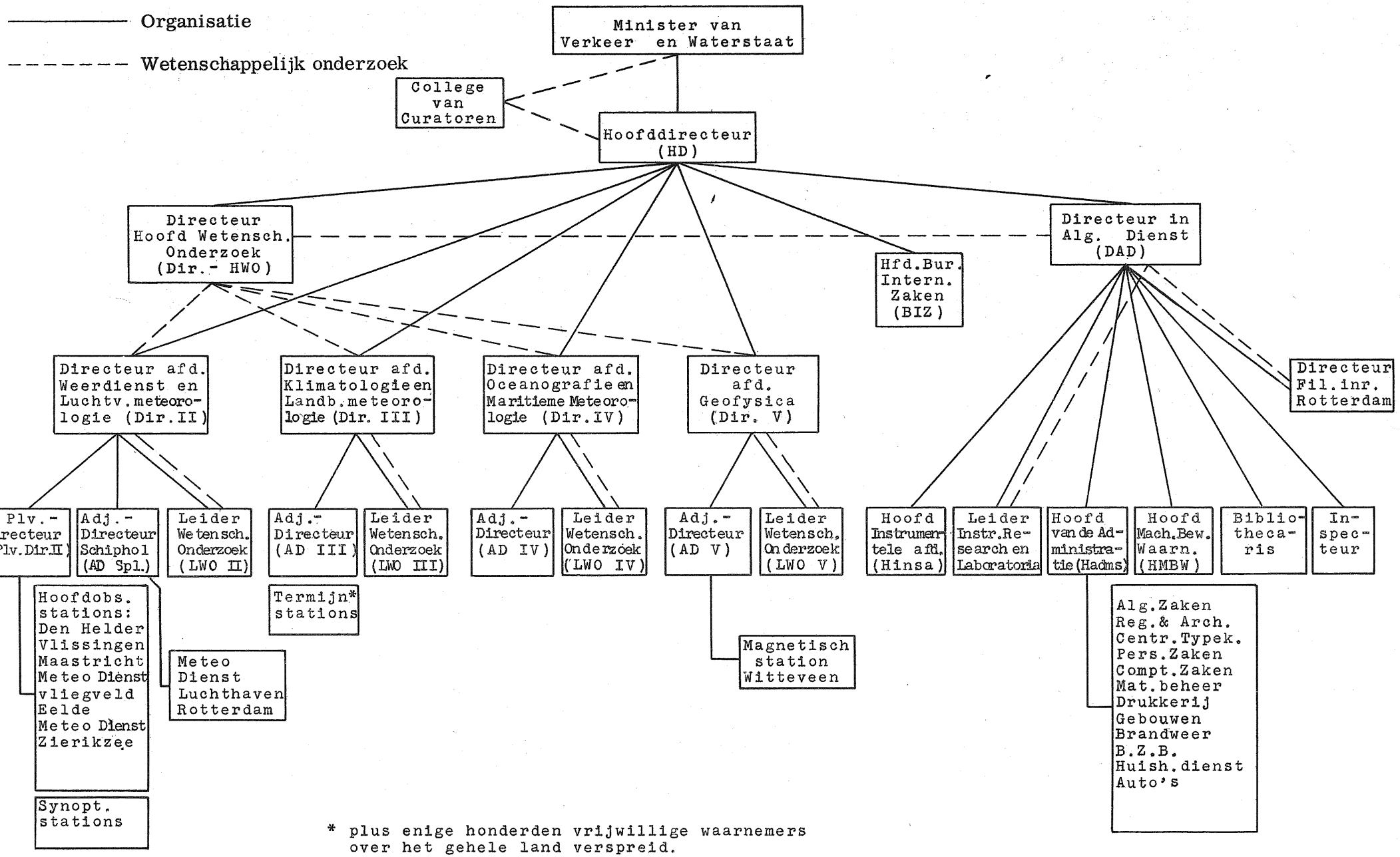
Afdeling Geofysica:

Directeur	: Prof.Dr. J. Veldkamp
Adjunct-directeur	: . . . . .
Leider Wetenschappelijk Onderzoek	: . . . . .

Algemene Dienst:

Hoofd Instrumentele Afdeling (adj. dir.)	: Drs. C.M. Wierda
Leider Instrumentele Research en Laboratoria	: . . . . .
Hoofd van de Administratie	: A.J. Wisse
Hoofd Machinale Bewerking Waarnemingen	: Dr. B. Heijna
Bibliothecaris	: Dr. D.J. Bouman
Directeur Filiaalinrichting Rotterdam	: A.A. Fresco

ORGANISATIE VAN HET KONINKLIJK NEDERLANDS METEOROLOGISCH INSTITUUT



* plus enige honderden vrijwillige waarnemers over het gehele land verspreid.

II. WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

Diverse onderzoekingen zowel van operationeel belang als van zuiver wetenschappelijk karakter werden in het verslagjaar afgesloten. De projectgroepen, die ten dele samengesteld zijn uit onderzoekers van verschillende afdelingen, vervulden hun coördinerende taak met succes.

Evenals in het voorgaande verslag moet ook in het onderhavige melding worden gemaakt van de steeds uitgebreidere inschakeling van rekenautomaten voor de bewerking van waarnemingen en het uitwerken van problemen. De Sectie Machinale Bewerking Waarnemingen neemt derhalve een steeds belangrijkere plaats in bij het onderzoekingswerk.

Bijlage I geeft een kort overzicht van de projecten met doel en resultaten. De aldaar vermelde nummers komen overeen met die van het hieronder volgende overzicht; de in de Bijlage tussen haakjes aangegeven nummers zijn die van het vorige jaar.

A. Theoretische meteorologie.

Ook gedurende 1964 werd verder gewerkt aan de voorbereidingen tot het zelfstandig numeriek voorspellen van het atmosferische stromingspatroon in de hogere luchtlagen, ten onrechte veelal aangeduid als numerieke weersvoorspelling (project A1).

Een belangrijke vereenvoudiging bij deze voorbereidende werkzaamheden werd verkregen door het voor onze berekeningen beschikbaar komen van de Electrologica X1 op het Electronisch Rekencentrum van de Rijksuniversiteit te Utrecht. Wel is de geheugencapaciteit van de Utrechtse X1 kleiner dan die van de X1 van het Mathematisch Centrum in Amsterdam, waarmee in het vorige verslagjaar veel is gerekend, maar dit bracht geen principiële moeilijkheden met zich mee. Later kon bovendien gebruik gemaakt worden van de TR-4 van de T.H. te Delft, die vele malen sneller is dan de X1 en die bovendien van Utrecht uit kan worden bediend.

Met behulp van deze TR-4 werden 24-uurs barotrope voorspellingen van het stromingspatroon gedaan, waarbij nu niet langer werd uitgegaan van een bekende mathematische verdeling van de isohypsen maar van een werkelijk voorgekomen meteorologische situatie. Daarbij werd gewerkt op een rooster van totaal 405 punten met een onderlinge afstand van 375 km. Met tijdstappen die 1 uur bedroegen kon de 24-uurs voorspelling in ongeveer drie minuten worden verkregen. Vergelijking van de resultaten met de werkelijk opgetreden situaties waren zo bevredigend, dat thans overwogen wordt met andere roosters te gaan experimenteren en daarbij de z.g. Cressman-correctie toe te passen, waardoor het onrealistische westwaarts bewegen van de lange golven althans voor een deel wordt onderdrukt.

Parallel met deze ontwikkeling werd ook getracht tot een barotrope voorspelling te komen, uitgaande van een continue analytische representatie van de wind in een bepaald drukvlak. Daarbij werd uitgegaan van een geostrofische benadering van het windveld, een constante waarde van $2\,\Omega\,\sin\varphi$ en een constante schaalfactor.

Er deed zich hierbij een moeilijkheid voor, die een gevolg is van de factor $e^{-(x^2+y^2)}$ in de analytische uitdrukking waarmee het uitgangsgeopotentiaalveld wordt beschreven. Differentiatie naar de coördinaten leidt nl. tot een graadverhoging van die analytische uitdrukking. Om dit euvel te onderdrukken, werd een afvlakkingsprocedure toegepast. Tegen het einde van het verslagjaar werd een aanvang gemaakt met de modificatie van het programma, zodat een variabele Coriolis-parameter en een variabele schaalfactor zullen kunnen worden ingevoerd.

De met de numerieke weersvoorspelling samenhangende analysemethoden werden ook gedurende het verslagjaar verder ontwikkeld, c.q. aangepast aan de behoeften (project A2). Ook hier kan worden onderscheiden tussen de algemeen gebruikelijke methode waarbij de waarden van bijv. de geopotentiaal in vaste roosterpunten worden bepaald en die waarbij wordt getracht het te analyseren veld te beschrijven door middel van een analytische uitdrukking.

Met betrekking tot de eerste methode werd de werkwijze van Cressman grondig getoetst waarbij de waarden van de constanten werden gevarieerd in overeenstemming met de vele waarden, die in de literatuur worden aangetroffen. De methode van Cressman vereist het beschikbaar zijn van een "guess-veld"; als zodanig kan bijvoorbeeld de laatst beschikbare kaart of een voorspeld patroon dienen.

Een in Noorwegen ontwikkelde methode waarvoor geen "guess-veld" wordt vereist, werd eveneens beproefd. Een definitief oordeel over de kwaliteit van beide methoden zal eerst kunnen worden gegeven indien ook de windgegevens in beschouwing worden genomen, hetgeen tot dusverre niet is geschied.

Een tweede methode, waarbij het te analyseren veld wordt voorgesteld door middel van een analytische functie en die reeds in het voorgaande jaarverslag werd besproken, werd uitgebreid. Zo kon van een klein gebied met 10 waarnemingsstations worden overgegaan naar een gebied ongeveer van de oppervlakte van West-Europa waarbij 54 stations konden worden gebruikt. Wordt de wind mede bij het analyseren gebruikt, dan zijn de resultaten van de methode zeer bevredigend.

Het in het voorgaande jaarverslag onder C, "Onderzoekingen ter verbetering van verwachtingen op langere of kortere termijn", genoemde project Zonne-activiteit en Algemene Circulatie heeft geleidelijk aan een zodanig fundamenteel karakter gekregen, dat het beter bij de theoretische meteorologie kan worden ondergebracht (project A3).

De na zonne-uitbarstingen waargenomen verschijnselen op 500 mb en in de stratosfeer werden nader onderzocht door het maken van atmosferische doorsneden, berustend op analyse van waarnemingen op 11 drukvlakken van 1000 tot 50 mb. Daarbij bleek dat de temperatuurveranderingen in troposfeer en stratosfeer in hoofdzaak adiabatisch kunnen worden verklaard. Doorsneden werden gemaakt langs de geografische meridiaan 80^{o}W (20-80^{o}N) en langs de geomagnetische parallel 67.5^{o}N (0-360^{o}), welke laatste ongeveer samenvalt met de zone van maximale poollichtfrekwentie. Deze doorsneden hebben betrekking op veranderingen van de geopotentiaal van standaarddrukvlakken en van de temperatuur. De resultaten bieden vele aanknopingspunten voor verdere bestudering van het poollichtzonemechanisme. Het schijnt o.a. mogelijk te zijn om uit de combinatie doorsneden - drukveranderingstheorie gegevens te verkrijgen over de hoogte, intensiteit en stratificatie van de diabatische warmtebron. Hoe deze laatste onder invloed van poollichten (primair onder invloed van deeltjes, welke bij zonne-uitbarstingen vrijkomen) ontstaat, is fysisch een nog onbegrepen zaak.

Eerste resultaten werden als Letter to the Editor aangeboden aan Nature (Nature, Vol. 205, No. 4967, p. 167, January 9, 1965).

B. Fysische meteorologie.

Fysica van wolken en neerslag.

De verzamelde gegevens omtrent de gemiddelde valrichting van regendruppels en de gemiddelde druppelgrootte in regens, waarover reeds in het vorige jaarverslag een en ander werd medegedeeld (project B1), zijn nog niet in een eindverslag samengevat. De wetenschappelijke ambtenaar, die dit project onder handen heeft, was in het verslagjaar te zwaar belast met andere werkzaamheden.

Het gehele jaar werden tellingen van onweersontladingen uitgevoerd met een CCIR-teller, die een zeer groot bereik heeft (project B2). Het is interessant te zien dat een overdag-maximum, toe te schrijven aan de onweersactiviteit boven land en een nacht-maximum, dat met onweer boven zee samenhangt, duidelijk naar voren komen. Ten einde een beter inzicht te verkrijgen in de onweersfrequentie in en in de onmiddelijke omgeving van Nederland zal in 1965 nog een tweede CCIR-teller worden geplaatst terwijl ook experimenten zullen worden gedaan met tellers, die een kleiner bereik bezitten.

Gedurende het verslagjaar werd op iedere werkdag omstreeks het middaguur een telling van het aantal condensatiekernen verricht met behulp van de klassieke (en ook wel primitieve) Scholtz-teller (project B3). Een eerste, zeer globale bewerking van de metingen toonde aan dat het aantal kernen per cm^3 gedurende de zomermaanden maximaal was. Ook lijkt het alsof het aantal kernen in polaire lucht groter is dan in tropische lucht.

Windrichtingen tussen westzuidwest en noordnoordwest gaven in het algemeen het grootste kerngehalte, vermoedelijk een gevolg van de verdeling van de industriële bronnen.

Al deze resultaten zijn uiteraard zeer voorlopig maar doen wel verwachten dat frequentere metingen met een automatische teller wellicht tot belangwekkende inzichten zouden kunnen leiden. Daarbij ware ook te denken aan de meting van de aantallen kernen in gebieden met verschillende mate van luchtvervuiling.

Het onderzoek van neerslag door middel van de buienradar (project B4) werd voortgezet, overigens zonder belangwekkende resultaten te geven.

Er werd een onderzoek begonnen (project B5) naar de microstructuur van mist, waarbij vooral de zichtverdeling als functie van de hoogte de aandacht heeft. Daartœ wordt door middel van vier lampen van gelijke sterkte en vier fotocellen, die zich op een onderlinge afstand van 16 m bevinden en wel op resp. 1, 2, 4 en 8 meter boven het maaiveld, de uitdoving bepaald. Een en ander kan worden gekoppeld aan metingen van de vertikale temperatuurverdeling, van de windstructuur en eventueel van het druppelspectrum.

In het verslagjaar kwam de opstelling nagenoeg gereed. Een paar voorlopige zichtmetingen tijdens mistsituaties toonden in een enkel geval een met toenemende hoogte afnemend zicht. Het onderzoek zal in 1965 worden voortgezet.

Reeds in het vorige verslagjaar werd de aandacht gevestigd op het grote belang van het verdiepen van ons inzicht in de verspreiding van luchtverontreiniging via een betere kennis van de windstructuur in afhankelijkheid van de meteorologische omstandigheden. De drie-componenten windvaan, die voor dit doel in Duitsland was gekocht, voldeed niet en werd nader in de windtunnel onderzocht. Daarbij bleek o.a. dat de snelheidskarakteristiek bij lage snelheden niet geheel lineair was. Er is inmiddels een tweede drie-componenten vaan uit Amerika aangekocht en er zal nu worden onderzocht, welke van de twee typen de meest bevredigende resultaten geeft. De gegevens van deze vanen kunnen onmiddellijk digitaal worden vastgelegd (project B6).

Het hierboven beschreven project is ook van belang voor een toekomstig onderzoek van de windstructuur in Vlaardingen waarbij in een 80-meter hoge meteorologische toren o.a. twee drie-componenten vanen zullen worden geplaatst. Het thans te Vlaardingen lopende meetprogramma waarbij o.a. de verticale temperatuurverdeling langs het vakwerk om de schoorsteen van de ENCK wordt waargenomen, moet als een voorbereidend onderzoek ten behoeve van het opereren met de 80-meter toren worden beschouwd. De gegevens, die thans van de schoorsteen beschikbaar zijn, zien er betrouwbaar uit. Ze worden op routinebasis uitgewerkt. De bedoeling is na te gaan in hoeverre er verband bestaat tussen de verticale stabiliteit en de verontreinigingsgraad in Vlaardingen.

Op de windsnelheidswaarnemingen ter hoogte van 5, 10 en 30 m aan een der wereldomroepmasten en op de gelijktijdige temperatuurmetingen op 2 en 55 m hoogte aan de televisiemast in het jaar 1959 zijn machinale bewerkingen uitgevoerd (project B8). De constanten in de windprofielformules volgens Deacon en volgens Monin-Obukhov werden berekend, evenals het Richardson-getal. Het bleek dat toepassing van afzonderlijke uurwaarden soms tot sterk spreidende uitkomsten voert. Na enig onderzoek met geselecteerde resultaten bleek een hernieuwde bewerking op gemiddelden over drie opeenvolgende uurvakken mogelijkheid te bieden om goede resultaten te verkrijgen. Hetzelfde materiaal werd ook gebruikt om gemiddelden over telkens vier nacht- en vier daguren te bepalen. Met deze gemiddelden werden aanpassingen van het windprofiel met de machtwet berekend. De machtwetexponent blijkt het best te kunnen worden beschouwd als een functie van de stabiliteit van de lucht, waarbij de stabiliteit wordt gegeven door de grootheid $\Delta T/\bar{u}^2$; ΔT is het temperatuurverschil tussen de niveau's van 2 en 55 m en $\bar{u}$ is de gemiddelde snelheid van de luchtlaag tussen die twee niveau's.

Opgemerkt moge worden, dat de bij dit project opgedane instrumentele ervaringen van groot belang zijn voor de verdere onderzoekingen met de 80-meter mast in Vlaardingen en verdere plannen tot onderzoek van wind- en temperatuurverloop in de onderste luchtlagen, waarvan de kennis zo belangrijk is in verband met het luchtverontreinigingsvraagstuk.

Het reeds in de voorgaande jaarverslagen als afgesloten vermelde project B9, het onderzoek naar het stofgehalte in een drietal Nederlandse steden, werd in het verslagjaar geheel afgesloten en begin januari 1965 als Mededeling en Verhandeling no. 86 van het K.N.M.I. gepubliceerd.

De verspreiding van luchtverontreiniging door turbulente diffusie in het gebied van de Nieuwe Waterweg is in de jaren 1960 en 1961 o.a. bestudeerd geworden door middel van metingen van de globale straling op 7 posten (project B12). Ten vervolge op hetgeen in het vorige jaarverslag werd gerapporteerd als resultaat van het onderzoek, kan thans worden medegedeeld, dat gemiddeld over alle windrichtingen en gemiddeld over de gehele meetperiode de globale straling bij heldere hemel in het centrum van Rotterdam en Pernis een verlies van 12-17% tengevolge van de pollutie ondervindt ten opzichte van het platte land en dat aan de rand van het industriële gebied het verlies 3-7% bedraagt. De bewolking neemt vervolgens over het gehele gebied nog eens 3,4% weg van de globale straling. In de richting van de wind, maar gemiddeld over de twee jaren, neemt de globale straling vanaf het centrum naar de rand toe met 0-5% en van het centrum naar het platte land met 8-12%; d.w.z. dat de stations Maasland en Naaldwijk bij wind van Rotterdam nog een depreciatie van 4-5% in de globale straling ondervinden. In de winter blijkt ook Naaldwijk een kleine bron van luchtverontreiniging te zijn. Uit de hoeveelheid globale straling te Naaldwijk bij wind van Den Haag en bij wind van Rotterdam blijkt dat Rotterdam als bron van verontreiniging zeer veel groter is. Een rapport over deze resultaten is in voorbereiding.

Een theoretisch onderzoek naar het opstijgen van hete rookpluimen in de atmosfeer (project B13) werd afgesloten en in het International Journal for Air- and Water Pollution opgenomen. Met de desbetreffende theorie lijkt het probleem van de schijnbare schoorsteenverhoging weer een stap dichter bij zijn definitieve oplossing te zijn gebracht. Daarbij moet vooral worden gewezen op een bepaald aspect van het theoretische eindresultaat, nl. dat bij een bepaalde windsnelheid de pluimstijging nog verschillend kan zijn in afhankelijkheid van de turbulentiegraad van de luchtstroming. Deze turbulentiegraad wordt behalve door de windsnelheid ook nog bepaald door de statische stabiliteit van de atmosfeer en de ruwheid van het aardoppervlak ter plaatse. Dit kwam ook tot uiting bij de toetsing van oudere theorieën en wel in de vorm van een sterke spreiding van de waargenomen pluimverhogingen rond de op grond van de theorie berekende waarde. Volgens de thans ontwikkelde methode is het mogelijk een minimumwaarde voor de pluimverhoging te berekenen, hetgeen voor het bepalen van maximale grondconcentraties van verontreiniging afkomstig uit hoge schoorstenen juist datgene is wat men nodig heeft.

De metingen van de radioactiviteit van lucht en neerslag (project B14) werden voortgezet. Op een door de W.M.O. ten behoeve van het United Nations Committee on the Effects of Atomic Radiation georganiseerde symposium werden mededeling gedaan omtrent de ervaringen opgedaan bij de studie van de extreem hoge verontreiniging van de lucht met radioactieve stoffen in Noorwegen en bij de studie van de z.g. gedifferentieerde regens. De resultaten van dit symposium zijn nog niet in druk verschenen.

Het is interessant te vermelden dat Professor Dansgaard in Denemarken de verkregen regenmonsters ook onderzocht op de 018/016 verhouding en de hoeveelheid van zware waterstof. Het verloop van deze grootheden tijdens buien is analoog aan dat van andere in het vorig verslagjaar genoemde grootheden. Een publicatie van dit onderzoek is in voorbereiding.

De radioactiviteitsmetingen ten behoeve van de vergelijking van de meetapparatuur in de Euratom-landen volgens het plan Grandjean (project B15) werden voortgezet.

De metingen van de temperatuur in betonplaten (project B17) werden beëindigd. De gegevens worden bewerkt door de Injectie Commissie van de Commissie Uitvoering Research.

Bodemfysica is nog steeds een belangrijk onderwerp van onderzoek. Naast de routinemetingen voor het lysimeterproject (project B18) in het duinterrein bij Castricum welke nog geregeld voortgang vinden voor een uiteindelijke klimaatbeschrijving van een duinlandschap, is in het verslagjaar gedurende 6 maanden interceptie-onderzoek verricht. Op 2 lysimeters zijn 20 regenmeters geplaatst, welke in groepen van vier op een houten onderstel gemakkelijk verplaatsbaar zijn gemaakt. De stamafvoer van 3 stammen op elke lysimeter wordt gemeten in jerrycans van 10 l. De resultaten van de metingen in dat halve jaar zullen moeten uitwijzen of het de moeite waard is dit interceptie-onderzoek voort te zetten.

In het verslagjaar was van eind juni tot begin december het damptransportinstrumentarium weer in bedrijf in de Rottegatspolder (project B19). Gelukkig werd het middelste perceel van het drainaga-lysimeterveld, waar de metingen worden verricht, niet beweid, maar regelmatig gemaaid. De grasmat is hierdoor veel homogener geweest dan in andere jaren. De waarnemingen in 1963 verricht zijn in de vorm van ponsdocumenten naar de R.M.A. gezonden; na de ponsing moeten nog enkele bewerkingen volgen. De verdampingscijfers berekend over 1961 en 1962 met behulp van de methode van het damptransport bleken respectievelijk 11 en 15% lager te liggen.

In het vorige jaarverslag werd melding gemaakt van theoretische beschouwingen aangaande de invloed van advectiewarmte op de temperatuur van een waterbekken (project B21). Afsluiting van het Haringvliet zou een verandering van 1^{o} à 2^{o}C teweegbrengen. Door de Rijkswaterstaat is met behulp van temperatuur- en stroomgegevens de hoeveelheid warmte berekend, die door de getijbeweging aan het Haringvliet wordt toegevoerd of onttrokken. Door de rivierafvoer vindt een continue doorstroming van het bekken plaats, welke van invloed is op de advectiewarmte. Indien beide factoren in de bovengenoemde theoretische beschouwingen in rekening worden gebracht, dan vindt men dat het water na afsluiting dicht achter de afsluitdam 's winters gemiddeld $0,9^{o}$C kouder zal worden en 's zomers $1,0^{o}$C warmer. Bij de raai Spui-Middelharnis zullen deze temperatuurveranderingen reeds tot nul gereduceerd zijn.

In verband met het probleem van de vorstindringing in de bodem en de schade door vorst toegebracht aan een wegdek (project B22) werd tijdens de winter 1963/1964 een poging gedaan om de warmtegeleidingscoëfficiënten van bevroren en niet-bevroren grond te bepalen door metingen met warmtestroomplaatjes en thermokoppels op 5, 20 en 50 cm diepte in de bodem van het waarnemingsterrein. Daar de resultaten hiervan niet bevredigend waren, werden de onderzoekingen in de winter 1964/1965 herhaald, waarbij het niveau van 100 cm diepte nog werd toegevoegd. De gegevens over de vorstindringing in de grond in de winter 1962/1963 werden bijeengebracht in een Wetenschappelijk Rapport WR 64-2. Aan de vermelde resultaten mag nog worden toegevoegd, dat de halperiode ongeveer twee weken duurde.

C. Onderzoekingen ter verbetering van verwachtingen op langere- of kortere termijn.

Gedurende het verslagjaar werden de onderzoekingen met het doel de verwachtingen van diverse aard te verbeteren voortgezet. Bovendien werd voor enige verwachtingstypen nagegaan in hoeverre zij aan hun doel beantwoorden.

Het onderzoek naar de rol, die z.g. blokkerende hogedrukgebieden spelen in de algemene circulatie in verband met verwachtingen op langere termijn werd voortgezet (project C1). Ook dit jaar werden weer enige markante gevallen van retrogressie, d.w.z. westwaartse verplaatsing, waargenomen. Een nieuw ideee om opeenvolgende vijfdaagse gemiddelde kaarten van een gehele maand te onderzoeken via een harmonische analyse met behulp van een electronische rekenmachine leidde niet tot de gehoopte resultaten. De overgang van een zonaal in een sterk meridionaal patroon bleek wel in de analyse weerspiegeld te zijn, maar er werden geen indicaties gevonden die de voorspelling van de meridionalisering zouden vergemakkelijken.

De onderzoekingen, die het opstellen van meerdaagse verwachtingen tot doel hebben, werden verder voortgezet (project C2 en C3). De nadruk viel hierbij op pogingen om uit de via electronische rekenmachines uit het buitenland ontvangen kaarten van de hogere luchtlagen (500 mb topografie overeenkomend met een stromingsbeeld op 5000 - 5500 m hoogte) een beeld te verkrijgen van de grondstroming. Na verificatie van de tot nu toe uitgevoerde proeven bleek een methode, die slechts een vrij eenvoudige grafische bewerking vereist, de meest bevredigende resultaten te geven. Deze methode wordt thans verder uitgeprobeerd.

Bij het onderzoek naar methoden om lokale fallout-patronen te voorspellen (project C5) werden praktische vorderingen gemaakt. Het bleek, dat men dergelijke patronen, die dus de omtrek aangeven van de gebieden, die in geval van de ontploffing van een atoomwapen door radioactieve stoffen worden besmet, met behulp van een electronische rekenautomaat snel kunnen worden bepaald. Niet alleen wordt daarbij tijdwinst verkregen, doch bovendien wordt de kans op het maken van fouten beperkt.

Tot nu toe werden de voorspelde patronen gebaseerd op persistentie, d.w.z. men onderstelde dat het windveld niet met de tijd veranderde. Het gebruik van de electronische rekenmachine maakt het echter in principe ook praktisch mogelijk voorspellingen te baseren op een verwacht windveld. Dit zou bij de gewone "manuale" berekeningswijze niet te verwezenlijken zijn omdat hiervoor een tijd van 6 tot 7 uur gemoeid zou zijn.

De methode om langs objectieve weg onweer te voorspellen werd nader onderzocht (project C6). Het bleek dat de verbetering, die bij de onweersvoorspellingen in 1963 optrad door het in aanmerking nemen van de vorticiteit als extra parameter, niet in 1964 werd bestendigd. Wel resulteerde het in rekening brengen van de vorticiteits-verandering over 24 uur in een significante verbetering van de voorspellingen.

Met betrekking tot het onderzoek naar de resultaten van de Wind- en Stormwaarschuwingsdienst (project C9), dat ook in het voorgaande jaarverslag werd besproken, wordt het volgende opgemerkt.

De waarschuwingen uit de jaren 1960 t/m 1963 zijn geverifieerd. Ten einde uitsluitend met onafhankelijk materiaal te kunnen werken, zijn alleen de resultaten voor het district NOORD bekeken. Daardoor konden betrouwbare aankondigings- en trefferpercentages worden bepaald, waaruit bleek dat de taktiek bij het uitgeven van de wind- en stormwaarschuwingen in het algemeen wat onvoorzichtiger is geweest dan de instructie aangeeft. Ook bleek de taktiek voor harde wind voorzichtiger te zijn dan voor storm. Verder waren er aanwijzingen dat de harde wind- en stormvoorspellingen in de zomer iets gemakkelijker zijn dan in de andere seizoenen.

Bij verificatie per schaaldeel Beaufort bleken zowel de aankondigings- als de trefferpercentages laag te zijn. Toch is het aantal klachten met betrekking tot de wind- en stormwaarschuwingsdienst gering. De conclusie ligt voor de hand dat de gebruiker ofwel een afwijking van slechts één schaaldeel Beaufort minder belangrijk vindt, ofwel niet in staat is tot een verificatie per schaaldeel Beaufort. Uit de grootte van de trefferpercentages kan, in combinatie met een aantal aannemelijke waarden voor de verhouding V/S, waarbij V de kosten van voorzorgsmaatregelen voorstelt en S de grootte van de eventuele schade, worden afgeleid dat de wind- en stormwaarschuwingsdienst niet voor alle categorieën gebruikers optimaal functioneert. Het resultaat van het onderzoek is neergelegd in een Verslag.

Een soortgelijk onderzoek werd ingesteld naar de door de Weerdienst uitgegeven waterstandsverwachtingen (project C11). Het bleek daarbij dat voor de stations langs de Zeeuwse en Hollandse kust een standaardafwijking van $2\frac{1}{2}$ dm optrad, terwijl voor de stations Harlingen en Delfzijl deze afwijking $3\frac{1}{2}$ dm bedroeg. Het verschil moet worden toegeschreven aan de ligging van de twee laatste stations waardoor - in het algemeen moeilijk te evalueren - lokale effecten een niet te verwaarlozen invloed uitoefenen op de waterstanden ter plaatse.

Een classificatie van mislukte algemene weersverwachtingen naar het heersende circulatietype laat zien dat dit type de kwaliteit van de neerslagverwachting sterk beïnvloedt. Het onderzoek zal worden voortgezet, omdat het resultaat ervan een nadere indicatie zal kunnen zijn bij het opstellen van de weersverwachtingen (project C12).

Er werd tenslotte een onderzoek ingesteld naar de kwaliteit van de verwachtingen, die ten behoeve van de export, bijv. van groente en fruit, dagelijks worden opgesteld m.b.t. de temperaturen één en twee dagen vooruit in een aantal plaatsen in West-Europa (project C13). De verificatie van deze z.g. EXFOR (Export-forecasts) werd op een gedeelte van de uitgegeven verwachtingen toegepast, nl. voor 8 van de in totaal 29 stations en voor de vier karakteristieke seizoenmaanden: januari, april, juli en oktober. Het ging daarbij om voorspellingen één en twee dagen vooruit van zowel de minimum- als de maximumtemperatuur. De belangrijkste conclusie van het onderzoek luidt, dat de schattingsfouten vrijwel overal en voor het gehele jaar (dat is dus voor de vier uitgekozen maanden) normaal zijn verdeeld. Gemiddeld ligt de schattingsfout tussen 0,5 en 1 graad Celsius, terwijl het gemiddelde van de geschatte grootheden juist goed is.

D. Luchtvaartmeteorologie.

Het onderzoek naar het verband tussen de transmissie van het licht in de atmosfeer en het waargenomen baanzicht werd in het verslagjaar voortgezet (project D1).

Er deden zich daarbij geen bepaalde moeilijkheden voor, die nog niet geheel zijn opgelost. Het bleek nl., dat er bij lage waarden van het zicht een redelijke overeenstemming bestaat tussen de uit de transmissie langs theoretische weg berekende en de waargenomen zichtbare baanlengte, indien men - zoals altijd door de Rijksluchtvaartdienst werd opgegeven - een maximale intensiteit voor de baanlichten onderstelt. Voor hogere waarden van het zicht wordt echter een overeenstemming gevonden, indien een lagere intensiteit van de baanlichten wordt veronderstelt.

Men kan voor het verschijnsel, dat er dus op neerkomt dat niet over het gehele zichtgebied met hetzelfde theoretische verband tussen transmissie en zichtbare baanlengte kan worden gewerkt, in principe een aantal verklaringen aanvoeren, te weten:

1) Bij beter zicht ziet men meer baanlichten, hetgeen o.a. resulteert in een grotere achtergrondhelderheid. Houdt men bij de theoretische behandeling van het probleem, ten onrechte, dezelfde achtergrondhelderheid aan, dan vindt men een verband tussen transmissie en waargenomen baanzicht, dat correspondeert met een lagere intensiteit van de landingslichten.

2) Bij beter zicht draait men in de verkeerstoren de lampen op een lagere intensiteit.

3) De verder weg staande lampen, die men dus alleen bij de grotere waarden van het baanzicht waarneemt, hebben altijd een lagere intensiteit dan de lampen, die dichter bij de landingsdrempel staan.

Het lijkt bijzonder eenvoudig tussen de genoemde drie mogelijkheden te kiezen, aangezien omtrent 2 en 3 immers onmiddellijk uitsluitsel te krijgen zou moeten zijn. Helaas is dit echter tot dusverre niet het geval geweest, Met name met betrekking tot de tweede mogelijkheid, die samenhangt met de door de verkeersleiding gevolgde procedure, is het tot dusverre niet mogelijk gebleken een definitieve uitspraak van de Rijksluchtvaartdienst te verkrijgen.

Uiteraard zal het onderzoek ook in het komende jaar zo grondig mogelijk worden voortgezet. Het moet resulteren in een zichtbepalingsprocedure, die de veiligheid van het luchtverkeer ten goede zal komen.

Het opstellen van klimatologische tabellen betreffende enkele Nederlandse luchthavens werd voortgezet.

Het voornaamste project is een uitgebreid klimatologisch overzicht van de luchthaven Schiphol. Besloten werd de waarnemingen verricht gedurende de jaren 1961 t/m 1963 alsnog op te nemen, zodat het overzicht de jaren 1949 t/m 1963 omvat (project D3). Er zullen in tabelvorm en in een aantal grafieken gegevens worden gepubliceerd met betrekking tot zicht en wolkenhoogte, wind, temperatuur, relatieve vochtigheid, weer en neerslag. Tevens worden opgenomen statistieken aangaande het verband tussen windrichting en zicht/wolkenhoogte, het voorkomen van dwarswinden en windcomponenten langs de diverse banen (wat betreft de laatste in samenhang met de temperatuur) en de duur van mistsituaties. Het thans uitgebreide materiaal is vrijwel voor publicatie gereed.

Ten aanzien van de luchthaven Zuid-Limburg werd het verband onderzocht tussen de wind- en het voorkomen van slecht zicht (minder dan 800 m.) en/of zeer lage bewolking (meer dan 4/8 en minder dan 90 m.) (project D4). Dit naar aanleiding van het meermalen geuite vermoeden, dat er een markant verband bestaat tussen windrichting en het voorkomen van mist en/of lage stratus. Met dit verband zou dan bij het opstellen van de luchtvaartterreinverwachtingen (TAF) voor Zuid-Limburg meer rekening kunnen worden gehouden. Inderdaad blijkt, dat bij windrichtingen tussen W en ONO, m.a.w. zodra de wind een noordelijke component heeft, de kans op mist en/of lage stratus aanzienlijk toeneemt. Voor de juiste interpretatie van dit verband moet gedacht worden aan orografische condities en aan invloeden van industrieën. In het kader van dit onderzoek wordt thans de betrouwbaarheid van de TAFS voor de luchthaven Zuid-Limburg (die te Schiphol worden opgesteld) getoetst.

Daar reeds een aantal weerkundige gegevens van de luchthaven Rotterdam bewerkt is, kon een begin gemaakt worden met het voor dit station samenstellen van klimatologische tabellen betreffende zicht en wolkenbasis, een en ander overeenkomstig de WMO/ICAO-richtlijnen (project D5).

Teneinde een inzicht te verkrijgen in de betrouwbaarheid van de verwachtingen, welke ten behoeve van het Noordatlantische luchtverkeer met straalvliegtuigen worden opgesteld, werden de verschillen tussen de verwachte en de opgetreden hoogtewinden onderzocht. Hetzelfde geschiedde met betrekking tot de temperaturen (project D6). Het resultaat was voor 250 mb. iets ongunstiger dan voor 300 mb. Dit moet worden geweten aan de toegepaste methode, die gebaseerd is op T(ropopause) V(ertical) W(ind) S(hear)-kaarten; het atmosferische beeld wordt door het gebruik van deze methode enigszins vertekend. Het aanbrengen van verbeteringen in de verwachtingsmethodiek wordt bemoeilijkt door het feit dat het 250 mb-vlak geen standaarddrukvlak is.

Gedurende het verslagjaar werd een onderzoek aangevangen naar de windschering in de onderste 200 m. Windschering heeft invloed op de landing van straalvliegtuigen en men wenst geïnformeerd te zijn om zonodig momentane maatregelen te kunnen treffen. Het windsnelheidsmateriaal, waargenomen aan de televisiemasten te Lopik, vooral in 1959, blijkt enige bruikbare informatie te geven (project D11).

E. Klimatologie en statistische meteorologie.

In het afgelopen jaar werd wederom veel werk besteed aan een klimaatbeschrijving van het Deltagebied (project E1). Van meetresultaten van de vier expedities naar Flakkee in 1963 en van de ene expeditie in 1964 kan worden gerapporteerd dat aan loefzijde van de meetraaien steeds een uitgesproken maritieme tendens in de temperaturen te voorschijn kwam in de vorm van een verkleining van de dagelijkse amplitude en een duidelijke vertraging van de dagelijkse gang ten opzichte van het midden en de leizijde van de raaien. Indien bij eb schorren droogvallen, verschuift de maritieme tendens met de afscheiding zee-land. Gedurende juni werd nog een expeditie gehouden, waarbij veel watertemperaturen op boeien in het Haringvliet werden gemeten. Hierdoor konden mooie temperatuurdoorsneden gemaakt worden, waarbij tevens het temperatuurverloop langs de zeekant beter werd begrepen.

Van de oudere waarnemingen in het Deltagebied werden frequentieverdelingen van de droge- en van de natte-bol-temperaturen gemaakt; in totaal16000 frequentietabellen. Een plan is ontworpen om deze frequentieverdelingen zo te presenteren, dat deze weinig ruimte innemen en toch hun karakteristieke eigenschappen tonen.

In verband met de ernstige stagnatie die bij het uitvoeren van werken in het Deltagebied ten gevolge van mist kunnen optreden, werd nagegaan hoe groot de mistfrequentie is op een aantal stations, waaronder lichtschepen, in het Deltagebied (project E2). Zoals te verwachten viel, blijkt er een duidelijke jaarlijkse gang in de mistfrequentie aanwezig te zijn met in Hoek van Holland 0,4% van de tijd in augustus en 7% in december een zicht beneden 1000 m. Voorts werd, eveneens voor Hoek van Holland, nagegaan wat de gemiddelde duur van de mist is op een dag, waarop althans gedurende 1 waarneming mist werd gemeld. Ook hierbij vertoonde de zomer een minimum, terwijl het maximum in februari viel.

Bij het beschouwen van langere perioden blijkt de mistfrequentie in de jaren 1910-1940 groter te zijn dan in 1880-1910 en 1949-1963. De plaatselijkheid van het verschijnsel mist is in het kustgebied bijzonder groot.

In het algemeen konden de volgende conclusies worden getrokken.

a) Het meeste slecht-zicht komt voor in de maanden december, januari en februari, het minste in augustus.

b) De mistfrequentie is voor eenzelfde maand een van jaar tot jaar bijzonder sterk fluctuerende grootheid. Dit betekent, dat men bij het plannen van werken voor een bepaald jaar of seizoen niet dient uit te gaan van een gemiddelde mistfrequentie, maar zich, zo mogelijk, dient te baseren op overschrijdingsfrequentie.

De verklaring en toelichting op de 24 frequentieboeken (project E3) zal in boek 25A en boek 25B worden verzameld. In 1963 is boek 25B verschenen. De tekst van boek 25A kwam in het verslagjaar grotendeel gereed.

Het onderzoek naar de waarde van een neerslagmeting op een enkel punt (project E4) vorderde in 1964 niet. Het onderzoek naar de betrouwbaarheid van gebiedsgemiddelden van de neerslag (project E5) vorderde gestadig; dit project vergt veel rekenwerk.

De halfautomatische analyse van de pluviogrammen van De Bilt over het tijdvak 1951-1960 voor tijdlengten van 5 minuten is door de afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten-T.N.O. geheel voltooid en de resultaten van deze analyse zijn op ponskaarten gebracht (project E7). Hiermede zijn 12 jaren neerslag bewerkt voor 5-minutenvakjes. Met deze ponskaarten kunnen talrijke bewerkingen worden uitgevoerd, waarvoor een plan is opgemaakt.

De z.g. uursommenanalyses, waarover voor een nauwkeurige beschrijving verwezen wordt naar het vorige jaarverslag, is voor wat de tabellen voor het H-boek (hoeveelhedenboek) betreft geheel gereed en voor wat die voor het D-boek (duur-boek) betreft bijna gereed. Ook de begeleidende tekst is voor beide boeken vrijwel afgesloten. De publicatie van de grove analyse mag dus in het volgende jaar worden tegemoet gezien.

Het onderzoek naar de eigenschappen van de wind in Nederland (project E8) leidde tot het opnieuw ter hand nemen van de studie omtrent het verband tussen het maximale k-minuten gemiddelde en het uurgemiddelde van de windsnelheid. Zo werd gevonden dat, als een machtwet met exponent α aan de gemiddelde uurlijkse windsnelheidswaarden als een functie van de hoogte wordt aangepast en als een machtwet met exponent α_g aan de waarden van de maximale 2-seconden gemiddelden op dezelfde hoogten wordt aangepast, α_g kleiner is dan α. De gemiddelde waarde van de verhouding α_g / α bedraagt ongeveer 0,65. De resultaten van deze en vorige onderzoekingen vonden een voorlopige afsluiting in een rapport van een Werkgroep van de Aërologische Commissie van de W.M.O.: "Sites for Wind-Power Installations", Technical Note No. 63.

Het in het vorig jaarverslag genoemde onderzoek aangaande stroming over duinen kon nog niet worden afgesloten, daar over een deel van de waarnemingsperiode de richtingsaanwijzing op de paal in zee nabij Katwijk niet goed functioneerde.

Het stralingsklimaat van Nederland is een uitgebreid onderwerp van studie (project E9). Teneinde het onderzoek naar dit klimaat te vergemakkelijken is reeds lang geleden een plan gevormd om alle vijf hoofdstations uit te rusten met een apparaat, dat de hoeveelheid globale straling integrerend optekent. In het verslagjaar werd dit plan verwezenlijkt. Tevens werd in De Bilt een pyrheliograaf in gebruik gesteld, waarmede de intensiteit van de directe zonnestraling loodrecht op de zonnestralen kan worden bepaald.

Voor elk van de uurvakken van een gemiddelde dag in elk van de 12 maanden zijn een Q_o-waarde en een α-waarde, beide gemiddeld over 10 jaar (1954-1963) bepaald geworden. Q_o is de hoeveelheid globale straling bij een bewolkingsgraad nul en α is de gemiddelde doorlaatbaarheidscoëfficiënt voor het gehele golflengtegebied van 0,3 tot 3,0 μ van een geheel bewolkte lucht.

De gemiddelde grootte van de aerosoldeeltjes, die op basis van de bovenvermelde gegevens werd berekend was in 1963 ongeveer 5% hoger dan het gemiddelde van de voorafgaande jaren; het gemiddelde aantal aerosoldeeltjes lag in 1963 ongeveer 12% hoger en de gemiddelde hoeveelheid waterdamp in de atmosfeer was ongeveer gelijk aan het gemiddelde der voorafgaande jaren.

Teneinde zo mogelijk een verband te leggen tussen het voorkomen van respiratoire virusziekten en de hoeveelheid ultraviolet licht, dat door een plaats wordt ontvangen, is de hoeveelheid UV-B in de globale straling voor een gemiddelde dag in elk van de 12 maanden te Hamburg uit de aldaar gedane metingen bepaald. In Davos zijn gemiddelde intensiteiten op elk vol uur van een gemiddelde dag in elk van de 12 maanden van de verschillende golflengten van de globale straling bij onbewolkte hemel bepaald. Uit deze intensiteiten zijn door middel van toepassing van de formule van Ångström hoeveelheden globale straling van UV-B bij bewolking nul berekend. De resultaten van deze berekeningen en de vergelijking van beide hoeveelheden UV-B zijn in een verslag bijeengebracht.

In verband met het voorkomen van water- en ijsoverlast werd op verzoek van de Werkcommissie "Klimaatonderzoek in het Deltagebied" nagegaan hoe het dooipatroon zich na de laatste vorstperiode in strenge winters ontwikkelde (project E11). Het bleek, dat bij de 12 onderzochte gevallen de dooi meestal het eerst in onze onmiddellijke omgeving inviel. In enkele gevallen kwam het echter voor dat 24 à 48 uur vóór het invallen van de dooi in Nederland de temperaturen in het stroomgebied van de Maas in België en Frankrijk reeds 5 à 10 graden hoger waren dan in ons land. Daarentegen kwam het bij de onderzochte gevallen niet voor, dat de dooi in het bovenstroomgebied van de Rijn eerder inviel dan in Nederland. De Maas is dus kennelijk in dit opzicht een gevaarlijker stroom dan de Rijn, hetgeen trouwens reeds bekend was.

F. Landbouwmeteorologie en micrometeorologie.

Enkele afrondende kleine onderzoekingen naar de samenhang tussen het weer en de opbrengst van aardappelen (project F1), welke door tijdgebrek in het afgelopen jaar zijn blijven liggen, moeten nog worden verricht, alvorens dit project kan worden afgesloten.

Een verslag van het statistisch onderzoek van veeljarige fenologische gegevens (project F2) verscheen als Wetenschappelijk Rapport.

In het kader van het onderzoek naar de samenhang tussen het weer en het optreden van aardappelziekte (project F3) werd door het onderzoek der voorafgaande jaren mogelijkheid tot het geven van voorspellende waarschuwingen voor infectiedagen verkregen door

het vinden van een verband tussen een aantal synoptische model-weerssituaties, welke voorspelbaar zijn en het klimatologische model dat infectiedagen karakteriseert, maar welks optreden (in het gewas) als zodanig niet met de gebruikelijke middelen is te voorspellen. Het klimatologische model bestaat uit een aantal kriteria, waaraan achtereenvolgens moet worden voldaan vooraleer de gewasinfectie zich heeft voltrokken. Biologische gegevens, verzameld in 1962 en 1963, werden benut voor het natoetsen en eventueel verfijnen van genoemde kriteria. De juistheid daarvan kon langs deze weg worden bevestigd. Ook bleek uit de gegevens van 1960 t/m 1964 dat steeds aan de vroeger gebruikte regel van POST was voldaan wanneer het klimatologisch model infectie signaleerde. Het bleek dat toepassing van de regels van POST bovendien een aantal onnodige waarschuwingen ten gevolge zou hebben gehad.

In Noord-Friesland schijnt de kuststrook minder gevoelig te zijn voor Phytophthora dan de meer landinwaarts gelegen gebieden. Men kwam hierdoor op het idee dat voor de aardappelziektewaarschuwingen een zônesysteem verkieslijk zou kunnen zijn. In Leeuwarden zou een regionale waarschuwingsdienst kunnen worden opgezet.

Uit de onderzoekingen bleek verder, dat een constantaan-chromel thermokoppel uitstekend als natte-bol-thermometer in het gewas kan fungeren. Voorts viel de duidelijke persistentie in de verdeling van ongekiemde en gekiemde sporen in monsters op.

Om te geraken tot afzonderlijke waarschuwingen tegen valse meeldauw in uien werd begonnen met de bestudering van bladfilms, welke in 1961 in een centrum van uiencultuur, nl. Middelharnis, waren gemaakt (project F4). De bedoeling was om de uitkomsten van de veldproeven op het proefveld te De Bilt, dat voorzien was van zieke planten, te toetsen aan de resultaten van Middelharnis. Het verslagjaar was voor het optreden van dergelijke infectieziekten door veel zonneschijn geen geschikt jaar.

Ook het onderzoek naar de nachtvorstbestrijdingsmethoden (project F6) werd voortgezet. De studie van de invloed van waterdamp, waterdruppeltjes en water op de verzwakking van langgolvige straling werd afgesloten met een Wetenschappelijk Rapport.

Een theoretisch onderzoek werd ingesteld naar de waarde van de in de handel verkrijgbare propaangasbranders als nachtvorstbestrijdingsmiddel. Als dergelijke branders in een door de fabrikant aanbevolen opstelling op een te bestralen stuk land worden opgesteld, zal de bestralingsintensiteit van de bodem niet meer dan enkele mcal cm^{-2} min^{-1} bedragen. Aangezien de atmosferische tegenstraling in een echte nachtvorstnacht op dezelfde bodem ongeveer 0,35 cal $cm^{-2} min^{-1}$ bedraagt, kan men concluderen, dat het effect van de branders bestaat in een toeneming van de tegenstraling met slechts 1 à 2%. De invloed van zulk een verhoging op de luchttemperatuur is verwaarloosbaar klein. Bovendien is deze in het bodemoppervlak ingestraalde hoeveelheid energie ook klein ten opzichte van het netto-warmteverlies van het bodemoppervlak in een vorstnacht; dit verlies bedraagt ongeveer 0,12 cal cm^{-2} min^{-1}. Slechts in een enkel grensgeval zal de opstelling van dergelijke branders nachtvorstschade kunnen voorkomen.

In verband met het onderzoek naar de oorzaak van lokale verschillen tussen minimum temperaturen nabij de grond (project F7) zijn voorbereidingen getroffen om met behulp van warmtestroomplaatjes op 5, 25 en 100 cm diepte de verticale warmtestroom in de bodem te meten en tegelijk met een Schulze stralingsbalansmeter de warmtestromen resp. van het bodemoppervlak en die van de atmosfeer te meten, waarbij het bodemoppervlak in het eerste geval met gras is bedekt, in het tweede geval onbedekt en niet-bewerkt is en in het derde geval onbedekt en wel bewerkt is. Door het ontbreken van gunstige weersomstandigheden om het toestel van Schulze te ijken konden de metingen nog niet plaatsvinden.

Een verslag van een onderzoek naar het microklimaat, te weten temperatuur, luchtvochtigheid, windsnelheid en straling, in gewassen met verschillende structuur (project F9) kwam nog niet gereed. In verband met dit onderzoek werd de opbrengst van N-Z gepote aardappelen en met die van de O-W geplante vergeleken. De opbrengsten bedroegen respectievelijk 37,3 en 37,8 ton per hectare. Het verschil is dus iets groter dan 1%; of deze waarde significant is kan nog niet worden gezegd.

Voor het oogsten van graangewassen worden in Nederland veelal maaidorsmachines gebruikt. Het weer tijdens het oogsten is van groot belang; de grond moet immers hard genoeg zijn om de machines te dragen, terwijl aan de vochtigheid van korrel en stro bepaalde eisen worden gesteld. Opbrengstcijfers uit de noordelijke kleigebieden en die uit Zeeland zijn verzameld met de daarbij behorende neerslagcijfers. Het vorige jaarverslag gaf dit reeds aan. Onderzoek naar de klimaatsverschillen tussen Zeeland en de noordelijke kleigebieden in de oogsttijd (project F11) gaf het resultaat voor het element neerslag dat over het algemeen natte en droge zomers in beide gebieden samenvallen, maar dat de natte zomers in de noordelijke kleigebieden zeer veel natter zijn dan die in Zeeland. Als bepalende factor werd de grootheid (neerslag minus potentiële verdamping) in mm gebruikt. De noordelijke kleigebieden hebben dus een slechter oogstklimaat voor graangewassen dan Zeeland. Een verslag zal nog worden samengesteld.

Bij de eerste besprekingen betreffende de verdeling der werkzaamheden in de samenwerkende groepen voor onderzoek naar de invloed van weerfactoren op de verspreiding van virusziekten in gewassen (project F12) was aan het K.N.M.I. toegewezen het verband te vinden tussen vluchtgegevens van bladluizen en het weer. Getracht wordt om de vangstations waarvan luizentellingen afkomstig zijn, te bundelen tot bepaalde gebieden teneinde het aantal gegevens wat te beperken. Dit gebeurt op twee wijzen, ten eerste door stations op het oog te combineren en ten tweede via het berekenen van correlaties tussen de gegevens van verschillende vangstations onderling. Zo ontstaan twee systemen van streekindeling. De vluchtgegevens van beide reeksen streken zullen tesamen met de bijbehorende meteorologische gegevens op ponskaarten worden gezet ten behoeve van machinale bewerkingen.

Het onderzoek naar methoden om dauw te meten (project F13) bracht geen nieuwe resultaten aan het licht. In het volgend jaar zullen enkele afrondende metingen met de dauwschrijver van Taylor in het gewas worden verricht, waarna het vroeger op dit terrein verrichte werk in twee rapporten zal worden bijeengebracht.

De metingen van de minimumtemperaturen op 10 cm hoogte in het Westland en De Kring (project F14) werden aan het einde van het verslagjaar beëindigd. Het bleek dat de metingen van 7 jaren geen resultaat hebben opgeleverd, dat niet van te voren was verwacht. Een eindrapport is in bewerking.

In het vorige verslag kon worden vermeld, dat uit waarnemingen van de minimumtemperatuur op 1,50 m hoogte een goede schatting van de nachtvorstfrequentie gemaakt kon worden en dat uit de invloed die nachtvorst in de bloeiperiode van hard fruit op de ontwikkeling heeft volgens bepaalde criteria aanwijzingen konden worden verkregen omtrent het al of niet ondervinden van nachtvorstschade aan appel, peer en aalbes in de Deltagebieden. Op geheel dezelfde wijze kon voor De Betuwe worden vastgesteld, dat 1953 en 1957 jaren met nachtvorstschade zouden hebben moeten zijn. Deze conclusie vond bevestiging in opbrengstcijfers verstrekt door het Landbouw Economisch Instituut over 7 jaren, welke juist de twee genoemde jaren bevatten. Ook bleek voor De Streek het jaar 1957 een jaar met nachtvorstschade te moeten zijn; door het ontbreken van opbrengstgegevens kon echter geen bevestiging worden gevonden (project F15).

Gedurende de bloeiperiode van appel en peer in 1962 werden in een vijftal nachten met behulp van thermokoppels temperatuurverschilmetingen verricht aan open bloemen, knoppen en vruchtbeginsels en aan jonge vruchtjes in een bebladerde boom en de hen omringende lucht (project F17). Het bleek dat op hetzelfde niveau de open bloem doorgaans kouder was dan de knop of het vruchtbeginsel; het verschil bedroeg echter slechts enkele tienden van graden. De minimumtemperaturen van de plantendelen waren steeds lager dan de hutminimumtemperaturen. De gemiddelde temperatuur van de omringende lucht van het object was steeds hoger dan die van het object zelf. De verschillen waren bij de open bloem weer het grootst, nl. $0,8^{o} - 0,9^{o}$C, bij de knop $0,7^{o} - 0,8^{o}$C en bij het vruchtbeginsel was het verschil $0,4^{o} - 0,6^{o}$C.

Met het oog op de moeilijkheden verbonden aan de zojuist genoemde metingen en enkele metingen van temperatuurverschillen tussen een jonge vrucht van de peer en de omringende lucht onder omstandigheden van sterke instraling overdag en grote netto-uitstraling 's nachts in juni 1963 is een methode opgespoord, waarmede dergelijke temperatuurverschillen kunnen worden gerekend. De berekening van de inkomende en uitgaande straling geeft geen moeilijkheden; voor de berekening van de convectieve warmte-overdracht werd gebruik gemaakt van methoden, die in de warmtetechniek worden toegepast . De uitkomsten van de berekening voor de jonge vrucht van een peer waren niet in strijd met die van de metingen, indien men een geforceerde convectie onderstelt. Bij auto-convectie, welke bij volkomen windstilte optreedt, vallen de berekende temperatuurverschillen te groot uit. Auto-convectie komt overdag niet voor en des nachts alleen onder uitzonderlijke omstandigheden.

G. Maritieme Meteorologie.

Het tekort aan wetenschappelijk personeel was oorzaak, dat ook dit jaar weinig voortgang kon worden gemaakt in een aantal projecten. Met name was dit het geval bij de studie van het klimaat van de Atlantische Oceaan (project G1). Met het oog op het feit, dat de scheepvaart in de huidige tijd een minder sterke behoefte heeft aan een nieuwe Nederlandse uitgave van een conventionele klimatologische atlas van deze oceaan, was t. a. v. de bewerking van de nieuwe, sinds 1910 verzamelde,klimatologische waarnemingen een opzet gekozen, die een detailstudie van het gedrag van verschillende elementen met hun onderlinge samenhang inhield. In verband met het in 1960 aangevangen experimentele onderzoek naar de aspecten van meteorologische navigatie van schepen op de Noord Atlantische Oceaan (project G5) is sindsdien de aandacht van het klimatologische onderzoek in eerste instantie gericht geweest op de frequentieverdeling van de wind in afhankelijkheid van een voorlopige indeling van circulatietypen van het weer. De resultaten van project G5 leidden tot een beter op de operationele behoefte afgestemde indeling van circulatietypen en, waar inmiddels een uitgebreid materiaal van gegevens over zeegolven was verkregen, werd het klimatologisch onderzoek in project G1 nu voortgezet met een rechtstreekse bewerking van de frequentieverdeling van zeegang en deining.

Het reeds genoemde onderzoek in het kader van meteorologische navigatie, het zgn. routeren van schepen (project G5), richtte zich in dit jaar voornamelijk op het verkrijgen van kwantitatieve gegevens omtrent de te behouden vaart van schepen in diverse golfomstandigheden en het was gebaseerd op een zorgvuldige analyse van de over de laatste drie jaar verkregen gegevens. Ondanks het feit, dat het volledige periode- en richtingsspectrum van een golfsysteem (uiteraard) onvoldoende wordt weergegeven door de visuele waarnemingen van een gemiddelde richting, periode en hoogte der golven, bleek de golfhoogte in samenhang met de windsnelheid een voor de praktijk bereikte parameter te zijn voor een correlatie met de vaart van het schip.

De synoptische analyse van de toestand der zeegolven op de Atlantische Oceaan (project G6) is in het algemeen gebaseerd op een analyse van het bijbehorende windveld. Ten behoeve hiervan werd een studie gemaakt van de betekenis van een windschatting op zee (project G2), de relatieve - relatief ten opzichte van de overeenkomstige geschatte waarden - nauwkeurigheid van de aan boord gemeten windsnelheid en -richting (project G3). Het resultaat van deze studies wordt binnenkort gepubliceerd. Een voorlopig verslag werd aangeboden aan de Commissie voor Maritieme Meteorologie als bijdrage tot het internationale onderzoek naar de waarde van windschatting op zee.

H. Oceanografie.

De onderzoekingen op dit terrein zijn in hoofdzaak te verdelen in drie rubrieken: "zeegolven", "waterbeschrijving en dynamica buiten de Noordzee", "waterbeschrijving en dynamica van de Noordzee".

Zeegolven zijn tegelijk een maritiem-meteorologisch en een oceanografisch verschijnsel. Onderzoekingen over zeegolven zijn ten dele al besproken in het vorige hoofdstuk. In aanslui-

ting daarop kan worden vermeld dat het nieuwe weerschip "Cumulus" werd voorzien van een ingebouwde golfhoogteregistratie-apparatuur, vervaardigd door het Britse "National Institute of Oceanography", van het type dat reeds op een aantal schepen van diverse nationaliteiten in gebruik is. De meting der golfhoogten naast het (ongeveer gestopt liggend) schip (project H1) berust op een combinatie van de meting van de verticale versnelling van het schip zelf en van de meting van de drukvariaties bij twee openingen midscheeps aan weerszijden van het schip, circa 2 meter onder de gemiddelde waterlijn. Deze meetmethode is in beginsel minder nauwkeurig dan de methode waarbij men een versnellingsmeter in een boei buiten het schip de op en neer gaande beweging van het zeeoppervlak laat volgen, maar ze is uiteraard veel gemakkelijker uit te voeren, zeker op de oceaan bij zwaar weer en ze is bepaald een verbetering vergeleken met de visuele golfhoogte- en periodewaarneming. Sinds mei 1964 worden op de Cumulus gedurende het verblijf op de weerschipstations regelmatig golfregistraties opgenomen. Het ligt in de bedoeling dit waarnemingenmateriaal te gebruiken voor een toetsing van gemaakte golfanalyses.

Het is bekend, dat het verband tussen wind en golven en het gedrag van deining op ondiepe randzeeën als de Noordzee anders zijn, althans voor de hogere golven, dan op de oceaan. Op de Noordzee (project H2) kan men verwachten dat de golven mede worden beïnvloed, behalve door de beperkte windbanen (strijklengten), door de beperkte zeediepte en door de getijstromen. Het lichtschip Noord-Hinder is het eerste lichtschip, waarop één van de twee met steun van NATO aangeschafte gemoderniseerde, getransistoriseerde golfmeters, gecombineerd met apparatuur voor het digitaal vastleggen op ponsband, werd geïnstalleerd. Het meetprincipe van deze golfmeters is hetzelfde als dat van de oudere golfmeters; men bepaalt namelijk de verticale versnellingen van het zeeoppervlak met behulp van een meter gemonteerd op een platte boei, welke door een kabel met het lichtschip verbonden is. Van enige tientallen registraties, in 1964 opgenomen, werden na afloop energiespectra berekend. Het ligt in de bedoeling in de toekomst het lichtschip Goeree te voorzien van een gelijke apparatuur.

Het werken met golfmeters op de lichtschepen werd ook dit jaar belemmerd door defecten en lange reparatietijden en bovendien door personeelsgebrek.

Op het lichtschip Goeree werden instrumentele waarnemingen gedaan van februari t/m mei en in september (van begin juni tot begin september heeft het lichtschip binnen gelegen); op het lichtschip Texel zijn alleen instrumentele waarnemingen gedaan in februari.

Het wordt nuttig geacht de golfwaarnemingen der op vaste plaatsen gelegen lichtschepen af en toe aan te vullen met instrumentele waarnemingen van een zichtverplaatsend schip, waarmee op een aantal punten langs een raai de golven kunnen worden gemeten binnen een beperkt tijdsbestek, dus in een nagenoeg constante meteorologische situatie. Een reeks dergelijke metingen werd verricht met de "Willem Beukelsz" op 1 en 2 juni ter hoogte van Katwijk.

Wat betreft het onderzoek naar de waterhuishouding van de Noordzee (project H6) valt te vermelden, dat de resultaten van de verschillende in de afgelopen jaren uitgevoerde verkenningstochten verder werden geanalyseerd en vergeleken. De publicatie der meetresultaten van 1961 en 1962 in de vorm van databoeken is in voorbereiding.

Dank zij de medewerking van de afdeling Hydrografie der Koninklijke Marine konden in maart uitgebreide waarnemingen worden verricht aan boord van Hr. Ms. "Luymes". Van deze tocht, die de gehele zuidelijke Noordzee tussen ongeveer 51^{o} en 54^{o} Nb bestreek, verscheen een intern verslag V-156. In juni werd een korte tocht met de "Willem Beukelsz" van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek in het Nederlandse kustgebied gehouden.

Dankzij de welwillende medewerking van het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee te Den Helder kon met dit Instituut een regeling worden getroffen, volgens welke het 19 meter lange scheepje "Ephyra" van dit Instituut in beginsel elke maand één dag voor het K.N.M.I. zou worden gereserveerd. Op die dag zouden oceanografische waarnemingen worden gedaan langs een vaste raai, lopende van de Haaks in westnoordwestelijke richting langs het lichtschip Texel tot een punt 7 mijl voorbij dit lichtschip. Op deze wijze zou deze interssante raai

min of meer regelmatig het gehele jaar door kunnen worden gemonsterd. Aangezien het werken met dit scheepje op de Noordzee bij windkracht 4 al bezwaarlijk wordt, moesten diverse tochten wegens te veel wind worden afgelast; dit gebeurde 10 maal. In totaal werd 4 maal een geslaagde tocht gemaakt.

Uit waarnemingen van september 1963 in de onmiddellijke omgeving van het lichtschip Texel (zie vorig jaarverslag) kon een schatting worden gemaakt worden gemaakt van de coëfficiënt van horizontale diffusie in dit zeegebied: 120 m^2/S. Een publicatie hierover werd aangeboden aan het Netherlands Journal of Sea Research.

In verband met een plan voor internationale onderzoekingen over de turbulente diffusie op de Noordzee, met behulp van Rhodamine ("RHENO-project 1965") werden enkele voorbereidende besprekingen gevoerd, terwijl verder met de Rijkswaterstaat overleg werd gepleegd over de technische kanten van dit soort metingen.

De analyse van stroomwaarnemingen van de Nederlandse lichtschepen over 1910-1939 (project H7) is verschenen als publicatie in de reeks Mededelingen en Verhandelingen No. 85. De studie van de invloeden van de wind op de stromingen werd voortgezet. Een groot deel van de mechanische bewerking kwam aan het eind van 1964 gereed voor verdere uitwerking.

Het resultaat van een onderzoek naar de relaties tussen de lichtverzwakking in zeewater, de zgn. Secchi-diepte - dit is de diepte waarop een witte schijf nog juist onder water zichtbaar is - en de concentratie van gesuspendeerd materiaal werd voor publicatie gereed gemaakt.

In samenwerking met het Geologisch Instituut van de Rijksuniversiteit van Leiden en met het Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie werd wederom door een wetenschappelijk medewerker deelgenomen aan het onderzoek van de Ria de Arosa in N.W. Spanje (project H13). Hierbij werd dit jaar vooral aandacht besteed aan de verschillen in de circulatie van het oppervlaktewater enerzijds en van de diepere waterlagen anderzijds en aan hun invloed op de totale waterhuishouding van dit gebied. Behalve de reeds vorig jaar verrichte metingen van stroom, temperatuur, zoutgehalte, gehalte aan opgeloste zuurstoffen en gesuspendeerde materie en van de zuurgraad van het water, werd dit jaar ook de concentratie van fosfaat, nitraat en nitriet bepaald, waardoor het mogelijk is een verder inzicht in de biologische betekenis van de watercirculatie te krijgen.

Het K.N.M.I. is een der instanties die gebruik hebben gemaakt van het aanbod van de Afdeling Hydrografie der Koninklijke Marine om wetenschappelijk onderzoek te verrichten aan boord van Hr.Ms. "Snellius" tijdens de zgn. NAVADO-expeditie. Deze expeditie, welke in hoofdzaak onderzoek van de zeebodem ten doel heeft, is begonnen 26 november 1964 en zal duren tot september 1965. Een proeftocht van 4 tot 13 november werd meegemaakt door een wetenschappelijk medewerker. Het werkterrein is de Noordatlantische Oceaan van 22 tot 55°Nb. Op de verschillende stations worden o.a. de normale oceanografische waarnemingen door, of met medewerking van, het K.N.M.I. verzorgd.

I. Geofysica.

Het seismologisch onderzoek was onder meer gericht op het probleem van het haardmechanisme bij aardbevingen (project I1). Aangezien nog steeds onzekerheid heerst aangaande de vraag of dit mechanisme is te beschrijven met behulp van een enkel of van een dubbel koppel van krachten, werd een aantal bevingen geselecteerd met het oog op een beslissing in dit vraagstuk. Een nauwkeurig onderzoek van geselecteerde aardbevingen in Japan, waarbij zowel P- als S-golven werden gebruikt en waarbij niet alleen de richtingen maar ook de amplitude's in aanmerking werden genomen, bleek te wijzen op een dubbel koppel van krachten. Dit onderzoek werd afgesloten in de vorm van een artikel dat werd ingediend bij het "Bulletin of the Earth-quake Research Institute, Tokyo".

Een ander onderzoek (project I3) betrof de uitstraling van de P-golven voor een 50-tal aardbevingen met diepe haard, waarvan betrouwbare registreringen over de gehele wereld waren verzameld. Het resultaat was uiteraard tweeduidig, aangezien geen S-golven bij dit onderzoek in beschouwing waren genomen. Het haardmechanisme bleek te moeten worden geïnterpreteerd hetzij als een verticale blokbeweging of als een verschuiving langs een vrijwel horizontaal vlak. Ook dit onderzoek leidde tot een publikatie, die onder de titel "Some Reliable Fault Plane Solutions" werd ingediend bij het tijdschrift "Geofisica Pura e Applicata".

De berekeningen betreffende de vergroting van verschillende seismograafsystemen onder invloed van verschillende vormen van aardbevingstrillingen, zoals continue golfbeweging en stootvormige inzet, werden voortgezet (project I4). Ook werd de theorie ontwikkeld voor het gedrag van seismografen die gekoppeld zijn aan meer dan een galvanometer. Deze theoretische onderzoekingen werden getoetst aan de hand van experimenten met behulp van een brug van Willmore, waarbij enerzijds werd gebruik gemaakt van zeer langperiodieke sinusvormige trillingen en aan de andere kant ook van stootvormige bewegingen.

Medewerking werd verleend aan een seismisch onderzoek van de aardkorst onder de Noordzee, dat uitging van het Vening Meinesz Laboratorium van de Rijksuniversiteit te Utrecht. Deze medewerking had zowel betrekking op het uitlenen van apparatuur als ook hulp bij de waarnemingen en bij de interpretatie daarvan.

Het paleomagnetisch onderzoek van gesteenten in Europa (projecten I6 en I7) werd in samenwerking met de Rijksuniversiteit van Utrecht voortgezet. Dit onderzoek leidde tot het vermoeden dat een anisotropie van het gesteentemagnetisme niet uitgesloten kan worden geacht. Een theorie en een rekenschema werden uitgewerkt om uit de vele aflezingen, die bij de metingen van het remanente en geïnduceerde magnetisme van een gesteentemonster worden gedaan, deze anisotropie te bepalen.

Voorbereidend werk werd verricht voor de constructie van een demagnetisatie-apparatuur voor het magnetisch reinigen van gesteentemonsters, waarbij aanzienlijk sterkere wisselvelden kunnen worden gebruikt dan tot dusver gebruikelijk is.

Het onderzoek naar de theorie van fluxmeters en galvanometers werd voortgezet (project I13), en toegepast op een stelsel van bolvormige magneten.

Er werden plannen ontworpen voor het uitbreiden van de driftmetingen van onregelmatigheden in de ionosfeer (project I14) tot een opstelling, waarbij gebruik wordt gemaakt van een oppervlak, dat wordt bezet met een groot aantal antennes; dit onderzoek zou kunnen worden uitgevoerd in een der nieuwe IJsselmeerpolders.

In samenwerking met de Sterrewacht van de Rijksuniversiteit te Utrecht werden plannen ontworpen voor het meten van windrichtingen -en windsterkten in de ionosfeer met behulp van natriumsporen (project I16). Dit onderzoek zou in de herfst van 1965 kunnen worden uitgevoerd, in samenwerking met NASA. Daardoor zou een controle kunnen worden verkregen op de driftmetingen, die met behulp van radiosignalen regelmatig plaats hebben in het ionosfeerpeilstation te Paramaribo.

J. Onderzoekingen op instrumenteel gebied.

Het onderzoek naar de verbetering van de methode voor het overbrengen van windrichting (project J1) heeft tot goede resultaten geleid. Ten behoeve van de Koninklijke Luchtmacht is een systeem ontworpen voor het overbrengen van windrichting en -snelheid over twee aderparen. Hierbij wordt het aderpaar voor de overdracht van de windsnelheid (een gelijkspanning tot maximaal 10 Volt) tevens toegepast voor de referentie-wisselspanning van de positiemotoren voor de windrichting. Door de toepassing van transistorversterkers is het mogelijk bij gebruik van normale telefoonaders afstanden van meer dan 30 kilometer te overbruggen. Een serie van deze apparaten zal in 1965 worden vervaardigd.

Voor de toepassing bij de uit giethars vervaardigde foto-electrische anemometers is een speciale frequentiemeter ontworpen, die volledig getransistoriseerd is (project J2). Ook de gestabiliseerde voeding is met gebruikmaking van halfgeleiders opgebouwd. Zowel de gevoeligheid als de lineariteit zijn t.o.v. de schakeling met buizen aanzienlijk verbeterd. De kleine afmetingen maken vooral de toepassing mogelijk bij meervoudige constructie zoals bijvoorbeeld voor de meetmasten t.b.v. het windstructuuronderzoek. De productie zal worden versneld door toepassing van gedrukte schakelingen.

Bij de metingen van windgegevens met behulp van apparatuur, die in meetmasten wordt opgesteld, wordt geëist, dat alle waarden periodiek gelijktijdig worden gemeten en meestal vastgelegd op ponsband. Om de beschikbare digitale ponsapparatuur aan deze eis te laten voldoen is een geheugenschakeling ontworpen (project J6). De meetwaarden zijn in de vorm van variërende gelijkspanningen aanwezig en kunnen met meervoudige relais tegelijkertijd aan een condensatorsysteem worden verbonden. De aftasting van deze condensatoren geschiedt met een speciale roterende schakelaar; de spanningen worden na elkaar gedigitaliseerd en op ponsband overgebracht. Vier exemplaren zijn inmiddels vervaardigd en uitvoerig getest.

Na het gereedkomen van het ontwerp voor een integrerende schakeling voor kleine gelijkspanningen t.b.v. stralingsmetingen (project J7) is een prototype geconstrueerd. Hoewel reeds een vrij goed resultaat werd bereikt, zijn enige verbeteringen aangebracht, die geleid hebben tot een schakeling met een drempelgevoeligheid van tien microvolt, alsmede een zeer goede lineairiteit (tot op enige promile). De definitieve uitvoering wordt thans in productie genomen. Er zijn enige metingen verricht om voor speciale doeleinden de toepassing van een transistor-convertor mogelijk te maken.

Om de ijking van pyranometers in het laboratorium mogelijk te maken, is een apparaat ontworpen, dat de vergelijking van twee stralingsmeters m.b.v. een stralingsbron in de vorm van een jodiumlamp mogelijk maakt. De uitgangsspanning van beide pyranometers, die op een draaischijf zijn opgesteld en aldus van plaats kunnen wisselen, wordt aan een compenserende potentiometerschakeling toegevoegd, zodat de verhouding van de ijkfactoren direct kan worden afgelezen (project J8).

Gedurende het verslagjaar werd voortdurend verder gewerkt aan de verbeterde methodes ter verkrijging van gegevens der hoge luchtlagen (projecten J9, 10, 11 en 12). In het bijzonder werd aandacht besteed aan de verhoging van de nauwkeurigheid via vereffeningsmethoden. Ook werden de mogelijkheden om tijdrovende berekening door de machine te laten verrichten met succes onderzocht.

Vergelijkende metingen van de temperatuur in verschillende typen meteorologische hutten, die voornamelijk bij onbewolkte hemel en weinig wind werden verricht (project J13), hebben aangetoond, dat de onder deze omstandigheden voorkomende verschillen van temperatuur, significant zijn. Daarbij blijken overdag in de huidige klimatologische hut met dubbele jaloezieën hogere waarden dan in de meeste andere typen te worden bereikt.

Door vergelijking van de meetresultaten van de windsnelheid te De Bilt op de toren op 38 m. hoogte met die in een nabij gelegen weiland op de standaardhoogte van 10 m. kon een schatting worden gemaakt van de waarden van de normalen (1931-1960) op 10 m. hoogte.

Ook werden de parallel-windwaarnemingen van Den Helder en van De Kooy bewerkt en onderling vergeleken. De verhouding van de windsnelheden van de twee stations bleek duidelijk van de richting af te hangen, zoals ook te verwachten was (project J15).

Op 1 januari 1963 zijn de vergelijkende regenmetingen begonnen tussen de "Pluviomètre de référence international provisoir" (P.R.I.P.) en de Nederlandse standaardregenmeter, evenals die tussen een grondregenmeter en een oude regenmeter met 400 cm^2 invangvlak (project J16).

Op 1 oktober 1963 zijn de vergelijkende metingen tussen onze standaardzonneschijnmeting en de internationale Campbell Stokes voorzien van frans papier begonnen en in het verslagjaar regelmatig voortgezet (project J17). Op het K.N.M.I. hebben bovendien twee personen onafhankelijk, zowel de stroken van de internationale meter (I) als die van het K.N.M.I. (K) twee keren uitgemeten en wel I volgens de internationale instructie en K volgens de K.N.M.I. -instructie. Dit is gebeurd om een idee van het persoons- en van het repetitieëffect te verkrijgen. In andere landen geschiedt het uittrekken van de stroken verkregen uit de internationale en nationale meter slechts door één persoon en slechts één keer.

De op deze wijze voor elk berekende reductiefactoren zullen statistische aspecten vertonen, waarover theoretische beschouwingen zijn opgezet. Deze beschouwingen kunnen met enkele numerieke gegevens worden geïllustreerd uit onze duplometingen. Over een en ander is een verslag verschenen V-161 (RIII-293-1964).

Als de ene las van een thermokoppel wordt gekoeld en de andere wordt verwarmd en op de temperatuur van de omgeving wordt gehouden, dan ontstaat een EMK, welke aanleiding geeft tot een stroom bij sluiting van de kring. De EMK is evenredig met het temperatuurverschil tussen de beide lassen en hangt verder af van de geleiders waaruit het koppel is samengesteld. Wordt daarentegen een stroom door een thermokoppel gevoerd, dan zal de ene las afkoelen ten opzichte van de andere en het temperatuurverschil is dus evenredig met de stroom; dit effect wordt het Peltiereffect genoemd. Wordt de laatste proef in een atmosfeer met hoge vochtigheid verricht, dan zal water op de koude las condenseren, als de temperatuur van de las beneden de dauwpuntstemperatuur van de lucht is gekomen. Een constantaan chromel thermokoppel vertoont dit effect goed.

Bij onderzoekingen naar de invloed van het milieu op de groei en de ontwikkeling van schimmels bleek grote behoefte te bestaan aan nauwkeurige metingen van de vochtigheid tussen 95 en 100%. Hiertoe werd een instrument ontworpen, dat op het bovenstaande principe berust (project J18).

III UITVOERENDE DIENST

A. WAARNEMINGEN

a. Meteorologische waarnemingen in Nederland.

1. Het aantal synoptische waarnemingsstations bleef gehandhaafd op 26. Hierbij zijn inbegrepen de lichtschepen Terschellingerbank, Texel, Goeree en Noordhinder. Op alle stations, met uitzondering van Zierikzee en Ramspol, worden het gehele etmaal door, zowel op werkdagen als gedurende de weekeinden, uurlijks meteorologische waarnemingen verricht.

De beperkingen in het waarnemingsprogramma van Zierikzee en Ramspol hebben in hoofdzaak betrekking op de nachturen en de weekeinden.

Tevens worden meteorologische gegevens verkregen van een niet permanente post van de Koninklijke Luchtmacht op de Vliehors, welke post door zijn ongestoorde ligging in het bijzonder voor de windmeting van groot belang is. Voorts wordt op de meteorologische dienst van het Marinevliegkamp Valkenburg uurlijks de windregistratie van een ter hoogte van Katwijk op ca. 4 km. uit de kust in zee staande meetpaal afgelezen en naar de weerdienst in De Bilt doorgegeven.

Het bovengeschetste, in hoofdzaak uurlijkse waarnemingsprogramma vormt, voor wat de voorziening met Nederlandse gegevens betreft, het basis-netwerk, waarop de onderscheidene meteorologische diensten hier te lande - civiel zowel als militair - werken.

Als aanvulling hierop worden door daartoe aangewezen stations plotselinge weersveranderingen, waarbij bepaalde grenzen met betrekking tot voor de luchtvaart belangrijke weerselementen worden overschreden, tussentijds gemeld. Dit geschiedt in de vorm van M/B-berichten door een 7-tal K.N.M.I.-stations en in de vorm van SPECIALS door stations van de Koninklijke Luchtmacht.

Een belangrijke steun, in het bijzonder bij het opstellen van weersverwachtingen met een korte geldigheidsduur, vormen de gegevens welke door de buienradar te De Bilt en Schiphol worden verschaft. De radarwaarnemingen van laatstgenoemd station werden tevens via de nationale telexomroep in gecodeerde vorm aan alle overige meteorologische diensten in Nederland ter beschikking gesteld.

Als aanvullende waarnemingen, welke ten dienstevan bepaalde specifieke sectoren van de meteorologische voorlichting het K.N.M.I. bereiken, dienen te worden genoemd:

1. Zichtwaarnemingen van radarposten van het Loodswezen in het gebied van de Nieuwe Rotterdamse Waterweg. Deze leveren belangrijke gegevens voor de door de meteorologische dienst in Zestienhoven op te stellen zichtverwachtingen voor de Waterweg.
2. Peilschaalaflezingen van Delfzijl, Kornwerderzand, Den Helder, Hoek van Holland en Vlissingen, die worden gebruikt bij het uitgeven van en de controle op waterstandsverwachtingen voor de Nederlandse kust door de Weerdienst in De Bilt.
3. Lokale netwerken van waarnemingsposten rondom de luchthavens Schiphol, Eelde en Zestienhoven. Deze netwerken bestaan uit adressen van op vrijwillige basis medewerkende diensten en particulieren, die in voorkomende gevallen door de meteorologische diensten van bovengenoemde luchthavens kunnen worden opgebeld voor het verstrekken van - als regel - informatie omtrent het heersende zicht.

   Te Schiphol werd het netwerk in het verslagjaar hoofdzakelijk in zuidelijke en zuidoostelijke richting uitgebreid.

   De gewaardeerde medewerking van Provinciale Waterstaat Zuid-Holland werd verkregen bij de verdere inschakeling van brugwachters in deze provincie, waardoor vooral het aantal inlichtingen uit het gebied ten zuiden van Schiphol toenam.

Een regeling betreffende het verrichten van zichtwaarnemingen door bemanningen van Rijkspolitie- en patrouillewagens werd getroffen met de districtscommandanten van de Rijkspolitie te Alkmaar, Amsterdam en Utrecht. De voorbereiding van een soortgelijke regeling met de districtscommandant van de Rijkspolitie te Leiden kan als afgesloten worden beschouwd.

Dit laatste geldt ook voor een regeling met de A.N.W.B. betreffende het inschakelen van de radiostations Burgerveen en Houten (Utr.). Aldaar wordt radiotelefonisch contact onderhouden met een groot aantal Wegenwachtpatrouilles, die zichtwaarnemingen kunnen doen.

Het aantal contactadressen bedraagt thans 43, doch daar op sommige van deze adressen de waarnemingen van mobiele posten worden gecoördineerd, bedraagt het aantal vrijwillige waarnemers een veelvoud van eerdergenoemd getal.

De waarnemingsnetten rondom Eelde en Zestienhoven bleven nagenoeg ongewijzigd.

4. Baanzichtwaarnemingen te Schiphol, zijnde een visuele bepaling van de zichtbare lengte van een landingsbaan. Aan het einde van het verslagjaar waren de resultaten van het onderzoek naar het verband tussen deze visueel waargenomen grootheid en de aanwijzingen van een tweetal transmissometers nog niet zodanig, dat volledig op instrumentaflezingen kon worden overgegaan.

Een nieuw te Schiphol aangelegd waarnemingsterrein, dat het reeds lang bestaande terrein, waar elementen als wind en temperatuur door langstaxiënde vliegtuigen worden beïnvloed, vervangt en dat door gebruikmaking van electronische apparatuur geheel is ingericht voor aflezing op afstand, kon nog niet in dienst worden gesteld. Dit houdt, voor wat betreft de gegevens, die met behulp van in een thermometerhut geplaatste instrumenten worden bepaald, verband met kleine onvolkomenheden in de registratie van de hygrometergegevens en voor wat betreft de windmeting met de mogelijke invloed van een nabijgelegen kwekerij.

Evenals in voorgaande jaren werden alleen in De Bilt geregeld aerologische waarnemingen verricht, t.w. tweemaal per etmaal (00 en 12 gmt) een radiosondeopstijging, gecombineerd met hoogtewindmeting en tweemaal per etmaal (06 en 18 gmt) een hoogtewindmeting afzonderlijk.

Het gebruikte type radiosonde was de Engelse sonde Whiteley Electric Mark II b. Teneinde grotere hoogtes te kunnen bereiken, werden in verband met het IQSY op gezette tijden de lichtere Philips-sondes gebruikt.

Resultaten radiosondewaarnemingen

jaar	aantal waarnemingen	gemiddeld bereikte hoogte	
		m	mb
1956	732	18050	74
1957	726	19154	62
1958	730	22743	36
1959	729	23321	34
1960	732	21780	42
1961	730	21235	45
1962	730	22714	36
1963	731	23321	34
1964	733	23661	31

Aantal malen, dat in 1964 bepaalde drukniveaus werden overschreden.

maand	aantal waarn.	200 mb.	150 mb.	100 mb.	70 mb.	50 mb.	30 mb.	10 mb.
jan.	62	59	56	53	51	45	32	-
feb.	58	56	56	52	49	42	33	-
mrt.	63	61	59	54	51	48	34	-
apr.	60	59	56	52	46	43	29	1
mei	62	62	62	61	61	53	46	5
juni	60	59	57	57	53	51	45	4
juli	62	61	57	57	55	51	42	1
aug.	62	61	61	60	54	46	33	-
sep.	60	55	52	47	45	43	34	2
okt.	62	61	57	54	50	49	41	4
nov.	60	59	58	55	51	49	43	-
dec.	62	61	59	58	53	52	34	1
jaar	733	714	690	660	619	572	446	18
%		97,4	94,1	90,0	84,4	78,0	60,8	2,5

De hoogtewindwaarnemingen werden in de eerste plaats verricht met een Decca-radar. Daar dit apparaat echter herhaaldelijk onklaar was, moest vele malen de Selenia-radar van de Weerdienst voor het doen der waarnemingen worden ingeschakeld. De verouderde Marine-radar van het type 277 M werd alleen gebruikt voor het opsporen van het doel tijdens mist en laaghangende bewolking.

Hoogtewindwaarnemingen met behulp van een theodoliet kwamen niet meer voor.

De hoogtes tot waar de windwaarnemingen konden worden voortgezet, vertoonden t. o. v. 1963 een niet onbelangrijke toename. Met radiosondeballons werden hoogtewinden bepaald tot gemiddeld 24488 m. (1963: 22453 m., 1962: 20739 m.), met ballons zónder sonde tot 24155 m. (1963: 20081 m., 1962: 18502 m.).

Hoogtewindwaarnemingen 1964

		gevolgd met				totaal
		Decca radar	Selenia radar	type 277	theodo-liet	
radiosonde ballons	aantal waarnemingen	375	176	2	-	553
	gem. ber. hoogte (in meters)	24215	25217	11450	-	24488
ballons zonder sonde	aantal waarnemingen	531	368	13	-	912
	gem. ber. hoogte (in meters)	23788	25143	11173	-	24155

2. Klimatologische stations.

a. Hoofdstations.

De uitkomsten van de stralingsmetingen te Vlissingen werden van januari 1964 af geponst.

Op het vliegveld "Zuid-Limburg" werden vanaf 14 mei stralingsmetingen verricht, waarbij de instrumenten op een nieuw terrein werden opgesteld; te Den Helder vanaf 21 september en te Eelde vanaf 3 oktober. Het ponsen van de uitkomsten van deze metingen geschiedde voor vliegveld "Zuid-Limburg" vanaf 1 juni en voor Den Helder vanaf 1 november. De gegevens van Eelde waren tot het einde van de verslagperiode nog niet bruikbaar.

Het aantal hoofdstations bedroeg op 31 december 1964 vijf.

b. Termijnstations.

Het station Naaldwijk werd per 1 oktober verplaatst; alleen de regenmetingen werden op de oorspronkelijke plaats voortgezet.

De kwaliteit van de waarnemingen op een aantal stations laat nog te wensen over, hoewel verbetering als gevolg van inspectiebezoek merkbaar is.

Het aantal termijnstations op 31 december 1964: 33.

c. Parallelstations.

Te Naaldwijk worden sinds 1 oktober parallelmetingen van temperatuur en vochtigheid verricht op de plaats, waar voordien het officiële termijnstation was gevestigd.

Het aantal parallelstations bedroeg op 31 december 1964 twee (Naaldwijk en De Kooy).

d. Regenstations.

Verplaatsing van de regenmeter vond plaats te Abcoude, Hoogkarspel, Den Bommel, Tilburg, Zundert, Nes, Callantsoog, Maarheeze, St. Kruis, Loenen aan de Vecht, Wapenvelde, Nijmegen, Zeijen, Eenrum en Gieterveen. In het verslagjaar overleden de regenwaarnemers te St. Kruis, te Putten en te Beekbergen. De waarnemingen in deze plaatsen werden voortgezet.

Het aantal regenstations bedroeg op 31 december 1964: 264.

e. Stations voor onweer en optische verschijnselen.

In het verslagjaar overleed 1 onweerswaarnemer.

Twee onweerswaarnemers werden aangesteld en 1 waarnemer voor optische verschijnselen, terwijl 1 onweerswaarnemer tevens werd aangesteld voor het waarnemen van optische verschijnselen. Twee onweerswaarnemers werden van hun functie ontheven.

Op 31 december 1964 bedroeg het aantal waarnemers:

onweer	:	93
optische verschijnselen	:	7
onweer en optische verschijnselen	:	35

f. Zonneschijnstations.

Met ingang van januari 1964 werden de stations Zierikzee en Hellevoetsluis in het stationsnet opgenomen.

Het aantal zonneschijnstations bedroeg op 31 december 1964 met inbegrip van de 5 hoofdstations: 33.

g. Windstations.

Nieuwe windstations werden gevestigd te Someren op 8 oktober, te Wapserveen op 16 oktober en te Diepenveen op 16 december.

Vanaf 1 november werden de uitkomsten van de metingen te Someren en te Wapserveen geponst.

De achterstand bij de bewerking van de windgegevens van de stations Leeuwarden, Twente en Gilze-Rijen over de jaren 1961 en 1962 werd geleidelijk ingelopen.

Het aantal windstations, inclusief de bovengenoemde vliegvelden en exclusief de 5 hoofdstations, bedroeg op 31 december 1964: 13.

h. Speciale stations voor onderzoek in het Deltagebied.

Te Dirksland werden de verdampingsmeters verplaatst. De metingen van de grondwaterstand op een 12-tal stations geschieden onder toezicht van T.N.O. Deze grondwaterstandgegevens worden niet aan het K.N.M.I. gezonden.

Het aantal stations bedroeg op 31 december 1964:

Hoofdstations	: 2
Termijnstations	: 7
Regenstations	: 10
Verdampingsstations	: 21
Grondtemperatuurstations	: 9
Stations voor metingen van de min. temperatuur op 10 cm.	: 9

i. Stations Drie-eilandenplan.

Het aantal stations bedroeg op 31 december 1964 vier; een van deze stations (Wissenkerke) is tevens termijnstation in het Deltagebied.

3. Fenologische waarnemingen.

De volgende aantallen personen namen deel aan de verschillende groepen fenologische waarnemingen:

A	Houtgewassen in het voorjaar	: 74
B	Wilde planten in het voorjaar	: 110
D	Wilde planten in de zomer	: 72
F	Trekvlinders	: 178
M	Landbouwgewassen	: 59
N_1	Fruitgewassen	: 95
N_2		: 57
R_1	Trekvogels	: 71
R_2		: 71
R_3		: 92
R_4		: 81
R_5		: 97
S	Wilde kastanje	: 195
Q	Nachtvorst	: 85

4. Radioactiviteit, enz.

Monsters ten behoeve van metingen van de radioactiviteit van de lucht werden verzameld in Den Helder, Rijswijk, Eelde, Eindhoven en De Bilt, terwijl voorts monsters werden ontvangen van Paramaribo en Curaçao. Te De Bilt, Den Helder en Witteveen werden regelmatig regenwatermonsters verzameld ten behoeve van de bepaling van de chemische samenstelling van de lucht en het regenwater. Te De Bilt, Dwingelo en Den Helder werden tot 1 augustus monsters ter bepaling van het stofgehalte van de atmosfeer verzameld.

b. Meteorologische waarnemingen ter zee.

De sinds 1960 elk jaar opnieuw geconstateerde teruggang in de rapportering uit het Noordzeegebied is ook in het verslagjaar nog niet tot staan gekomen. In de periode van 10 jaren, dat nu ook door vissersschepen meteorologische waarnemingen worden verricht, is het aantal ingezonden weerrapporten van de Noordzee nog nimmer zo laag geweest. Op enkele uitzonderingen na blijkt het steeds moeilijker te worden de medewerking van vissers voor het waarnemingswerk te verkrijgen. De resultaten zijn nu tot beneden een aanvaardbaar minimum gedaald. Door dit gebrek aan weerrapporten wordt de kans op een niet tijdig uitgegeven wind- of stormwaarschuwing vergroot.

De 1709 weerrapporten van vissersvaartuigen werden voor circa 65% bijeengebracht door een 6-tal schepen, nl. SCH 242, visserijonderzoekingsvaartuig "Willem Beukelsz", VL 142, SCH 162, KW 37 en KW 55.

In totaal deden 20 vissersschepen gedurende korte of langere tijd aan het waarnemingswerk mee.

Van buitenlandse schepen (niet in het staatje vermeld) werden 55 weerrapporten uit het Noordzeegebied ontvangen.

Het Hospitaalkerkschip "De Hoop" blijft met elk jaar opnieuw 11 à 1200 waarnemingen een vertrouwd baken in de helaas zo leeg geworden Noordzee.

Aantal waarnemingen van Nederlandse schepen in het Noordzeegebied

	selected ships		vissers-	suppl.	Kon.	totaal
	HKS De Hoop	overige	schepen	ships	Marine	
jan.	112	7	72	8	-	199
feb.	112	5	93	6	-	226
mrt.	57	5	154	5	10	231
apr.	66	3	167	4	1	241
mei	146	2	201	7	2	358
juni	145	14	180	8	1	348
juli	95	2	228	10	4	339
aug.	115	3	125	1	2	246
sep.	123	20	175	7	18	343
okt.	144	9	199	6	25	383
nov.	9	5	76	3	14	107
dec.	-	6	39	-	38	83
1964	1134	81	1709	65	115	3104
1963	1245	71	2100	88	111	3615
1962	1081	35	3088	7	21	4232
1961	1256	33	3127	161	100	4687
1960	1108	28	4324	430	45	5935

De Nederlandse weerschepen "Cirrus" en "Cumulus" voeren elk 8 maal uit voor de dienstuitvoering op een oceaanstation. Er werden 2 reizen gemaakt naar stations "A", 2 naar "I", 2 naar "J", 2 naar "K" en 8 naar station "M".

Het aantal zeedagen van de "Cirrus" was 252, van de "Cumulus" 241.

Waarnemingen "Cirrus"

Radiosondewaarnemingen : 375 met een gemiddeld bereikte hoogte van 22589 m. = 37 mb. (v.j. 36 mb.).

Hoogtewindwaarnemingen :

	ballons		totaal
	met sonde	zonder sonde	
aantal waarnemingen	358	388	746
gem. ber. hoogte (m.)	19957	18456	19171

Synoptische waarnemingen: 5793.

Waarnemingen "Cumulus"

Radiosondewaarnemingen : 331 met een gemiddeld bereikte hoogte van 22897 m. = 35 mb. (v.j. 44 mb.).

Hoogtewindwaarnemingen :

	ballons		totaal
	met sonde	zonder sonde	
aantal waarnemingen	257	385	642
gem. ber. hoogte (m.)	24241	23293	23673

Synoptische waarnemingen: 5582.

De resultaten van de hoogtewindwaarnemingen vertoonden vergeleken met het vorige jaar een aanmerkelijke verdere vooruitgang, doordat op beide schepen gedurende het gehele jaar de in 1963 geplaatste Selenia-radar werd gebruikt. Geheel bevredigend werkten deze radarsets evenwel nog niet, in het bijzonder aan boord van de "Cirrus", bij hoge zee en bij geringe elevatie.

Het verschil in waarnemingsresultaten tussen de "Cirrus" en de "Cumulus" is ten dele hieraan toe te schrijven.

Het aantal Nederlandse koopvaardijschepen, dat als "selected ship" functioneert bedroeg aan het eind van 1964 318, zijnde 9 meer dan eind 1963.

In 1964 werkten 24 scheepvaartmaatschappijen mede en bovendien het H.K.S. "De Hoop". Er werkte één "supplementary ship" mede.

De indeling der scheepvaartmaatschappijen in volgorde van het aantal medewerkende "selected ships" is als volgt:

Ver. Ned. Scheepvaartmaatschappij	38	selected ships;
Kon. Java-China-Paketvaart Lijnen	34	" " ;
Stoomvaart Maatschappij "Nederland"	32	" " ;
Holland-Amerika Lijn	31	" " ;
Shell Tankers	30	" " ;
Koninklijke Rotterdamsche Lloyd	29	" " ;
Kon. Nederlandsche Stoomboot Mij.	22	" " ;
Kon. Paketvaart Maatschappij	18	" " ;
Van Nievelt, Goudriaan en Co's Stv. Mij.	18	" " ;
PHs. van Ommeren	17	" " ;
Ned. Pacific Tankvaart Maatschappij	10	" " ;
N.V. t.v.v.d. Kon. Hollandsche Lloyd	9	" " ;
Ned. Tank- en Paketvaart Maatschappij	6	" " .

Müller & Co's Transport Maatschappij	5 selected ships;
Esso Tankvaart Maatschappij	3 " " ;
Ned. Erts-Tankermaatschappij	3 " " ;
Hollandse Vrachtvaart Maatschappij	3 " " ;
Waling van Geest & Zonen	2 " " ;
L. Smit & Co's Int. Sleepdienst	2 " " ;
Ned. Mij. voor de Walvisvaart	1 " " ;
Ned. Stoomvaart Maatschappij "Oceaan"	1 " " ;
Ver. Hospitaalkerkschip "De Hoop"	1 " " ;
Scheepv. Mij. "Katwijk" (firma Erhardt & Dekkers)	1 " " ;
Bureau Wijsmuller	1 " " ;
Rederij Amsterdam	1 " " ;
Totaal aantal "selected ships"	318
Wm. H. Müller & Co.	1 supplementary ship
Totaal aantal medewerkende schepen	319

Bovendien werd ook door enkele schepen van de Koninklijke Marine een journaal bijgehouden.

De navolgende tabel geeft de aantallen meteorologische waarnemingen, ontvangen in de laatste vijf jaren.

	1960	1961	1962	1963	1964
Ned. "selected ships"	135.153	141.099	145.483	150.351	162.432
lichtschepen	11.707	11.673	10.527	10.587	11.191
weerschepen	10.456	12.509	11.967	11.024	11.171
vissersvaartuigen en Willem Beukelsz.	4.570	3.341	2.971	2.356	1.462
Totaal	161.886	168.622	170.948	174.318	186.256

Het totaal aantal meteorologische waarnemingen sedert 1 januari 1946 bedraagt thans 1.892.862.

In 1964 werden in totaal 1.204 meteorologische journalen ontvangen, waarvan aan 762 journalen stroomberekeningen waren toegevoegd.

Het beschikbare materiaal van stroomwaarnemingen werd uitgebreid met een aantal van 39.387 berekende stromen.

Een overzicht van de over de laatste vijf jaren ontvangen aantallen stroomberekeningen geeft het volgende beeld.

1960: 37.873
1961: 36.914
1962: 35.882
1963: 35.509
1964: 39.387

Het totaal aantal stroomwaarnemingen sedert 1 januari 1946 bedraagt thans 517.398.

c. Oceanografische waarnemingen.

Aan boord van de Nederlandse lichtschepen werden over 1964 met behulp van de stroommeters 34.000 uurlijkse stroomwaarnemingen verricht.

Op de lichtschepen werden voorts dagelijks zeewatermonsters genomen ter bepaling van het zoutgehalte.

Door schepen van Wm. H. Müller & Co (Batavier Lijn) en de Hollandse Stoomboot Mij. werden regelmatig waarnemingen verricht van de zeewatertemperatuur en werden watermonsters voor zoutgehaltebepaling genomen langs de routen Hoek van Holland naar Londen, IJmuiden naar Hull, Londen, Schotse havens en het Engels Kanaal.

De weerschepen verzamelden op de reizen naar en van hun stations om de drie uren watermonsters voor zoutgehaltebepaling met gelijktijdige waarnemingen van de zeewatertemperatuur, welke waarnemingen gedurende het verblijf op het station één maal per dag werden verricht. Bovendien werden, op het station liggend, zo mogelijk tweemaal per dag bathythermograafwaarnemingen verricht.

In het laboratorium werden 4566 zoutgehaltemetingen verricht. In totaal werden 2566 bathythermograafwaarnemingen bewerkt (deels afkomstig van de weerschepen, deels van schepen van de Koninklijke Marine).

Veldwerk door eigen waarnemers.

Tochten.

20 feb. - 3 maart	Lichtschip "Texel": ijken van verticaal-log-stroommeters, oceanografische seriewaarnemingen, proeven met golfmeters.
16 - 26 maart	Hr. Ms. "Luymes", zuidelijke Noordzee: oceanografische seriewaarnemingen en stroomwaarnemingen.
1 - 5 juni	"Willem Beukelsz", gebied Katwijk-Texel: golfwaarnemingen, oceanografische seriewaarnemingen, beproeven electrische in-situ salinometer.
8 mei - 9 juni	"Cumulus", station India (59°N, 19°W): oceanografische seriewaarnemingen, bathythermograafwaarnemingen, golfwaarnemingen met de ingebouwde N.I.O. golfmeter en met een transistor-golfmeter van K.N.M.I., diepteregistraties.
30 juni - 14 juli	Lichtschip "Noord-Hinder": ijken van verticaal-log-stroommeters, waarnemingen met transistor-golfmeter met ponsapparatuur, instructie aan boordpersoneel, beproeving windmeter en electrische temperatuurmeters.
16 juli, 7 aug., 30 sept., 27 okt.	"Ephyra", raai van de Haaks langs lichtschip "Texel"; oceanografische seriewaarnemingen.
2 - 13 november	Hr. Ms. "Snellius", Rotterdam-Portland-La Corüna-Portland-Den Helder. Proeftocht NAVADO-expeditie. O.m. oceanografische seriewaarnemingen.

d. Geofysische waarnemingen.

In De Bilt was het ionosfeer-peilstation regelmatig in bedrijf. Overeenkomstig de internationale afspraken werd op gewone dagen ieder half uur een peiling uitgevoerd en op werelddagen elk kwartier. De metingen van de absorptie in de ionosfeer werden gedaan iedere dag omstreeks het middaguur, op vijf verschillende frequenties. De resultaten van al deze waarnemingen werden gepubliceerd in de reeks "Monthly Bulletin on Ionospheric, Geomagnetic, Cosmic Ray, Solar-radio noise, Solar activity, Earth-current data" (Joint Publication of the Royal Netherlands Meteorological Institute, De Bilt, Section Ionosphere and Radio Astronomy of the Netherlands P. T. T. and the Physics Laboratory of the University of Amsterdam).

De peilingen van de ionosfeer die in Paramaribo werden uitgevoerd onder toezicht van de Lands Telegraaf- en Telefoondienst aldaar, werden ieder half uur verricht; de registreringen werden op het K.N.M.I. uitgemeten. Ook deze waarnemingen werden in een reeks "Monthly Bulletin on Ionospheric, Geomagnetic, Solar-radio noise, Earth-current data" (Suriname) vastgelegd. De metingen van de drift van de ionosferische onregelmatigheden werden te Paramaribo gedurende één dag per week verricht en ter bewerking naar het K.N.M.I. verzonden.

Het magnetisch station te Paramaribo werd verzorgd door de Geologisch Mijnbouwkundige Dienst aldaar; maandelijks werden de magnetogrammen en de uitgevoerde metingen naar het K.N.M.I. verzonden ter bewerking. Voor een vergelijking van de instrumenten en voor het vastleggen van de basiswaarden werden speciale apparaten ter controle heen en weer gezonden tussen Paramaribo en Witteveen.

De aardmagnetische registreringen in het magnetisch station te Witteveen werden normaal voortgezet. De absolute metingen, noodzakelijk voor het vastleggen van de basiswaarden, werden uitgevoerd met een proton-magnetometer, die is ingericht voor het meten van componenten van het magnetisch veld. Ter vergelijking werden regelmatig metingen van de inclinatie en van de horizontale component met andere instrumenten uitgevoerd.

De Press Ewing-seismografen, die in 1963 waren aangeschaft, werden in 1964 uitvoerig onderzocht. Daarbij bleek dat een bouwkundige constructiefout in het seismisch paviljoen te Witteveen grote storingen veroorzaakte. Na verbetering van de vloerconstructie waren deze grotendeels opgeheven, zodat van 1 januari 1965 af de registreringen van deze Press-Ewing-seismografen in de maandelijkse bulletins van het K.N.M.I. worden verwerkt.

De seismografen in De Bilt registreerden 373 aardbevingen, de Grenet-seismograaf te Witteveen 236. Daarvan werden 157 bevingen zowel in De Bilt als Witteveen opgetekend. De seismograaf te Heerlen registreerde 19 aardbevingen.

Het aantal sterke bevingen (met magnitude groter dan 6) bedroeg 62. De sterkste aardbeving, met magnitude $8\frac{1}{2}$, was die van 28 maart 1964, waarbij de stad Anchorage, in Alaska, gedeeltelijk werd verwoest. Deze aardbeving werd gevolgd door een zwerm, waarvan er in De Bilt en Witteveen samen 63 werden opgetekend.

B. COMMUNICATIEMIDDELEN.

Het "International Meteorological Telecommunication Network Europe" (IMTNE), dat sedert januari 1954 nagenoeg onveranderd is gebleven, werd per 1 december van het verslagjaar gereorganiseerd.

Tot deze reorganisatie moest internationaal worden besloten, omdat vele Europese meteorologische diensten meer en recentere basisgegevens nodig hadden voor reeds in gebruik genomen of binnen korte of langere tijd aan te schaffen computers. Het bleek niet mogelijk te zijn de gewenste verkeersuitbreiding door het bestaande net, eventueel met een enkele kleine verandering, te doen verwerken.

Teneinde een snelle uitwisseling te verkrijgen, zijn nu 7 (voorheen 4) meteorologische telecommunicatie-centra aangewezen voor de verzameling en de distributie van de in Europa en elders benodigde Europese weergegevens. Deze centra: Bracknell, Stockholm, Parijs, Offenbach, Moskou, Rome en Praag, stellen elk een internationaal overeengekomen programma samen, dat over het IMTNE wordt verspreid. De Noordamerikaanse gegevens worden onder een afzonderlijk programma door Parijs in Europa gedistribueerd.

Voor De Bilt betekent deze reorganisatie een uitbreiding van het aantal buitenlandse duplex-verbindingen van 4 tot 5; bovendien werd De Bilt als "relay-centre" belast met de doorzending van een aantal ontvangen buitenlandse programma's over alle 5 uitgaande kanalen. Hierdoor heeft De Bilt niet meer - zoals voorheen - de beschikking over eigen uitgaande lijnen voor de verzending van de Nederlandse weergegevens. Ter verzekering van een ordelijke verkeersafwikkeling moest dan ook met Offenbach een speciale verkeersprocedure worden overeengekomen om de Nederlandse berichten in te voegen in de uitzendingen van Offenbach via De Bilt naar Parijs en Bracknell. Deze afspraak met Duitsland en de nieuwe organisatie maakten een hieraan aangepaste werkwijze en een andere opstelling van de apparatuur in de telexkamer nodig. De overgang naar de nieuwe situatie had een vlot verloop.

De meteorologische dienst te Schiphol is met vijf meeleescircuits verbonden met het gewijzigde IMTNE.

Overigens is dit nieuwe netwerk te beschouwen als een tussenoplossing. Het ligt in de bedoeling over een aantal jaren een geheel nieuw meteorologisch telecommunicatiesysteem in Europa in te voeren, dat aan alle te stellen eisen voor wat betreft doelmatigheid en capaciteit zal moeten beantwoorden. Waar nodig, zal gebruik worden gemaakt van moderne transmissiemiddelen, schakel- en selectie-apparatuur. Bij het ontwerp zal rekening worden gehouden met het gebruik van meteorologische- en telecommunicatiecomputers. Het internationaal overleg terzake,dat nog wel meerdere jaren zal vergen, is in het verslagjaar begonnen.

Het nationale teleprinternet bleef in 1964 ongewijzigd.

In het "Meteorological Operational Telecommunication Network Europe" (MOTNE), dat de actuele weerrapporten en vliegveldverwachtingen in Europa verspreidt en waarop in Nederland de meteorologische diensten van de luchthavens Schiphol, Eelde en Zestienhoven zijn aangesloten, kwam in het verslagjaar géén wijziging.

Ook voor dit netwerk wordt internationaal een capaciteitsuitbreiding nodig geoordeeld. Het overleg tussen de Europese staten hieromtrent is nog niet afgesloten.

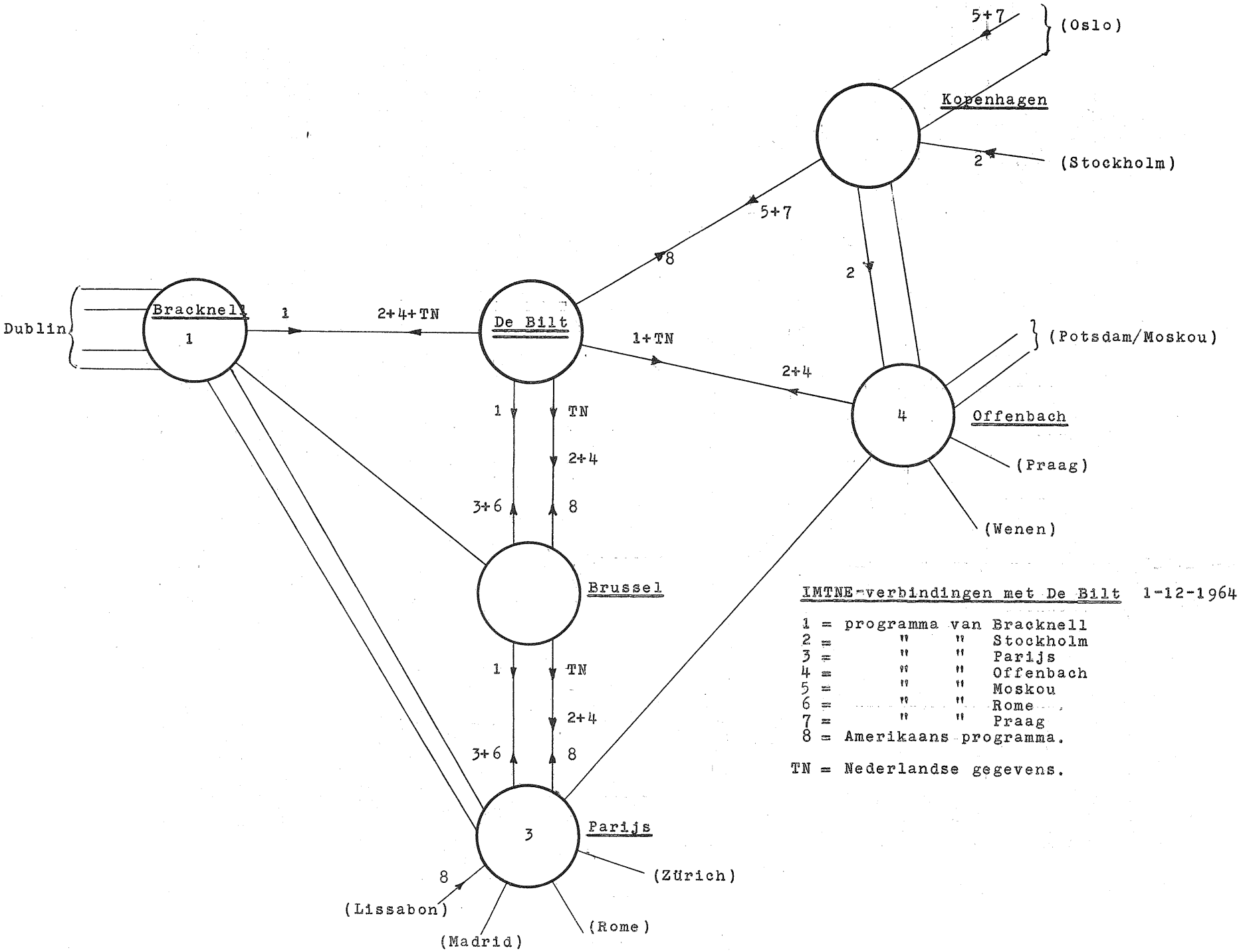
Evenals in het vorige verslagjaar werd het MOTNE-circuit gedurende de wintermaanden bij wijze van proef gebruikt voor het verspreiden van berichten, die de toestand van de landingsbaan van een aantal Europese vliegvelden weergeven bij beperkte bruikbaarheid in verband met sneeuwval, ijzel, e.d.

De doelmatigheid van de uitzending van Amsterdam Met Broadcast is belangrijk verbeterd door het in gebruik nemen van een twee dimafoon, zodat actuele berichten van Schiphol op zeer korte termijn kunnen worden uitgezonden. Door het bouwen van een geluiddichte inspreekcel, waarmee aan het einde van het verslagjaar werd begonnen, zal de kwaliteit van het geluid verbeteren.

Tussen de meteorologische dienst te Schiphol en de N.V. Koninklijke Vliegtuigenfabriek Fokker werd een directe telefoonverbinding tot stand gebracht. Hierdoor is het mogelijk, dat de vliegdienst van Fokker door middel van telefonisch contact met de wachtmeteoroloog op de hoogte blijft van de weersontwikkeling.

Voor de interne verspreiding van luchtvaartmeteorologische weerberichten binnen de luchthaven Schiphol werden in het verslagjaar met succes door de Rijksluchtvaartdienst in samenwerking met de meteorologische dienst proeven genomen met bedrijfstelevisie. Dit communicatiemiddel zal in 1965 in gebruik worden genomen.

In de facsimilé-ontvangst van de Amerikaanse weerkaartanalyses te De Bilt en van de Franse, op de luchtvaart afgestemde kaartuitzendingen te Schiphol, kwam géén wijziging.



IMTNE-verbindingen met De Bilt 1-12-1964

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

TN = Nederlandse gegevens.

C. VOORLICHTING.

a. Voorlichting omtrent toekomstig weer.

De weerdienst in De Bilt verzorgde evenals in voorgaande jaren de algemene meteorologische voorlichting omtrent het te verwachten weersverloop, waarbij gebruik gemaakt wordt van pers, radio, televisie en telefoon.

Het Algemeen Nederlands Persbureau ontving ter publicatie in de dagbladen tweemaal daags een weersverwachting, geldig tot de avond van de volgende dag, alsmede een weeroverzicht en een lijst met actuele weer- en temperatuurgegevens van een groot aantal plaatsen in Europa.

Het aantal aan de Radionieuwsdienst verstrekte weersverwachtingen werd op werkdagen van 8 op 9 gebracht door de opneming van een verwachting in het korte nieuwsbulletin van 11 uur.

Het rechtstreeks van het K.N.M.I. uit, des ochtends om 05.45 en 06.40 uur, uitgezonden uitgebreide weerbericht bleef ongewijzigd.

Aansluitend aan het T.V.-journaal van de Nederlandse Televisie Stichting werd door meteorologen van het K.N.M.I. op vier avonden per week een televisieweerpraatje verzorgd. Enige vorderingen werden gemaakt met betrekking tot de plannen om deze uitzendingen rechtstreeks van het K.N.M.I. uit te doen plaatsvinden, waardoor het tijdrovende heen en weer reizen naar de studio in Bussum zal komen te vervallen.

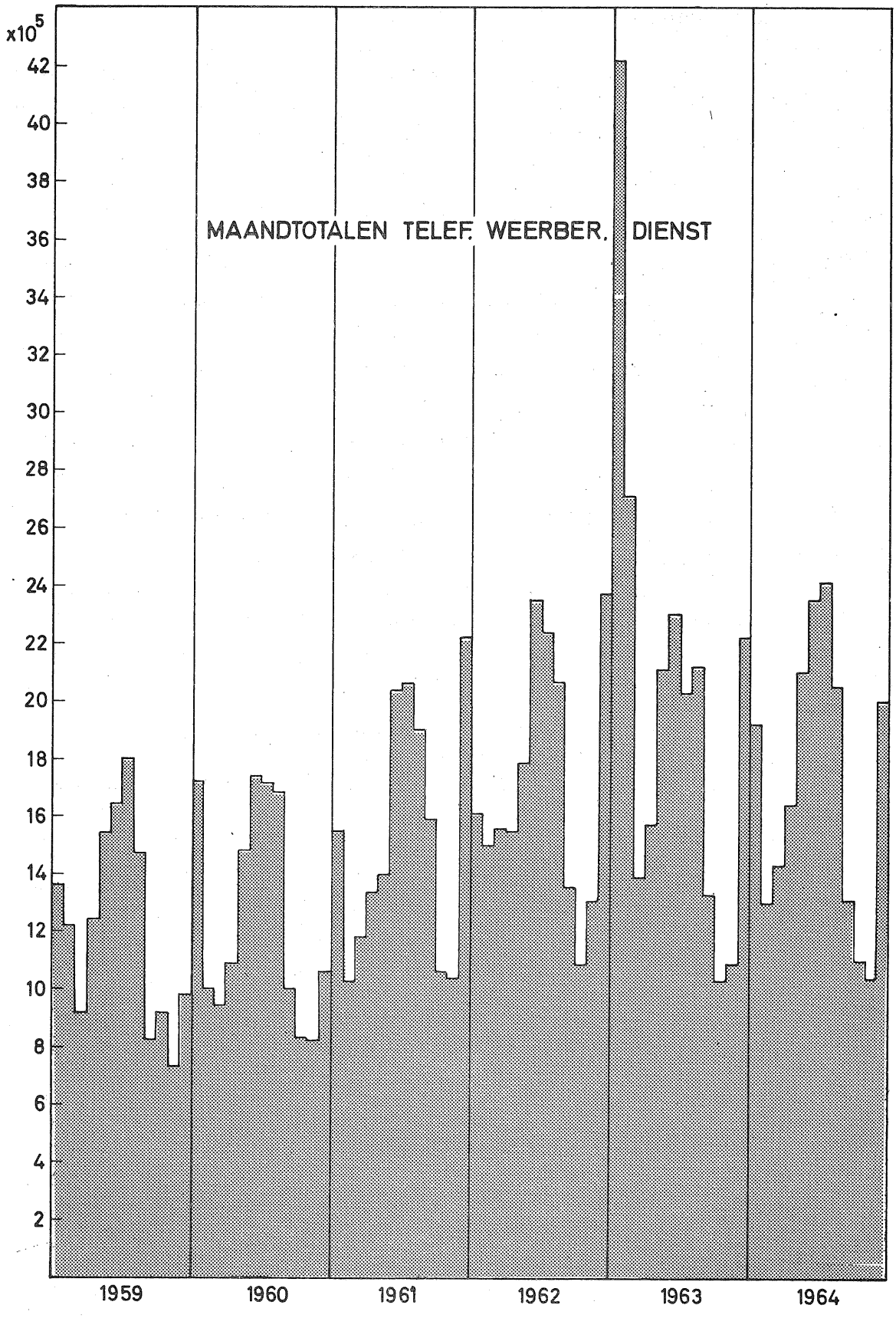
Zoals te verwachten was, bleef het aantal oproepen voor het telefonisch weerbericht achter bij dat van 1963, toen het als gevolg van de bijzonder strenge winter uitzonderlijk hoog was. In het verslagjaar bedroeg het aantal oproepen 20.658.585, ongeveer gelijk aan dat van 1962. Het lijkt alsof een vrijwel stationaire toestand is bereikt, waarin alleen bijzondere, lange tijd aanhoudende weersomstandigheden nog belangrijke fluctuaties kunnen veroorzaken.

De mogelijkheid is echter aanwezig, dat de voorgenomen installatie bij de weerdienst in De Bilt van een afstandsbediening voor de in het telefoonkantoor te Utrecht geplaatste inspreek-apparatuur, welke zal leiden tot een uitbreiding der berichtgeving gedurende de weekeinden, het aantal oproepen nogmaals zal verhogen.

De installatie van deze afstandsbediening is in het verslagjaar nog niet gereedgekomen, in hoofdzaak doordat aan de bedrijfszekerheid uitzonderlijke eisen moeten worden gesteld, waarom de technische voorbereidingen meer tijd kostten dan was voorzien. Op het einde van het verslagjaar was de apparatuur bijna gereed voor in bedrijfstelling in begin 1965.

De berichtgeving ten behoeve van scheepvaart en visserij, welke plaatsvindt door middel van radiotelefonische en radiotelegrafische uitzendingen van het Rijkskuststation Scheveningen Radio, bleef ongewijzigd. Er werden uitgegeven 1464 verwachtingen voor het Nederlandse kustgebied, 1098 voor de Noordzee en 411 voor het Kanaal en Zuid-Ierland.

De wind- en stormwaarschuwingsdienst werd ongewijzigd voortgezet. Er werden voor het kustgebied 213 en voor de Noordzee met inbegrip van het Kanaal en Zuid-Ierland 611 waarschuwingsberichten uitgegeven.


MAANDTOTALEN TELEF. WEERBER. DIENST
x10^5
42
40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
1959
1960
1961
1962
1963
1964

Aantal automatisch-telefonische weerberichtoproepen.

	1960	1961	1962	1963	1964
jan.	1.722.688	1.552.645	1.614.736	4.218.812	1.916.112
feb.	1.006.058	1.032.369	1.504.506	2.707.681	1.295.423
mrt.	936.503	1.177.524	1.555.360	1.390.269	1.429.173
apr.	1.090.887	1.343.906	1.551.212	1.572.954	1.637.750
mei	1.477.862	1.395.366	1.786.246	2.106.312	2.100.294
juni	1.743.292	2.038.293	2.352.126	2.299.822	2.348.348
juli	1.713.172	2.061.147	2.241.750	2.032.684	2.410.464
aug.	1.684.831	1.895.963	2.074.414	2.121.322	2.054.694
sep.	1.000.023	1.587.952	1.358.737	1.331.397	1.309.899
okt.	834.685	1.063.829	1.088.822	1.029.213	1.103.326
nov.	819.490	1.037.702	1.308.311	1.086.260	1.043.878
dec.	1.062.060	2.215.809	2.372.232	2.221.962	1.998.224
totaal	15.091.551	18.402.505	20.808.452	24,118.688	20.647.585

Aantal uitgegeven waarschuwingsberichten
wind en stormwaarschuwingsdienst.

	Kustgebied				Noordzee			
	1961	1962	1963	1964	1961	1962	1963	1964
jan.	54	53	30	15	99	112	80	62
feb.	34	48	0	26	83	80	44	71
mrt.	35	14	19	18	84	41	61	46
apr.	3	34	11	13	26	61	31	33
mei	20	26	11	5	36	47	41	27
juni	8	6	10	10	30	27	18	26
juli	26	6	0	11	35	16	11	42
aug.	23	32	23	13	56	59	42	40
sep.	16	28	22	19	41	59	48	49
okt.	40	15	31	22	94	59	91	44
nov.	31	37	59	22	80	97	115	76
dec.	39	44	18	39	89	87	66	95
totaal	329	343	234	213	753	745	648	611

Een overzicht van de frequenties van maximale windkracht, waarvoor werd gewaarschuwd, is opgenomen als bijlage 3 van dit verslag.

In het kader van de Dienst voor Waterstandsverwachtingen voor de Nederlandse kust werd in 90 uitzendingen van het K.N.M.I. en in 677 uitzendingen van de Radionieuwsdienst een waterstandsverwachting opgenomen. Deze hadden betrekking op 177 hoogwaters te Vlissingen en Hoek van Holland, op 186 te Den Helder, op 201 te Harlingen en op 196 te Delfzijl.

De hoogwaterstanden van 30 januari, 4-5 februari, 23 oktober, 17 november en 3 december, waarvoor een verhoging van meer dan 80 cm. werd verwacht, gaven aanleiding tot overleg met de Waarschuwingsdienst voor Stormvloed van de Rijkswaterstaat.

Een frequentietabel van de verwachte maximale afwijkingen is opgenomen als bijlage 4 van dit verslag.

Mededelingen ten behoeve van land- en tuinbouw.

Met medewerking van de Plantenziektenkundige Dienst, de Proefstations voor de Groente- en Fruitteelt, de Bloemen-, Bollen-en Boomteelt, het Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, de Rijkslandbouw-, tuinbouw- en veeteeltconsulenten werden in 1964 ten behoeve van land- en tuinbouw en veelteelt 132 radiomededelingen uitgesproken.

De aantallen berichten in de onderscheiden rubrieken waren als volgt:

1.	waarschuwingen tegen vorst in de winter	0
2.	" " " nachtvorst	1
3.	waarschuwingsdienst aardappelziekte	14
4.	" valse meeldauw in uien	6
5.	" schurft bij appel en peer	27
6.	algemene adviezen t.b.v. akker- en weidebouw	22
7.	" " " groenteteelt	15
8.	" " " fruitteelt	21
9.	" " " glastuinbouw	0
10.	" " " bloementeelt	8
11.	" " " bollenteelt	3
12.	" " " boomteelt en bosbouw	0
13.	algemene adviezen t.b.v. veehouderij	1
14.	berichten betreffende demonstraties	13
15.	diversen	1
		132

Het aantal oproepen voor het telefonisch weerbericht voor de bouwnijverheid, dat van 1 november tot 1 april wordt uitgegeven, bleef in het seizoen 1964/65 met een totaal van 425.917 omstreeks 10.000 beneden dat van 1963/64.

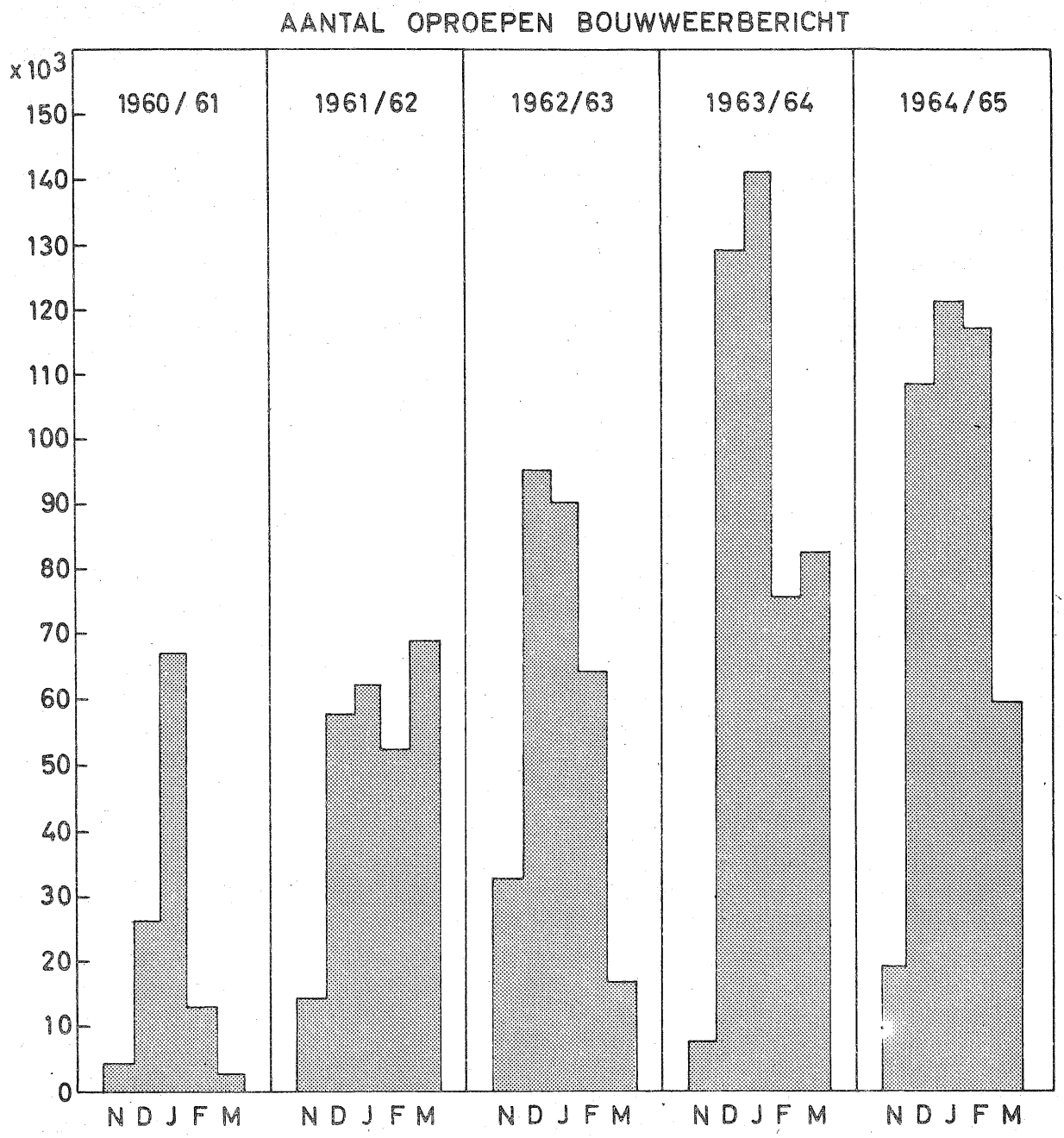
De meteorologische dienst op de luchthaven Schiphol verstrekte 2269 (v.j. 2607) routeverwachtingen voor transatlantische en 27682 (v.j. 25844) voor continentale vluchten, benevens ongeveer 1800 in codevorm (ROFOR) gestelde routeverwachtingen.

De afneming van het aantal transatlantische routeverwachtingen werd veroorzaakt doordat in het geregelde handelsverkeer geleidelijk werd overgeschakeld op straalvliegtuigen met een grotere passagierscapaciteit.

Bij de transatlantische meteorologische voorlichting komt het accent steeds meer te liggen op de verwachtingen omtrent de toestand der luchtlagen tussen 9 en 12 km. hoogte. Toch viel geen ingrijpende inkrimping te realiseren in de werkzaamheden ten behoeve van de "lagere" oceaanvluchten. De door de grote luchtvaartmaatschappijen afgestoten propellervliegtuigen (zoals de DC-6 en de DC-7) worden veelal aangekocht

Aantal oproepen bouwweerbericht.

	1960/1961	1961/1962	1962/1963	1963/1964	1964/1965
nov.	4313	14078	32591	7793	19092
dec.	26237	57630	95086	129010	108633
jan.	66677	62007	90145	140868	121201
feb.	12849	52357	64144	75711	117144
mrt.	2399	68891	16551	82310	59847
totaal	112475	254963	298517	435692	425917



door kleinere chartermaatschappijen, welke hiermede een zeer ongeregeld en van bestemming wisselend luchttransport onderhouden. Aangezien deze vluchten bovendien meestal kort tevoren worden aangekondigd, dienen ook voor de lagere niveaus in principe steeds verwachte stromingskaarten aanwezig te zijn.

Tegenover de daling van het aantal transatlantische routeverwachtingen staat een stijging met ruim 7% van het aantal continentale routeverwachtingen. Deze stijging werd in hoofdzaak veroorzaakt door de toeneming met circa 34% van het ongeregelde handelsverkeer (chartervluchten) binnen Europa. Het merendeel van deze extra chartervluchten viel op de weekeinden, waardoor het handhaven van een enigszins beperkte personeelsbezetting op de zondag in enige gevallen moeilijkheden opleverde.

De wijze van presentatie van de routeverwachtingen onderging geen verandering. Vervaardigd werden 2616 prognostic charts of significant weather en 6206 prontours.

Bij de voorlichting ten behoeve van regelmatige West-Afrika-vluchten werd, teneinde een te grote uitbreiding van de eigen werkzaamheden te voorkomen, gebruik gemaakt van verwachte hoogtestromingskaarten, welke door de meteorologische dienst van Parijs-Orly per facsimilé worden verspreid.

Rond de periode van de Olympische Spelen Tokyo 1964 trad een sterke toeneming op van het aantal vluchten over de Noordpool. Ten behoeve van zowel het uitgaande als het inkomende verkeer werden verwachte hoogtestromingskaarten verstrekt. Incidenteel werden routeverwachtingen verstrekt voor vluchten naar Suriname en de Nederlandse Antillen. De gecodeerde routeverwachtingen waren in grote meerderheid bestemd voor Philips Vliegbedrijf te Eindhoven en Flying Syndicate Twenthe.

Voor het Nederlandse verkeersgebied werden, naast het dagelijks weeroverzicht en de aanvullingen daarop, 22 weerkundige waarschuwingen (SIGMET) uitgegeven.

Ten behoeve van de luchtkartering is in nauwe samenwerking met KLM-AEROCARTO N.V. een dusdanige presentatie van de luchtvaartverwachtingen ontworpen en uitgevoerd, dat deze maatschappij haar karteringsopdrachten beter dan voorheen kon uitvoeren.

Voor Schiphol werden 4380 luchtvaartterreinverwachtingen (TAFOR en TAF) en 18974 landingsverwachtingen (TREND-type) uitgegeven, alsmede 1454 geselecteerde verslechterings- of verbeteringsberichten (Selected Special Reports). Tevens werden te Schiphol in totaal ruim 4500 TAFS opgesteld voor het te verwachten weer op de luchthavens Rotterdam, Eelde en Zuid-Limburg.

De meteorologische dienst op de luchthaven Rotterdam verstrekte 5775 (v.j. 5816) routeverwachtingen. De toeneming van het aantal door de luchtvaartmaatschappijen vervoerde passagiers werd ook hier meer dan gecompenseerd door het gebruik van vliegtuigen met grotere vervoerscapaciteit.

Ten behoeve van het SABENA-helikopterverkeer zijn naast de dagelijkse bulletins van actuele weergegevens vier speciale waarschuwingen uitgegeven.

De uitgifte van zichtverwachtingen voor de Nieuwe Waterweg en van waarschuwingen tegen sterke rukwinden ter bescherming van de installaties in het havengebied van Rotterdam vond normaal voortgang. De mogelijkheid van het beschikbaar stellen van een lokale weersverwachting voor de Rotterdamse haven werd onderzocht. In verband hiermede werd gedurende de laatste maanden van het jaar een proef genomen met het doel de mate van betrouwbaarheid van een lokale neerslagverwachting te onderzoeken. De resultaten hiervan waren voor de genoemde periode in het algemeen bemoedigend.

Bij de meteorologische dienst op het luchtvaartterrein Eelde was de teruggang in de activiteiten van de Rijksluchtvaartschool ook dit jaar nog duidelijk merkbaar. Hoewel het aantal collectieve briefings voor leerlingen en instructeurs van de RLS 320 bedroeg (v.j. 306), nam het aantal uitgegeven verwachtingen voor navigatievluchten boven Nederland en de Noordzee af tot 25 (v.j. 64).

Een toeneming was te zien in het aantal routeverwachtingen voor vluchten met diverse bestemmingen in Europa. In totaal werden 947 (v.j. 571) van deze verwachtingen uitgegeven. Ook hier trad een stijging van het onregelmatige charterverkeer op.

Meteorologische voorlichting werd ook gegeven aan helikoptermaatschappijen, die vluchten uitvoerden ten behoeve van olie- en gasonderzoekingen in het Waddengebied.

De meteorologische dienst te Zierikzee verzorgde evenals in voorgaande jaren de voorlichting ten behoeve van de Deltawerken in het zuidwesten des lands alsmede van de bij de Rijkswaterstaat in uitvoering zijnde werken in de havenmond van IJmuiden en in de Lauwerszee.

Verstrekt werden : aan Deltawerken 2705 (v.j. 2732), aan havenmond IJmuiden 1120 (v.j. 997) en aan Lauwerszeewerken 735 (v.j. 611) verwachtingen. Het aantal uitgegeven wind- en stormwaarschuwingen voor deze werken bedroeg respectievelijk 30, 41 en 51. Voor verhogingen van de waterstand van meer dan een halve meter werd onderscheidenlijk 5,8 en 8 maal gewaarschuwd.

De dienstuitvoering op de stations Den Helder, Vlissingen en Zuid-Limburg bleef vrijwel ongewijzigd.

Het aantal aan particulieren en diverse instellingen verstrekte meteorologische inlichtingen bedroeg in Den Helder 934 (v.j. 686), in Vlissingen 1447 (v.j. 1119) en in Zuid-Limburg 1058 (v.j. 918). Bovendien verstrekte de dienst in Zuid-Limburg 1700 (v.j. 1891) inlichtingen ten behoeve van de luchtvaart. Het merendeel hiervan was bestemd voor sport- en zakenvliegers, reclamevliegers en chartermaatschappijen.

Verwachting van weer en toestand van zeegolven op de Noordatlantische Oceaan.

Aan de Koninklijke Marine werden dit jaar ten behoeve van twee operaties op de Noordatlantische Oceaan regelmatig verwachtingen verstrekt over de binnen de eerstkomende 24 uur te verwachten toestand van het weer en de zeegolven. De verwachtingen werden opgesteld door het bureau "scheepsrouteringen" op het K.N.M.I. in De Bilt voor dagelijkse voorlichting aan Hr.Ms. "Snellius", varende in het kader van het NAVADO-project en aan Hr.Ms. "Groningen" tijdens een experimentele reis in november.

b. Voorlichting omtrent verleden weer.

In het verslagjaar werden 3315 schriftelijke weerkundige inlichtingen verstrekt tegen 3328 in 1963. De aantallen in de verschillende categorieën van aanvragers waren als volgt:

	1964	1963
Handel en Industrie	1102	1094
Verzekeringen	951	832
Land-, tuin- en bosbouw	255	296
Verkeer en Waterstaat	151	182
Rechtszaken	175	198
Scheepvaart	34	48
Wetenschappelijke instellingen	210	199

Politie	1964 :	54	1963 :	47
Leger en Marine	:	15	:	9
Particulieren	:	326	:	382
Diversen	:	42	:	41
Totaal		3315		3328

Verschillende van de verstrekte inlichtingen waren van grote omvang en werden veelal verkregen langs machinale weg.

Voorts kunnen worden vermeld de dagelijkse telefonische verstrekkingen van weerkundige gegevens aan:

1. zes Regionale organen voor Melkhygiëne;
2. Redactie-Secretariaat N.V. Nieuwe Pers;
3. Shell Nederland Verkoop Mij (14 kantoren);
4. Conservenfabriek, Heusden.

Aan de onder 3 en 4 genoemde instanties werden slechts gedurende een deel van het jaar gegevens verstrekt.

c. Verstrekking van oceanografische gegevens.

De uitkomsten der uurlijkse stroommetingen aan boord van de Nederlandse lichtschepen werden regelmatig aan het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek en aan de Deltadienst van de Rijkswaterstaat verstrekt.

d. Routering van schepen.

Gedurende het verslagjaar werden 272 oversteken over de Noordatlantische Oceaan gerouteerd, een toeneming van 56 routeringen t.o.v. 1963.

Routeringsadviezen werden regelmatig verstrekt aan schepen van de N.A.S.M. "Holland-Amerika Lijn" en van de N.V. Stoomvaart-Maatschappij "Oostzee". Daarnaast werden incidenteel schepen van enige andere rederijen gerouteerd, terwijl aan het einde van het jaar een begin werd gemaakt met een door "Shell Tankers" opgezet proefprogramma van routering van Nederlandse en Britse tankers.

Ook dit jaar werd verscheidene malen speciale aandacht gevraagd voor de routering van een zwaar dektransport. Aangezien van elke gerouteerde oversteek na het beëindigen van de reis een overzicht werd samengesteld van de op de Oceaan voorgekomen golfgesteldheden, waarbij een bespreking werd gevoegd van de tijdens de oversteek bestaande verwachtingsmogelijkheden, heeft deze voorlichting behalve een operationeel karakter ook een instructief karakter, dat aan de betrokken gezagvoerders geleidelijk een beter inzicht geeft in de maritieme meteorologie en de toepassing ervan op de navigatie.

e. Voorlichting omtrent ionosferische, aardmagnetische en seismologische verschijnselen.

De metingen van de structuur en de eigenschappen van de ionosfeer boven Nederland werden regelmatig gepubliceerd in het "Monthly Bulletin on Ionospheric etc. Data". Een tweede reeks van deze "Monthly Bulletins" vermeldde de gegevens van de ionosfeer zoals deze werden geregistreerd in het station Paramaribo.

De grensfrequenties van de F2-laag werden dagelijks in een ursigram naar het Ontvangststation NERA der P.T.T. geseind.

In de laatste maanden van 1963 werd een nieuwe peilapparatuur door de Nederlandse P.T.T. opgesteld in het ionosfeerstation te Paramaribo. Vanaf 1 januari 1964 werden de ionogrammen regelmatig uitgemeten en in bovengenoemd Monthly Bulletin van Paramaribo gepubliceerd.

De magnetogrammen van het Aardmagnetisch Station te Witteveen werden uitgemeten voor wat betreft het jaar 1964. Ditzelfde geschiedde ook voor het materiaal dat ontvangen werd van het Magnetisch Station te Paramaribo.

De waarschuwingsdienst voor ionosferische storingen werd in 1964 door de P. T. T. verzorgd in nauw contact en in overleg met het Magnetisch Station te Witteveen.

Incidenteel werden vragen beantwoord betreffende de seismiciteit van Nederland en van verschillende delen van de wereld.

Ook werden enkele malen inlichtingen verstrekt over het aardmagneetveld in Nederland.

Verschillende malen werden kopieën van magnetogrammen en ionogrammen, zowel van de Nederlandse stations als van de stations te Paramaribo en Hollandia op verzoek verstrekt.

f.. Wetenschappelijke inlichtingen.

Voor een aantal plaatsen in de wereld werden inlichtingen betreffende frequenties van zeegolven en winden verstrekt aan scheepvaartmaatschappijen, oliemaatschappijen, ingenieursbureaus, aannemers en het Waterloopkundig Laboratorium.

De Koninklijke Marine, Bureau Scheepsbouw werd geadviseerd bij de voorbereiding van nieuwe zeegangsproeven met een van Hr. Ms. jagers.

Het Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater werd wederom geadviseerd over de watermenging in de Eemsmonding.

D. INSPECTIES.

1. In het verslagjaar werden de stations op de gebruikelijke wijze geïnspecteerd.

De internationaal voorgeschreven inspecties hebben ten doel er op toe te zien

a. dat de plaats van het station en de opstelling van de instrumenten aan de gestelde eisen voldoen;
b. dat de goede werking van de instrumenten wordt nagegaan en dat deze zonodig worden geijkt en
c. dat de methoden van waarneming uniform zijn.

De inspecties droegen er in zeer belangrijke mate toe bij, dat een inzicht werd verkregen in de kwaliteit van de waarnemingen. Ook was het vele malen mogelijk door persoonlijk contact de waarnemers te wijzen op fouten in de waarnemingen en op verkeerde toepassingen van de richtlijnen. Hiermede werden goede resultaten bereikt en kon tijdrovende correspondentie worden voorkomen.

In het verslagjaar werden de volgende inspectiebezoeken gebracht:

Kwartaal	I	II	III	IV	Jaar
Hoofdstations	2	4	-	1	7
Termijnstations	5	10	9	11	35
Windstations	2	1	1	9	13
Zonneschijnstations	2	6	4	5	17
Regenstations	33	42	29	42	146
Deltastations	14	-	4	1	19
Stations Drie-eilandenplan	4	-	-	-	4

Op 14 september werd het station voor bijzonder onderzoek te Den Boer geïnspecteerd.

2. Ook in 1964 werden, evenals in voorafgaande jaren, geregeld door een ambtenaar van de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie instrumenten gecontroleerd aan boord van het H.K.S. "De Hoop" en aan boord van de in de weerrapportendienst op de Noordzee ingeschakelde vissersvaartuigen.

Steeds werd getracht de bestaande contacten met de directies der rederijen te onderhouden en nieuwe te leggen. Aan enige schippers werd instructie gegeven voor het verrichten der waarnemingen en het verzenden van Obs-telegrammen.

3. De directeur van de filiaalinrichting te Rotterdam en de directeur van het Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut te Amsterdam bezochten in hun hoedanigheid van "port-meteorological-officer" geregeld de genoemde havens aandoende "selected ships". In Amsterdam werden 60 schepen bezocht, in Rotterdam 145, waaronder 33 buitenlandse. Tevens werden in Rotterdam 76 andere schepen bezocht (13 Nederlandse, en 63 buitenlandse), teneinde de gezagvoerders aan te sporen waarnemingen te doen in de zgn. "sparse-areas".

Van het aantal Nederlandse "selected ships" waren per 31 december 1964 184 te Amsterdam en 134 te Rotterdam gestationeerd.

4. Door de directeur en in sommige gevallen door de adjunct-directeur van de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie en door het Hoofd van de Instrumentele Afdeling werd deelgenomen aan inspecties van militaire meteorologische diensten voor wat betreft het meteorologisch-technische gedeelte.

IV SAMENWERKING EN CONTACTEN MET DERDEN

Evenals in voorgaande jaren werden ook in het verslagjaar bepaalde wetenschappelijke onderzoekingen in samenwerking met andere instanties verricht. Vele leden van de staf van het Instituut namen deel aan het werk van landelijke commissies en werkgroepen, terwijl ook vele contacten buiten commissoriaal verband werden onderhouden.

De belangrijkste activiteiten op dit gebied in 1964 kunnen als volgt in het kort worden samengevat.

A. Algemeen.

In de bij gemeenschappelijke beschikking van de Ministers van Sociale Zaken en Volksgezondheid, Landbouw en Visserij en Verkeer en Waterstaat op 1 augustus 1963 ingestelde "Coördinatie-Commissie Radio-activiteitsmetingen", welke tot taak heeft te adviseren omtrent de maatregelen ter verzekering van een doelmatige bewaking van de radioactiviteit in het biologisch milieu, heeft de Hoofddirecteur zitting. Het Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek heeft als adviseur in 1964 de vergaderingen van deze Commissie bijgewoond.

In de door de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen ingestelde "Nederlandse Commissie voor het Antarctisch Onderzoek" hadden van het K.N.M.I. zitting Ir. Warners (voorzitter), Dr. Bleeker en Dr. Veldkamp. De Commissie ontwikkelde veel activiteit in verband met het adviseren omtrent de Nederlandse deelneming aan de Zuidpoolexpeditie naar het station Koning Boudewijn Basis, zowel met betrekking tot het zg. zomerprogramma als de overwintering in 1965. De Commissie zorgde voor aantrekking en instructie van de Nederlandse deelnemers. Dr. Bleeker en Dr. Veldkamp woonden de vergaderingen bij van het Wetenschappelijk Comité der Belgisch-Nederlandse Zuidpoolexpeditie.

B. Fysische meteorologie.

Met het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid, het Medisch-Biologisch Laboratorium RVO-TNO en de Koninklijke Luchtmacht vond regelmatig contact plaats met betrekking tot de meting van de radioactiviteit aan de grond en in de hogere luchtlagen.

De Directeur H.W.O. en enige leden van de wetenschappelijke staf schonken wederom veel aandacht aan de vergelijking van de meetapparatuur voor radioactiviteitswaarnemingen en in het bijzonder aan de statistische aspecten van de meting van de luchtradioactiviteit; zij woonden enige vergaderingen bij van Euratom, waar deze problemen werden besproken.

Het probleem van de luchtverontreiniging bracht een intensief contact met derden met zich mee.

De Leider Wetenschappelijk Onderzoek van de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie (Dr. Schmidt) woonde als lid van de Raad inzake de Luchtverontreiniging, welke op 13 februari formeel werd geïnstalleerd, een tiental vergaderingen bij, voor een deel van de Raad zelf, voor een deel van de onder de Raad ressorterende Technische Commissie.

Ook buiten dit contact met de als centrale organisatie te beschouwen Raad werd in verschillende verbanden overleg gepleegd en samengewerkt ingevolge het steeds meer aandacht eisende probleem van de luchtverontreiniging.

Genoemd mogen worden:

de Gezondheidsorganisatie TNO, de Gezondheidsraad (uitsluitend voor verspreiding van radioactieve verontreiniging), de Hoofdinspectie voor de Hygiëne van het Milieu en het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid. Het contact met het RIV had o.a. betrekking op het onderzoek in Zuid-Limburg, dat reeds in het voorgaande jaarverslag werd besproken.

In de loop van het verslagjaar nam de LWO van genoemde afdeling zitting in de Subcommissie Vestiging Kernenergie Installaties van de Interdepartementale Commissie voor de Kernenergie (I. C. K.)

Door deze subcommissie werd advies gegeven aan de I. C. K. met betrekking tot de vestigingsplaats van nieuw op te richten kernenergie-installaties. Het is duidelijk, dat naast algemeen-planologische en in verband met de volksgezondheid staande overwegingen, meteorologische factoren dit advies mede bepalen.

De LWO had voorts contact met het Nederlandse Werkgeversverbond in verband met het uitkomen van een extra nummer van "De Nederlandse Industrie", dat geheel gewijd was aan de luchtverontreiniging.

Er werd een aantal besprekingen gevoerd met wethouders en ambtenaren van de Gemeente Vlaardingen over de in de gemeente op te richten 80 m. hoge meteorologische mast.

Incidentele contacten die hun oorsprong hadden in het luchtverontreinigingsprobleem vonden plaats met de Gemeentelijke Geneeskundige en Gezondheidsdienst te Rotterdam en de Zaanse Commissie voor de Hygiëne van het Milieu.

Contacten met de Samenwerkende Electriciteits Productiebedrijven (S. E. P.) in verband met de oprichting van een 200 m. hoge mast nabij Harculo leidden tot de oprichting van een interdepartementale commissie, die bedoeld project nader op zijn merites zal beoordelen en voorts de desbetreffende financiële aspecten nader in beschouwing zal nemen. In deze Commissie nam de Directeur HWO zitting.

De samenwerking met de Dienst Bescherming Burgerbevolking in verband met het opstellen van fallout-verwachtingen in oorlogstijd werd gecontinueerd.

De in samenwerking met de "Injectiecommissie" van de "Commissie Uitvoering Research" (CUR) uitgevoerde temperatuurwaarnemingen in betonpalen werden beëindigd en de meetresultaten aan de CUR gegeven ter nadere bewerking.

Verschillende commissies waren werkzaam op het gebied van de waterhuishouding.

De "Commissie voor Hydrologisch Onderzoek TNO" waarvan de Directeur van de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie (Dr. Deij) lid is, hield haar jaarlijkse Technische Bijeenkomst. De "Werkgroep Lysimeters TNO", waarvan genoemde directeur lid is, zette haar werkzaamheden voort met betrekking tot de bewerking van de waarnemingsuitkomsten van verschillende lysimeters. Op het lysimeterstation van het PWN te Castricum werd een onderzoek uitgevoerd naar de interceptie van neerslag.

De "Werkcommissie voor het Verdampingsonderzoek", waarvan de Directeur voorzitter is en een der stafleden lid, zette haar werkzaamheden, voornamelijk gelegen in het onderzoek in de Rottegatspolder voort. De achterstand in de verslaggeving werd ten dele ingelopen.

De "Werkgroep Afvloeiingsfactoren", waarvan een der stafleden lid is, hield zich hoofdzakelijk bezig met de discussie van het interimrapport, dat gereed kwam.

De studie van de warmtebalans der zeearmen in het Deltagebied, uitgevoerd door een der stafleden van de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie, lid van de subwerkgroep IV "Theoretisch Onderzoek" van de "Werkgroep IJs", werd voortgezet in samenwerking met de Rijkswaterstaat. Op grond van de door deze instantie verkregen temperatuur-

en stroomgegevens van het Haringvliet en rekening houdend met de continue doorstroming van dit bekken kon een verbeterde schatting worden gemaakt van de te verwachten temperatuurveranderingen in dit bekken na afsluiting.

C. Luchtvaartmeteorologie.

De in het voorgaande jaarverslag genoemde "Commissie Meteorologische Voorlichting ten behoeve van Straalvliegtuigen", waarin naast het K.N.M.I. de Koninklijke Marine, de Koninklijke Luchtmacht en de K.L.M. vertegenwoordigd zijn, kwam in 1964 niet bijeen.

Wel was er enige malen contact met de Rijksluchtvaartdienst in verband met het bepalen van de windonrust op vliegvelden.

D. Klimatologie.

De "Werkcommissie voor het klimatologisch onderzoek in het Deltagebied" waarvan de directeur van de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie voorzitter is, bracht haar Vierde Rapport uit.

Het detail-klimatologisch onderzoek werd voortgezet door uitvoering van een expeditie op het Haringvliet en de aanliggende eilandgebieden Voorne-Putten en Goeree-Overflakkee. De verslagen over de uitkomsten van deze en de voorgaande expedities in 1963 konden nog niet worden voltooid.

De werkzaamheden ten behoeve van de "Werkgroep Regenwaarnemingen T.N.O.", waarvan de directeur en de LWO van de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie lid zijn, en een der stafleden secretaris is, werden voortgezet. De tekst voor deel 25A "Verklaring en Toelichting" in de serie "Frequenties van k-daagse neerslagsommen op Nederlandse stations" kwam grotendeels gereed.

Voorts werd een publikatie voorbereid betreffende de uitkomsten van de uursommenanalyse van regens naar hoeveelheid en duur over het tijdvak 1931-1960.

Van de serie kaartjes van de gemiddelde neerslagverdeling over het tijdvak 1931-1960 voor de twaalf maanden, samengesteld ten behoeve van de "Subcommissie B, Klimaat" van de "Commissie Wetenschappelijke Atlas van Nederland", waarvan de Hoofddirecteur voorzitter en de directeur van de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie en een wetenschappelijk hoofdambtenaar van de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie lid zijn, kwam een proefdruk gereed. In het ontwerp voor de bijbehorende tekst werden enige wijzigingen aangebracht.

De strenge winter 1962-1963 gaf aanleiding tot een herleving van de activiteit van de "Commissie Vorst" (CoVo) welke in het verleden door het Keuringsinstituut voor waterleidingsartikelen (KIWA) was ingesteld en waarvan een der stafleden van de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie lid is. Er werd een bijdrage samengesteld over het karakter van genoemde winter en de vorstindringing in de bodem, bestemd voor een door de commissie te publiceren rapport.

In de "Commissie Vorst- en Opdooischade" werd een plan opgesteld tot machinale bewerking van enquêtegegevens over vorstschade aan wegen in de winter 1962-1963 ondervonden.

E. Landbouwmeteorologie.

De "Coördinatiecommissie Landbouwmeteorologie", waarvan de Directeur HWO voorzitter en de directeur van de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie lid is, schonk in het bijzonder aandacht aan het werkprogramma voor landbouwmeteorologisch onderzoek op de afdeling en aan de activiteit van de Contactgroep Landbouwmeteorologie.

De Directeur HWO, waarnemend voorzitter van de "Contactgroep Landbouwmeteorologie" richtte zich in een brief tot de leden met het verzoek suggesties te willen doen voor een gedachtenwisseling over onderwerpen van landbouwmeteorologische aard, welke tot nader onderzoek zouden kunnen leiden.

In het kader van de activiteiten van de "Studiekring voor Ecologie en Fenologie", waarvan 2 stafleden bestuurslid zijn, werd het verslag van de werkzaamheden over 1963 samengesteld en gepubliceerd. Ook werd een verslag samengesteld over de resultaten der waarnemingen van de bladontplooiing van de wilde kastanje in 1964.

Er werd wederom deelgenomen aan de discussie in de "Werkgroep Klimaatresistentie", waarvan 2 stafleden lid zijn, over de samenstelling van een Europese Klimaatatlas voor graangewassen.

F. Oceanografie en Maritieme Meteorologie.

Betreffende landelijke samenwerking op oceanografisch terrein valt in de eerste plaats te noemen de "Nederlandse Commissie voor Zeeonderzoek" van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen", waarvan de Directeur van de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie, de heer Van Duijnen Montijn, tot zijn overlijden lid was, terwijl ook de voormalige LWO van deze afdeling, Prof. Dr. Groen, lid was. Tegen het eind van het jaar werden het Hoofd van de sectie "Oceanografie" (Dr. Dorrestein) en de adjunct-directeur Maritieme Meteorologie (Drs. Verploegh) tot lid benoemd. Een van de belangrijkste activiteiten van deze commissie is geweest de voorbereiding van een plan dat voorziet in de bouw van een Nederlands oceanografisch onderzoekingsschip. De technische "eisen" voor dit schip uit een oogpunt van oceanografisch onderzoek werden geformuleerd.

Ook dit jaar werd van de Dienst van het Loodswezen, enz. veel medewerking ontvangen met betrekking tot het doen en laten doen van velerlei waarnemingen op de lichtschepen.

Van de Afdeling Hydrografie der Koninklijke Marine, het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (N.I.O.Z.) en het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (R.I.V.O.) werd wederom veel medewerking ondervonden bij het Noordzeeonderzoek. "Hydrografie" stelde in de periode 16-26 maart het opnemingsvaartuig Hr. Ms. "Luymes" ter beschikking voor oceanografische waarnemingen. Het R.I.V.O. stelde in de week 1-5 juni het onderzoekingsschip "Willem Beukelsz." ter beschikking. Met het N.I.O.Z. kon een regeling worden getroffen, volgens welke het onderzoekingsscheepje "Ephyra" in beginsel elke maand één dag voor het K.N.M.I. zou worden gereserveerd. Met dit laatste instituut werd ook samengewerkt inzake onderzoek naar het verband tussen lichtverstrooiing en gesuspendeerd materiaal in zeewater. Het K.N.M.I. werd tijdens de door "Hydrografie" georganiseerde NAVADO-expeditie in de Noord-Atlantische Oceaan in de gelegenheid gesteld oceanografische en geofysische waarnemingen te doen.

In samenwerking met de Koninklijke Marine werden alle door marineschepen in de vorm van bathythermograafregistraties verzamelde temperatuurgegevens van de bovenste lagen der zee regelmatig bewerkt.

Het programma van oliewaarnemingen door de lichtschepen, dat met medewerking van de Directeur-Generaal van het Loodswezen, enz. werd georganiseerd door het K.N.M.I. en de "Nationale Commissie voor Onderzoek naar het vraagstuk van de verontreiniging van de zee door olie", waarvan een der wetenschappelijke medewerkers van de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie lid is, bleek goed te functioneren.

In verband met het onderzoek van de Ria de Arosa (N.W. Spanje) werd nauw samengewerkt met het Geologisch Instituut van de Rijksuniversiteit van Leiden en met het Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie.

Betreffende het onderzoek van zeegolven in de Noordzee en winden bij de Nederlandse kust vond ook dit jaar samenwerking plaats met diverse diensten van de Rijkswaterstaat en met het Waterloopkundig Laboratorium.

Inzake de golven op de oceanen werd het contact met het Nederlands Scheepsbouwkundig Proefstation te Wageningen in de "Werkgroep Zeegangsonderzoek" voortgezet.

Van de door het Studiecentrum voor Scheepsbouw en Navigatie T.N.O. ingestelde adviesgroep inzake de aan een particuliere firma opgedragen ontwikkeling van vrij drijvende golfhoogtemeters was het Hoofd van de sectie "Oceanografie" lid.

In september werd te Lunteren een internationale zomercursus "Some physical aspects of oceanology in shallow seas" gehouden, welke georganiseerd was door de Netherlands Universities Foundation for International Coöperation (NUFFIC) in Den Haag met financiële steun van NATO. In de wetenschappelijke voorbereidingscommissie van deze cursus hadden Prof. Groen en Dr. Dorrestein zitting. Aan deze cursus heeft een der wetenschappelijke medewerkers van de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie deelgenomen.

G. Geofysica.

Door het in gebruik nemen van een paleomagnetisch laboratorium, gelegen in het voormalige Fort Hoofddijk, door de Rijksuniversiteit te Utrecht, vonden de paleomagnetische metingen aldaar plaats. Het bewerken van de gesteentemonsters vond plaats in dit nieuwe laboratorium.

In verband met het NAVADO-project werd samengewerkt met de afdeling Hydrografie van de Koninklijke Marine. Twee proton-magnetometers werden geplaatst aan boord van H.M. 's "Snellius", om een jaar lang het aardmagneetveld op de Atlantische Oceaan te meten. Nadat verschillende moeilijkheden waren overwonnen, kon de apparatuur aan het einde van het jaar in definitieve vorm een continue registrering van de magnetische veldsterkte leveren.

Verschillende medewerkers van het Vening Meinesz Laboratorium van de Rijksuniversiteit te Utrecht verklaarden zich bereid het toezicht op de registreringen van de protonmagnetometer aan boord van H.M. 's "Snellius" op zich te nemen.

Met het Vening Meinesz Laboratorium werd voorts samengewerkt bij het seismisch werk op de Noordzee; advies en hulp werd verleend bij pogingen van die zijde ondernomen om met medewerking van Koninklijke Marine en Koninklijke Landmacht de structuur van de Noordzeebodem te sonderen.

Het in bedrijf houden van het magnetisch station te Paramaribo en het ionosfeer-peilstation aldaar, maakte regelmatig schriftelijk contact met de Geologisch Mijnbouwkundige Dienst te Paramaribo en met de Lands Telegraaf- en Telefoondienst van Suriname noodzakelijk.

Het plan voor het onderzoek van de windstructuur in de ionosfeer boven Suriname werd verder voorbereid. Na langdurige voorbereidingen kwam een akkoordverklaring van de Surinaamse regering tot stand, waarna een "Memorandum of Understanding" tussen N.A.S.A. en Z.W.O. kon worden afgesloten. Het K.N.M.I. was bij dit onderzoek, dat in samenwerking met de Sterrewacht in Utrecht geschiedt, intensief betrokken.

Met de Stichting Radiostraling voor Zon en Melkweg bestond regelmatig contact door middel van de bestuursvergaderingen die werden bijgewoond door de directeur van de Geofysische Afdeling.

Het Nationaal U.R.S.I. Comité (Union Radio Scientifique Internationale) vergaderde ook in het jaar 1964; het K.N.M.I. was op de vergaderingen van dit comité vertegenwoordigd.

Ook met de Rijkscommissie voor Geodesie bestond een regelmatig contact door middel van de vergaderingen. Het K.N.M.I. was ook vertegenwoordigd in de Subcommissie Nivellering van deze Rijkscommissie, in verband met het probleem van de bodemdaling in Nederland.

Samenwerking met de U.G.G.I. (Union Géodésique et Géophysique Internationale) liep deels via de Nederlandse Raad voor deze Unie, deels via de Permanent Service of Geomagnetic Indices.

Het K.N.M.I. is door Ir. Warners, Dr. Bleeker, Dr. Veldkamp en Dr. Groen vertegenwoordigd in de Nederlandse Commissie voor Geofysica en Ruimteonderzoek (G.R.O.C.) van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, die het nationale contact verzorgt met de door het Comité International de Géophysique (C.I.G.) ingestelde Commissie voor het Jaar van de Rustige Zon (I.Q.S.Y.), als ook met C.O.S.P.A.R. (Committe on Space Research). Dr. Veldkamp is secretaris van G.R.O.C.

H. Machinale Bewerking Waarnemingen.

De vergaderingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap werden regelmatig bijgewoond.

Een ambtenaar van M.B.W. is lid van de "Technische Commissie 53 (informatie verwerkende apparatuur)" van het Nederlands Normalisatie Instituut.

V. INTERNATIONALE SAMENWERKING EN CONTACTEN

Inleiding.

De veelheid van taken en onderwerpen van studie, welke tot het werkterrein van het K.N.M.I. behoren komen in alle duidelijkheid in de voorgaande hoofdstukken naar voren.

Het behoeft geen toelichting dat, in het bijzonder bij de beoefening der geofysische wetenschappen, deze veelzijdigheid ook in de samenwerking in internationaal verband wordt gereflecteerd.

Daar het kader van dit jaarverslag niet toelaat in extenso in te gaan op alle aspecten van de vele persoonlijke contacten van stafleden met buitenlandse collega's noch op de velerlei bilaterale of multilaterale vormen van samenwerking - gouvernementeel of niet-gouvernementeel -, zij in dit hoofdstuk volstaan met het geven van een summier overzicht van de belangrijkste gebeurtenissen gedurende het verslagjaar.

A. Wereld Meteorologische Organisatie.

1. Algemeen.

Het jaar 1964 was het eerste jaar van de vierde financiële periode, waarvoor door het 4e W.M.O.-Congres in 1963 de budgetaire en organisatorische voorzieningen waren getroffen.

Het door dit Congres ingestelde Raadgevend Comité kwam in januari voor de eerste maal bijeen in het Secretariaatsgebouw te Genève. Het Comité stelde op deze vergadering ter nadere bestudering een eerste selectie samen uit de vele wetenschappelijke problemen welke om een oplossing vragen, zulks als voorbereiding voor het opstellen van een lijst van prioriteiten.

Een belangrijk onderwerp was voorts het op gang brengen van plannen voor besteding van het W.M.O. New Development Fund, in het bijzonder ook met het doel te komen tot uitvoering van de voorstellen voor een "World Weather Watch" (zie ook het jaarverslag 1963, pg. 66).

2. Technische Commissies.

In het verslagjaar werden drie zittingen van Technische Commissies van de W.M.O. gehouden.

2.1. Commissie voor Aeronautische Meteorologie.

Van 20 januari tot 15 februari woonden Dr. K.R. Postma, Drs. G.A. Lenstra en Drs. A.H.C. Stalenhoef de derde zitting van de Commissie voor Aeronautische Meteorologie bij, die te Parijs werd gehouden, tezamen met de vergaderingen van subcommittee A van de "Meteorology and Operations Divisional Meeting" van I.C.A.O. Vooral de ontwikkeling in de techniek van de luchtvaart en de daaruit voortvloeiende veranderingen in de behoeften aan meteorologische informatie beheersten de agenda van deze vergadering.

Van de ruim 150 aanbevelingen, welke werden aangenomen, had de helft betrekking op wijzigingen in de bestaande W.M.O.- en I.C.A.O.-voorschriften voor meteorologische rapportering en voorlichting, terwijl in 35 aanbevelingen een wijziging of aanvulling werd voorgesteld in de thans vigerende omschrijvingen van de luchtvaartbehoeften op meteorologisch gebied. Voorts hadden 40 aanbevelingen betrekking op het ondernemen van wetenschappelijk onderzoek of het treffen van maatregelen voor opleiding van meteorologisch personeel en verbetering van dienstenverlening.

2.2. Commissie voor Hydrometeorologie.

29 september - 16 oktober, Warschau.

Op deze tweede zitting van de CHy werd Nederland vertegenwoordigd door de Directeur-H.W.O., Prof.Dr. W. Bleeker, de Directeur van de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie, Dr. L.J.L. Deij en Prof.Ir. A. Volker, Hoofdingenieur bij de Directie Waterhuishouding en Waterbeweging van de Rijkswaterstaat.

Als een der belangrijkste resultaten van deze zitting kan hier genoemd worden het vaststellen van de inhoud en een groot deel van de tekst van een door de W.M.O. uit te geven "Guide to Hydrometeorological Practices". Een werkgroep werd belast met het compileren van de finale tekst voor deze gids en tevens, in aansluiting hierop, met het samenstellen van een ontwerp voor een hoofdstuk in de W.M.O. "Technical Regulations".

Voorts dient te worden vermeld de opstelling van het door de W.M.O. uit te voeren programma in het kader van de Internationale Hydrologische Decade (1964 t/m 1973) en van de vormen van samenwerking met UNESCO en de International Association of Scientific Hydrology van de I.U.G.G.

2.3. Commissie voor Maritieme Meteorologie.

2.3.1. 4e zitting.

De 4e zitting van deze Commissie, welke onder voorzitterschap had moeten staan van de Heer. J.A. van Duynen Montijn, de helaas op 29 augustus overleden Directeur van de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie, werd van 23 november tot 8 december gehouden in het Secretariaatsgebouw van de W.M.O., nadat van geen der Leden-landen van de Organisatie een uitnodiging voor het organiseren van deze zitting was ontvangen.

De Nederlandse delegatie stond onder leiding van de waarnemend directeur, de heer J.W. Termijtelen. De overige leden van de delegatie waren de heren

A.A. Fresco, directeur van de Filiaalinrichting te Rotterdam,
Drs. G. Verploegh, adjunct-directeur Maritieme Meteorologie,
H.E. van Rheenen (als adviseur) en
de heer A.M. Valkenburg (als waarnemer).

Een der belangrijkste agendapunten betrof de verbetering van het net van waarnemingen in de relatief weinig bevaren oceaangebieden, in het bijzonder op het Zuidelijk Halfrond, o.a. door het plaatsen van automatisch rapporterende meteorologische boeien het uitleggen van weerschepen en het intensiveren van acties ter verkrijging van waarnemingen van koopvaardijschepen.

Voorts werden nieuwe richtlijnen opgesteld voor de codering van weerrapporten waarbij onder meer rekening werd gehouden met de behoeften der zich snel ontwikkelende synoptische oceanografie. Ook uit het instellen van een werkgroep ter bestudering van de wisselwerking tussen atmosfeer en oceaan blijkt de verhoogde belangstelling voor de oceanografie.

Drs. G. Verploegh werd voor de volgende vier-jarige periode gekozen tot vicevoorzitter van de C.M.M.

2.3.2. De Directeur van de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie, de heer Van Duynen Montijn, vertegenwoordigde, in zijn functie van president van de C.M.M., de W.M.O. op enkele vergaderingen belegd door de Intergouvernementele Oceanografische Commissie (I.O.C.) van de UNESCO te Parijs, nl.:

22-24 januari - International Coordination Group for the International Indian Ocean Expedition;
27-30 januari - W.G. on Oceanic Data Exchange;
10-19 juni - 3e zitting van de I.O.C., tijdens welke tevens een vergadering plaats vond van de "Coordinating Group of the International Cooperative Investigation of the Tropical Atlantic".

2.3.3. In het kader van de klimatologische verwerking van scheepswaarnemingen heeft Nederland, bij besluit van het Congres (IVe Congres-resolutie 35, 1963), met ingang van 1964 de verantwoordelijkheid gekregen voor de halfjaarlijkse bewerking van klimatologische tabellen uit waarnemingen van de Middellandse Zee en een gebied van de Indische Oceaan bezuiden 15° zuiderbreedte, alsmede het zeegebied rond Australië en Nieuw Zeeland.

3. Werkgroepen.

3.1. Werkgroepen, waarin leden van de wetenschappelijke staf aan het einde van het verslagjaar zitting hadden.

Congres.

W.G. on the Convention	Dr. K.R. Postma Prof.Dr. H.G. Schermers (Europa Instituut, Amsterdam)

Regionale Associatie VI (Europa).

W.G. on Climatic Atlases for Region VI	Dr. L.J.L. Deij
W.G. on Hydrological Meteorology	Dr. L.J.L. Deij
W.G. on Meteorological Transmissions	Dr. K.R. Postma
W.G. on Radiation	Dr. H.J. de Boer
W.G. on Requirements in connection with the Exchange of Meteorological Information by Facsimile	H.C. Bijvoet

Commissie voor Aerologie (CAe).

W.G. on International Meteorological Tables	Dr. D.J. Bouman
W.G. on Sites for Wind Power Installations	Drs. P.J. Rijkoort

Commissie voor Landbouwmeteorologie (CAgM).

W.G. on Meteorological Factors affecting the Epidemiology of Wheat Rusts	Dr. J.C. Zadoks (Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen)

Commissie voor Klimatologie (CCl).

W.G. on Climatological Normals	Dr. H. ten Kate
W.G. on the Guide and Technical Regulations	Dr. L.J.L. Deij

Commissie voor Instrumenten en Waarnemingsmethoden (CIMO).

W.G. on International Comparison of Precipitation Gauges	Dr. C. Levert
W.G. on Radiation Instruments and Observations for General Use	Dr. C. Levert

Commissie voor Maritieme Meteorologie (CMM).

W.G. on Marine Climatology	Drs. G. Verploegh
W.G. on the Collection of Ships'Weather Reports and Provision of Shipping Forecasts	H.E. van Rheenen

Commissie voor Synoptische Meteorologie (CSM).

W.G. on Networks	Drs. W.J.A. Kuipers

Het aantal werkgroepen van Regionale Associatie VI (Europa) bedroeg aan het einde van het verslagjaar 4, dat der acht Technische Commissies tezamen 77.

3.2. Werkzaamheden van de werkgroepen.

14-25 april, Parijs.

RA VI - W.G. on Meteorological Transmissions (Restricted session). Deze vergadering, waaraan de deelneming beperkt was tot vertegenwoordigers van de landen, die een meteorologisch communicatie-centrum verzorgen, diende nadere regelingen voor te bereiden voor de invoering op 1 december 1964 van het nieuwe I.M.T.N.E.-systeem. Dr. K.R. Postma en E.A. Mehlbaum namen aan deze vergadering deel (zie ook hieronder, paragraaf B.2, 2e alinea).

Drs. P.J. Rijkoort voltooide zijn bijdrage aan een door de "CAe - W.G. on Sites for Wind Power Installations" samen te stellen "Technical Note". De resultaten van Nederlandse onderzoekingen betreffende luchtstroming over duinen werden hierin opgenomen.

22-26 juni, Genève.

CCl - W.G. on Climatological Networks, bijgewoond door de heer T.B. Ridder, die als bijdrage hieraan de netwerk-kaarten voor Regio V (Zuid-west Pacific) en Regio IV (Noord- en Centraal Amerika) had gereed gemaakt.

7-9 september, Davos.

CIMO - W.G. on Radiation Instruments and Observations for General Use. Dr. C. Levert nam aan deze vergadering deel als lid van de "Sub - W.G. of Experts for the international Comparison of Sunshine Recorders".

10-12 september, Davos.

RA VI - W.G. on Radiation, welke door Dr. H.J. de Boer, lid van deze werkgroep, werd bijgewoond.

14-18 december, Genève.

Congres - W.G. on the Convention. Aan deze vergadering werd deelgenomen door de beide Nederlandse leden van de werkgroep, Dr. K.R. Postma en Dr. H.G. Schermers. Het ligt in de bedoeling de verdere voorbereiding van de aan het 5e Congres in 1967 aan te bieden voorstellen ter herziening van de Conventie van de W.M.O. zoveel mogelijk per correspondentie te doen plaatsvinden.

4. Symposia.

Van 29 juni tot 4 juli organiseerde de W.M.O., in samenwerking met de I.U.G.G., een "International Symposium on Research and Development of Long-Range Forecasting". Dit symposium, dat te Boulder (Col.) werd gehouden, werd bijgewoond door Drs. C.J.E. Schuurman die als wetenschappelijk ambtenaar bij de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie o.a. belast is met bestudering van dit probleem.

3. Internationale Organisatie voor de Burgerluchtvaart (ICAO).

1. Voor het verslag van de ICAO MET/OPS Divisional Meeting (20 januari - 15 februari, Parijs) gehouden in combinatie met de 3e zitting van de Commissie voor Aeronautische Meteorologie van de W.M.O., zij verwezen naar het voorgaande onder A.2.1.

2. Van 2-17 november vond te Parijs de eerste vergadering plaats van de door het MOTNE-Panel ingestelde Coördinatie-commissie, ter voorbereiding van de uiteindelijke (3e) phase van dit systeem van operationele meteorologische berichtgeving voor de luchtvaart in Europa. Dr. K.R. Postma en de heer E.A. Mehlbaum namen aan deze vergadering deel.

Voor detailregelingen betreffende de samenwerking met die meteorologische communicatie-centra voor het IMTNE- zowel als het MOTNE-systeem bezocht de heer Mehlbaum op 8 en 9 september de Duitse Weerdienst te Offenbach, op 9 november het Meteorological Office te Bracknell en op 11 november het telecommunicatie-centrum van het Luchtvaart Ministerie te Londen en het UK-MOTNE centrum op Gatwick Airport.

3. De adjunct-directeur Drs. G.A. Lenstra was lid van de Nederlandse delegatie naar de vierde regionale luchtvaartconferentie voor de regio Afrika - Indische Oceaan (AFI), die van 22 november tot 19 december in Rome werd gehouden. Ook nam hij deel aan de voorbereidende bespreking voor deze conferentie door de AFI-studiegroep van IFALPA, welke van 15-18 september in Amsterdam plaatsvond.

C. Andere Internationale Organisaties.

1. Gouvernementeel.

1.1. International Council for the Exploration of the Sea (ICES).

Tijdens de 52e vergadering gehouden te Kopenhagen, 28 september tot 6 oktober, werd in het Hydrographical Committee Nederland vertegenwoordigd door Dr. Dorrestein. Een van de aangenomen aanbevelingen van dit Committee betrof een internationale diffusieproef op grote schaal met rhodamine B, zo mogelijk in september 1965 te realiseren in de centrale Noordzee. Deze proef zal vermoedelijk doorgaan in samenwerking tussen West-Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Nederland.

De Service Hydrographique (data-centrum) van de I.C.E.S. ontving, zoals gebruikelijk, de Nederlandse oceanografische waarnemingsgegevens van de Noordzee en van de weerschepen.

1.2. Intergouvernmental Oceanographic Commission (IOC) van UNESCO.

Dr. Dorrestein was lid van de Nederlandse delegatie bij de derde bijeenkomst gehouden te Parijs, 10-19 juni (zie hierboven onder A.2.3.2.).

1.3. NATO-Subcommittee on Oceanographic Research.

Als Nederlands vertegenwoordiger werd Prof. Groen opgevolgd door Dr. Dorrestein. Deze bezocht de jaarlijkse vergadering te Parijs, 9-11 november. Eén der circa 20 door NATO, op voordracht van dit Subcommittee, gesteunde projecten is het Nederlandse z.g. "wave recording project" dat ten doel heeft de studie van de energiespectra van windgolven en deining in de zuidelijke Noordzee. Het ligt in de bedoeling ook een Britse en een Duitse vertegenwoordiger bij dit project te betrekken.

1.4. AGARD.

Van 16-20 juni vond te Oslo een door de AGARD georganiseerde serie lezingen plaats over "Satellite Technology for Meteorology", welke werd gevolgd door Drs. C.J. van der Ham.

1.5. Raad van Europa.

Onder auspiciën van de Raad van Europa werd van 25 juni tot 2 juli te Straatsburg een vergadering gehouden over het probleem van de luchtverontreiniging, die werd bijgewoond door de LWO II, Prof.Dr. F.H. Schmidt.

1.6. UNESCO.

1.6.1. Dr. L.J.L. Deij nam van 7-17 april te Parijs deel aan een door UNESCO belegde intergouvernementele bijeenkomst van experts in de hydrologie ter bespreking van het voorgestelde programma voor de Internationale Hydrologische Decade.

1.6.2. De directeur van de afdeling Geofysica bezocht, tezamen met Dr. A.R. Ritsema, de Intergovernmental Meeting on Seismology and Earthquake Engineering, die onder auspiciën van UNESCO van 21-30 april te Parijs werd gehouden.

1.7. EURATOM.

Op 15 januari vond te Brussel een vergadering plaats ex. art. 36 van het Euratom-verdrag. De directeur HWO en de heer W.N. Lablans maakten deel uit van de Nederlandse delegatie.

Op 15 november woonde de heer Lablans wederom een dergelijke vergadering te Brussel bij.

Op 16 januari en 6 november bezocht de heer Lablans het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België voor overleg omtrent het in het verband van Euratom in uitvoering zijn Belgisch-Nederlandse vergelijkingsproject van apparatuur voor het nemen van monsters ter bepaling van de lucht-radio-activiteit.

2. Niet-Gouvernementeel.

2.1. International Council of Scientific Unions.

2.1.1. Union Géodésique et Géophysique Internationale (UGGI).

Met het secretariaat van de Commissie voor Bibliografische Classificatie van de I.A.P.O. was belast Ir. L. Otto, als opvolger van Dr. R. Dorrestein. In verband met de plannen tot algehele herziening van de universele decimale classificatie (UDC) voor de groep geologie-geofysica bezocht eerstgenoemde op 23 september een vergadering van de Internationale Federatie voor Documentatie te Den Haag, tezamen met de voorzitter van genoemde commissie, Dr. Model van het Duitse Hydrografische Instituut.

Dr. Ritsema woonde voorts de conferentie van de Europese Seismologische Commissie bij, welke van 7 tot 13 september te Budapest werd gehouden.

2.1.2. Federation of Astronomical and Geophysical Services (FAGS).

In verband met het internationale werk voor de UGGI woonde de Directeur van de afdeling Geofysica op 23 mei te Parijs een vergadering bij van de FAGS, waarvan hij bestuurslid is.

2.1.3. Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR).

Prof. Dr. P. Groen, daartoe in 1963 benoemd door de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, vertegenwoordigde Nederland in dit comité.

2.1.4. Committee for Space Research (COSPAR).

Van 8-16 mei vond te Florence een COSPAR-conferentie plaats, welke werd bijgewoond door de Directeur van de afdeling Geofysica, Prof. Dr. J. Veldkamp.

2.2. Overige internationale bijeenkomsten.

Ter voorbereiding van het raketexperiment in Suriname woonde Drs. H.J.A. Vesseur op 27 en 28 februari te Garchy een door het Centre National d'Etudes Spatiales georganiseerde conferentie bij over windbewegingen in de lagere ionosfeer en nam hij van 9-15 februari deel aan een aantal raket-lanceringen op de franse lanceerbasis Hamaguir (Algerië).

Van 6-11 april nam de heer J.A. As deel aan een tweetal paleomagnetische conferentie te Londen en te Newcastle en hield daar enkele voordrachten.

De directeur van de afdeling Geofysica vertegenwoordigde het K.N.M.I. bij een herdenking van het overlijden van Prof. Bartels te Göttingen op 29 mei.

Op invitatie van de U.S.A.-Organisatie die het z.g. VELA-project verzorgt, dat ten doel heeft verbetering tot stand te brengen in de seismische detectie van kernexplosies, woonde Dr. A.R. Ritsema van 5-8 oktober te Parijs een daartoe georganiseerde conferentie bij.

Van 10-12 november nam de heer E.A. Mehlbaum deel aan het "Technical Symposium 1964, Navigation, Communication and Air Traffic Control in the next ten years" georganiseerd door de "British Airline Pilots Association (BALPA) te Londen.

D. Voordrachten buiten Nederland.

April	J.A. As	1. The astatic magnetometer. 2. The measurement of the anisothropy of the susceptibility with an astatic magnetometer. 3. The A.C. demagnetization. (Paleomagnetische conferentie te Londen en Newcastle).
Oktober	Dr. A.R. Ritsema	Some examples of seismic signal anomalies (VELA-conferentie te Parijs).
	Prof.Dr. F.H. Schmidt	Hoogtewinst van hete gaspluimen na het verlaten van de schoorsteen (Institut für Meteorologie van de Technische Hochschule te Darmstadt).

E. Studiereizen.

Mei	Dr. B. Heijna	Hannover Messe, Hannover en
Oktober	Drs. J. van Galen	Business Efficiency Exhibition te Londen; beide ter oriëntering betreffende de ontwikkelingen op het gebied van rekenapparatuur en hun randapparatuur.
Juni	Dr. R. Dorrestein	Bezoek aan het Laboratoire d'Océanographie Physique van het Musée National d'Histoire Naturelle Lacombe) en aan de Service Hydrographique de la Marine (Dr. Eyriès) beide te Parijs.
Juli	Drs. C.J.E. Schuurmans	High Altitude Observatory en National Center for Atmospheric Research, beide te Boulder en U.S. Weather Bureau te Washington, in verband met zijn onderzoek naar de invloed van verschijnselen op de zon op de algemene atmosferische circulatie.
	Dr.Ir. G.A. de Weille	Opzoekingsstation van Gorsem te St. Truiden ter bestudering van het daar ontwikkelde waarschuwingssysteem tegen de appelmeeldauw.
Oktober	Dr. R. Dorrestein	Maritieme afdeling van het Deense Meteorologische Instituut de Charlottenlund bij Kopenhagen en bezichtiging van drie oceanografische onderzoekingsschepen.
	Dr.Ir. G.A. de Weille	Station d'Avertissements Agricoles du Nord-Ouest te Atrecht, het Ministerie van Landbouw te Parijs, het Station centrale de Bioclimatologie agricole et de Physique en het Station centrale de Pathologie Végétale, beide te Versailles, alle ter bestudering van het franse waarschuwingssysteem voor land- en tuinbouw.

November	Dr. R. Dorrestein	Als lid van de NATO-subcommittee on Oceanographic Research, Laboratoire national d'Hydraulique te Chatou bij Parijs.
December	Dr. R. Dorrestein en Drs. C.M. Wierda	Koninklijk Instituut voor Natuurwetenschappen, afdeling Oceanografie (Prof. Capart) te Brussel.

Lijst van afkortingen

AGARD	Advisory Group for Aeronautical Research and Development (NATO).
CAe	Commission for Aerology (WMO) - Commission d'Aérologie.
CAeM	Commission for Aeronautical Meteorology (WMO) - Commission de Météorologie Aéronautique (CMAé).
CAgM	Commission for Agricultural Meteorology (WMO) - Commission de Météorologie Agricole (CMAg).
CCl	Commission for Climatology (WMO) - Commission de Climatologie.
CHy	Commission for Hydrological Meteorology (WMO) - Commission de Météorologie Hydrologique (CHy)
CIG	Comité International de Géophysique (ICSU).
CIMO	Commission for Instruments and Methods of Observation (WMO) - Commission des Instruments et des Méthodes d'Observation.
CMM	Commission for Maritime Meteorology (WMO) - Commission de Météorologie Maritime.
COSPAR	Committee for Space Research (ICSU).
CSM	Commission for Synoptic Meteorology (WMO) - Commission de Météorologie Synoptique (CMS).
EURATOM	European Atomic Energy Community.
FAGS	Federation of Astronomical and Geophysical Science (ICSU).
IAPO	International Association of Physical Oceanography (UGGI) - Association Internationale d'Océanographie Physique (AIOP).
IASH	International Association of Scientific Hydrology (IUGG) - Association Internationale d'Hydrologie Scientifique (AIHS).
ICAO	International Civil Aviation Organization (UN) - Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI).
ICES	International Council for the Exploration of the Sea - Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM).
ICSU	International Council of Scientific Unions - Conseil Internationale des Unions Scientifiques (CIUS).
IFALPA	International Federation of Airline Pilots' Associations.
IMTNE	International Meteorological Teleprinter Network Europe - Réseau International des Téléimprimeurs Météorologiques en Europe (RITME).
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission - Commission Océanographique Intergouvernementale (COI).
IQSY	International Quiet Sun Year - Année Internationale du Soleil Calme.
MOTNE	Meteorological Operational Teleprinter Network Europe (ICAO) - Réseau de Télécommunications Météorologiques d'Exploitation en Europe.
RA	Regional Association (WMO) - Association Régionale (AR).
SCOR	Scientific Committee on Oceanic Research (ICSU) - Comité Scientifique de Recherches Océaniques.
UGGI	Union Géodésique et Géophysique Internationale (ICSU) - International Union of Geodesy and Geophysique (IUGG).
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UN) - Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture.
WMO	World Meteorological Organization (UN) - Organisation Météorologique Mondiale (OMM)

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

Aan de jaarverslagen over 1964 van de Filiaalinrichting te Rotterdam en het Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut te Amsterdam, opgemaakt door de directeuren dier instellingen, wordt het volgende ontleend.

A. Filiaalinrichting te Rotterdam.

Op 31 oktober vond een feestelijke herdenking plaats van het 75-jarig bestaan van de Filiaalinrichting in de Burgerzaal van het Raadhuis, in tegenwoordigheid van H.K.H. Prinses Margriet, Z.E. de Minister van Verkeer en Waterstaat Mr. J. van Aartsen, vele autoriteiten en talrijke genodigden.

De Prinses verrichtte hierbij de uitreiking van medailles en beloningen, toegekend aan gezagvoerders, stuurlieden en radio-officieren ter koopvaardij, waarvan in hoofdstuk I van dit verslag melding is gemaakt.

Achtereenvolgens werd het woord gevoerd door de Burgemeester van Rotterdam, de Minister, de Hoofddirecteur van het K.N.M.I. en de Directeur der Filiaalinrichting.

In het verslagjaar werden 145 "selected ships" bezocht, waaronder 33 buitenlandse.

Het aantal Nederlandse "selected ships" met Rotterdam als thuishaven vermeerderde van 166 (op 31-12-'63) tot 184 (op 31-12-'64), hetgeen mede het gevolg was van de overschrijving van 11 "selected ships" van de Vereenigde Nederlandsche Scheepvaart Maatschappij van Amsterdam naar Rotterdam; één "supplementary ship" valt onder supervisie van de Filiaalinrichting.

Voorts werd een bezoek gebracht aan 76 andere schepen (13 Nederlandse en 63 buitenlandse) teneinde de gezagvoerders op te wekken waarnemingen te doen in de zgn. "sparse-areas".

Het aantal weerkaartjes met Engelse tekst, dat op werkdagen werd gedistribueerd aan boord van zeekiezende schepen bedroeg, evenals in het voorgaande jaar, rond 35.000. Vier dagbladen publiceerden dagelijks een weerkaartje, hetwelk door de Filiaalinrichting werd verschaft.

De driemaal daagse zichtverwachtingen voor de Nieuwe Waterweg werden normaal gegeven. Het aantal waarschuwingen voor plotseling opkomende rukwinden in het havengebied bedroeg vier. Op verzoek van de Scheepvaart Vereeniging Zuid wordt, in overleg met het K.N.M.I. te De Bilt, nagegaan of een continue plaatselijke weerprognose kan worden ingevoerd. Vooral plaatselijke neerslagvoorspellingen zijn van belang, nl. voor het aannemen van werkploegen in de haven.

Op het K.N.M.I. te De Bilt vond een bespreking plaats betreffende de door de Filiaalinrichting ingediende rapporten over wind- en temperatuurwaarnemingen te Rotterdam. De aanwijzing van de windrichting bleek goed te zijn, de aanwijzing van de windkracht behoefde voor verschillende windrichtingen kleine correcties, welke door het K.N.M.I. werden berekend en sindsdien worden toegepast. Het onderzoek naar de betrouwbaarheid van de temperatuurmetingen duidde op minder gunstige resultaten. Getracht wordt een betere opstellingsplaats te vinden.

In aansluiting op de bestaande 30-jarige standaardreeks van maandgemiddelden van temperaturen (1901 - 1930) is thans een tweede standaardreeks (1931 - 1960) gereedgekomen. Tevens werden samengesteld statistieken van gemiddelde maandtemperaturen over 50 jaar, van gemiddelde maandgegevens van de relatieve vochtigheid over 40 jaar en van gemiddelde maandgegevens van neerslag over 50 jaar. Bovendien vonden bewerkingen plaats betreffende de duur van de neerslag, windrichting en -snelheid Waalhaven, maximum en minum gegevens.

B. Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut.

Het aantal te Amsterdam geregistreerde Nederlandse "selected ships" bedroeg op 31 december 1964 134 tegen 143 een jaar tevoren. Zoals hiervoor reeds vermeld werden 11 "selected ships" overgeschreven naar Rotterdam. In het verslagjaar werden 60 "selected ships" bezocht.

De uitgave van de dagelijkse weerkaart en de verstrekking daarvan aan vertrekkende zeeschepen vonden normaal voortgang. Voor één der Amsterdamse avondbladen wordt dagelijks een weerkaart ter publikatie getekend.

Het aantal telefonische waarschuwingen voor plotseling opkomende rukwinden bedroeg twee. In het verslagjaar werden 20 stormwaarschuwingen (telefonisch, telkens aan 14 instanties) doorgegeven.

De meteorologische waarnemingen in de Hortus Botanicus en nabij het gebouw hadden normaal plaats. De uurtabellen van temperatuur, neerslag en zonneschijn werden regelmatig bijgehouden en zijn thans sedert 1923 compleet, waarmede ook de gemiddelden per dag, per decade en per maand bekend zijn. Daarnaast wordt beschikt over de gemiddelde, extreemhoge en - lage luchtdrukwaarden en dagelijkse maximum en minimum temperaturen. Voor statistische gegevens wordt gebruik gemaakt van de gemiddelden over de periode 1931 t/m 1960.

C. Internationale samenwerking en contacten.

Evenals in voorgaande jaren werden de activiteiten op internationaal niveau voor beide instellingen gezamenlijk verricht.

Van 20 t/m 23 januari kwam de werkgroep van de International Organization for Standardization (I.S.O.) betreffende standaardisering van kompassen, waarvan de directeuren van beide instellingen deel uitmaken, te Rotterdam bijeen. Van 11 t/m 14 mei vergaderde de studiegroep, bestaande uit vertegenwoordigers van keuringsinstituten uit deze werkgroep, te Hamburg, waarbij de laatste hand werd gelegd aan het rapport betreffende keuringseisen en keuringsmethoden van kompassen.

Van 16 t/m 20 november kwam de I.S.O.-werkgroep weer bijeen te Londen. Tijdens deze zitting werd de definitieve tekst opgesteld van het document betreffende de opstelling van magnetische kompassen aan boord van schepen en van het document bevattende algemene voorschriften voor B-kompassen. Beide documenten worden gedistribueerd over alle ledenlanden van de I.S.O. Het document bevattende algemene voorschriften voor A-kompassen is nog bij deze landen in behandeling. Een aanvang werd gemaakt met de behandeling van het document bevattende de keuringsvoorschriften en keuringsmethoden.

Van 23 november t/m 9 december werd het vierde congres van de Commissie voor Maritieme Meteorologie van de W.M.O. te Genève gehouden. De directeur van de Filiaalinrichting was van 26 november t/m 4 december als Nederlands delegatielid daarbij aanwezig.

Op 17 en 18 december werd de Filiaalinrichting bezocht door de heren Howard en Titford van het Admiralty Compass Observatory te Slough, Engeland. Hun interesse ging in het bijzonder uit naar het nieuwe keuringstoestel voor kompassen.

VII PUBLICATIES, COLLOQUIA, LEZINGEN

A. Overzicht van de in 1964 op het K.N.M.I. gehouden colloquia.

11 februari	Ir. L. Otto	Onderzoek van de Ria de Arosa (N.W.-Spanje) in juli 1963.
18 februari	Dr. E.K. Duursma (Ned. Inst. voor Onderzoek der zee)	Verdeling van organische stoffen in de zee.
25 februari	Dr. A.R. Ritsema	Enkele actuele seismische problemen behandeld op de U.G.G.I.-Conferentie te Berkeley, 1963.
3 maart	M. Scharringa	Schattingen van temperatuurverschillen tussen levende plantedelen en de omringende lucht in extreme weersituaties.
17 maart	Dr. W. Bleeker	Sporenstoffen in neerslag.
24 maart	Drs. D. van Sabben	De dagelijkse variatie van het aardmagnetisch veld.
7 april	Drs. A.H. Oort	Over de algemene circulatie in de lagere stratosfeer.
21 april	Drs. D.H. Nijhof	Spectaculaire verwarmingen in de stratosfeer.
28 april	Drs. P.J. Rijkoort	Verslag van de Conferentie te Teddington op 26, 27 en 28 juni 1963 over "Winddruk op gebouwen".
5 mei	Ir. M.P. Visser	Optische oceanografie.
12 mei	H.C. Bijvoet	Verificatie en interpretatie van numeriek berekende stromingskaarten.
19 mei	P.C.T. van der Hoeven	Het klimatologisch detailonderzoek in het Deltagebied.
26 mei	Ir. H.R.A. Wessels	Zware buien.
2 juni	Dr. F.H. Schmidt	Opmerkingen naar aanleiding van een primitief windonderzoek.
6 oktober	Dr. J. Veldkamp	Nieuwe resultaten van het ruimteonderzoek.
13 oktober	Drs. C.J.E. Schuurmans	Verslag Boulder-symposium over "Onderzoek en ontwikkeling van verwachtingen op lange termijn".
20 oktober	Dr. C. Levert	"Statistische beschouwingen met betrekking tot het berekenen van herleidingsfactoren"; voordracht, gehouden tijdens de zitting van de "C.I.M.O.-Expert Group on International Comparison of Sunshine Recorders" van 7-9 september 1964, te Davos.
27 oktober	Dr. A.R. Ritsema	Anomalieën in seismische signalen.

3 november	Kapt. J.H. Boer (Meteo Woensdrecht)	Een neerslag- en onweersonderzoek in Z.W. Nederland.
10 november	Dr. S.P. Jackson (Witwatersrand-Johannesburg)	Climate of South Africa.
17 november	Dr. A.H. Oort	Het warmtetransport door de meanderende golfstroom.
24 november	Mr. S.M. Serebreny (Head of the Atmospheric Analysis Group, Stanford Research Institute)	Operational utilization of Satillite cloud photographs.
1 december	Dr. D.J. Bouman	Ervaringen met de numerieke integratie van een vereenvoudigde barotrope vergelijking.
8 december	Drs. J.Q. Keijman	Interceptie van neerslag in bossen.
15 december	Dr. F.H. Schmidt	Het opstijgen van warme rookpluimen.

B. Overzicht van de voornaamste in 1964 door ambtenaren van het K.N.M.I. in Nederland gehouden lezingen en voordrachten.

datum	spreker	onderwerp	kring
14 jan.	Prof.Dr. J. Veldkamp	Paleomagnetisme.	Natuurkundig Gezelschap, Utrecht.
14, 21, 28 jan. 4, 11, 27 feb.	M. Scharringa	diversen.	Cursus Landbouwmeteorologie aan de L.H.S. te Wageningen.
23 jan.	Prof.Dr. J. Veldkamp	Windmetingen boven Suriname.	Wereldomroep.
14 feb.	Prof.Dr. J. Veldkamp	Paleomagnetisme.	Diligentia, Den Haag.
21 feb.	Dr. G.A. de Weille	Grondslagen en werking van de huidige Waarschuwingsdienst Aardappelziekte.	Planteziektedag, Wageningen.
27 feb.	Prof.Dr. J. Veldkamp	Paleomagnetisme.	Het Leidse Kandidatendispuut "De Leidsche Fles", Leiden.
28 feb.	Prof.Dr. J. Veldkamp	Inleiding over Seismologie en Ionosfeeronderzoek.	Het Congres van de Nederlandse Geologische Studentenorganisatie.
6 mrt.	Drs. G. Verploegh	Routeren van schepen.	Ned. Ver. v. Weer- en Sterrekunde, Den Helder
9-13 mrt.	Dr. C. Levert	Regenvalstatistieken.	Cursus Riolering, Postacademiale cursussen Gezondheidstechniek van het Kon. Inst. v.Ing. en T.H. Delft.
13 mrt.	Drs. C.J. van der Ham	Weersvoorspelling.	Ver. Register Ingenieurs Eindhoven.
20 mrt.	Dr. J.P.M. Woudenberg	De ontwikkeling van gewassen en het weer.	Kon. Ned. Natuurhist. Ver Zwolle.
24 mrt.	Dr. C. Levert	Volgen natte en droge zomers, warme en koude zomers, willekeurig op elkaar.	Statistische Dag van de Ver. voor Statistiek.
14 apr.	Drs. G. Verploegh	Routeren van schepen.	College "Zeemans hoop", Amsterdam.
15 apr.	H.C. Bijvoet	De invloed van het weer op de radioactieve neerslag van kernwapenexplosies.	Ned. Ver. Zelfbescherming Bedrijven en Inrichtingen.
17 apr.	Drs. G. Verploegh	Zeegolven.	Ned. Ver. v. Weer- en Sterrekunde, Baarn.
23 apr.	Ir. R.F. Fisscher	Fenologie en micrometeorologie.	Ned. Plantenziektenkundige Ver., Utrecht.
11 mei	Prof.Dr. F.H. Schmidt	Weersvoorspelling op lange termijn.	Ned. Nat. Ver., kring Eindhoven.

datum	spreker	onderwerp	kring
25-29 mei	Dr. C. Levert	Toepassing van de Theorie der Extreme Waarden op vraagstukken uit de praktijk.	Cursus Statistiek van Kon. Inst. v. Ing. en T.H. Delft.
28 mei	Prof. Dr. J. Veldkamp	Paleomagnetisme.	Nederlandse Natuurkundige Vereniging, Arnhem.
11 juni	Drs. C.J. van der Ham	Berekeningen en patronen van thermische stijgwinden.	T.H., Eindhoven.
17 juni	Drs. P.J. Rijkoort	Strenge winters en vorstindringing in de grond.	Jaarvergadering Stichting Studie Centrum Wegenbouw, Amsterdam.
3 sep.	Prof. Dr. P. Groen	Theory of storm surges on open coasts.	NUFFIC-zomercursus, Lunteren.
21 sep.	Prof. Dr. J. Veldkamp	Paleomagnetisme en de Drift der Continenten.	Natuurkundig Genootschap, Rotterdam.
19, 26 okt. 2, 9, 16, 23, 30 nov. 7 dec.	Dr. J.P.M. Woudenberg	diversen.	Cursus Landbouwmeteorologie te Wageningen.
23 okt.	Dr. A.R. Ritsema	Kernbomexplosies.	Geofysische Kring, Den Haag.
24 nov.	Prof. Dr. P. Groen	De kringloop van het water.	Vereniging van Fysisch Geografen "Lulofs" van de Universiteit van Amsterdam.
9 dec.	Prof. Dr. J. Veldkamp	Aardmagnetisme	Radio Volksuniversiteit.
10 dec.	Prof. Dr. J. Veldkamp	Paleomagnetisme	Ned. Ver. v. Weer- en Sterrekunde, Nijmegen.
30 dec.	Prof. Dr. J. Veldkamp	Continenten op Drift.	Radio Volksuniversiteit.

C. Overzicht van de in 1964 verschenen publicaties van het K.N.M.I.

1. Mededelingen en Verhandelingen.

K.N.M.I. Med. en Verh. no. 80	H. Timmerman	The influence of topography and orography on the precipitation patterns in the Netherlands.
K.N.M.I. Med. en Verh. no. 82	G.A. de Weille	Forecasting cropinfection by the potato blight fungus. A fundamental approach to the ecology of a parasite-weather relationship.
K.N.M.I. Med. en Verh. no. 83	Onder redactie van H.J. de Fluiter, P.H. van de Pol en J.P.M. Woudenberg.	Fenologisch en faunistisch onderzoek over boomgaardinsecten.
K.N.M.I. Med. en Verh. no. 84	D.J. Bouman en H.M. de Jong	Generalized theory of adjustme of observations with applicatio in meteorology.
K.N.M.I. Med. en Verh. no. 85	L. Otto	Results of current observation at the Netherlands lightvessels over the period 1910-1939; Part I Tidal analysis and the mean residual currents.
K.N.M.I. Med. en Verh. no. 86	F.H. Schmidt	An analysis of dust measurements in three cities in the Netherlands.

2. Wetenschappelijke Rapporten.

WR 63-3	R.F. Fisscher	Onderzoek van veeljarige reeksen fenologische gegevens van enkele fruitsoorten, bomen en heesters te Wageningen (van 1894 t/m 1959).
WR 64-1	H.J. de Boer	Over de nachtvorstwerende eigenschap van water, waterdamp en waterdruppels van verschillende grootte.
WR 64-2	P.J. Rijkoort	De vorstdiepte in de bodem gedurende de winter 1962-1963.

3. Verslagen.

V-146	A.W. Hanssen	Enkele resultaten van toepassing van een techniek voor regenvoorspellingen.
V-147	A.C. Bakker	Statistisch onderzoek naar stormen, waargenomen te Den Helder en Hoek van Holland.
V-148	M. Scharringa	Internationales Agrarmeteorologisches Treffen Landquart en Davos, 5 en 6 september 1963.
V-149	P.J. Rijkoort	Vergelijking van de resultaten van gelijktijdige waarnemingen met anemometeropstellingen op het vliegveld Beek op 10 m en 12,5 m hoogte (Aanvulling op verslag V-86).

V-150	R.F. Fisscher	Temperatuurwaarnemingen aan generatieve plantedelen van appel en peer.
V-151	R. Dorrestein	Kort verslag van een bezoek aan enkele instellingen op het gebied van zeeonderzoek in de U.S.A. in septemper 1963.
V-152	A.C. Bakker	Slecht zicht in het Deltagebied.
V-153	Werkgroep Numerieke Weersverwachting	Derde Interim-rapport.
V-154	H. Timmerman	Wind- en Stormwaarschuwingen uit de jaren 1960 t/m 1963.
V-155	J.J. Allan en D.M. van der Woude	Rapport betreffende de Weerberichtgeving voor de Bouwnijverheid in de winter 1963-1964.
V-156	M.P. Visser	Reisrapport Noordzee-onderzoek 16-26 maart 1964.
V-157	P.J. Rijkoort	Enkele gegevens omtrent extreme windsnelheden voor een berekening van de maximale windbelasting op gebouwen.
V-158	M. Scharringa	Temperatuurmetingen aan een jonge vrucht van de peer te De Bilt in 1963.
V-159	P.J. Rijkoort	Reductie van windsnelheidsgemiddelden van de anemometer op de toren te De Bilt in verband met de bepaling van windnormalen.
V-161	C. Levert	Verslag van 3 dienstreizen, september 1964.
V-162	L. Otto	Verslag over het oceanografisch onderzoek van de Ria de Arosa (N.W.-Spanje).
V-165	C.J. van der Ham	Verslag van lezingen-serie over weersatellieten, Oslo, 16-19 juni 1964.
V-167	Werkgroep Numerieke Weersverwachting	Vierde Interim-rapport.

4. Verspreide opstellen.

geen.

5. Periodieken.

1. Dagelijks weerbericht.
2. Maandelijks overzicht der weersgesteldheid in Nederland (met een jaaroverzicht).
3. Maandelijkse publikatie van de dagelijkse neerslag op de regenstations van het K.N.M.I.
4. Maandelijkse onweerskaartjes van Nederland.
5. Monthly Bulletin on Ionospheric, Geomagnetic, Cosmic-Ray, Solar-radio noise, Solar activity, Earth-current data (Nederland).
6. Monthly Bulletin on Ionospheric, Geomagnetic, Solar-radio noise, Earth-current data (Suriname).
7. Preliminary Seismological Bulletin (maandelijks).

8* Rubriek van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, opgenomen in het tijdschrift "De Zee" (maandelijks).

9. Jaarboek A, meteorologie, 113e jaargang, 1961 en 114e jaargang, 1962.

10. Synoptic and upper air observations in the Netherlands. Deel VIII 1963.

11. Synoptic and upper air observations on Netherlands weatherships and specially equipped selected ships. Deel VIII 1963.

12. Jaarboek Regenwaarnemingen, 1963.

13. Meteorologische en oceanografische waarnemingen verricht aan boord van Nederlandse lichtschepen in de Noordzee, jaargang 13, 1961.

6. Diversen.

1. Exter Blokland, A.W. den — Enkele aspecten van de klimatologie van het vliegveld Zuid-Limburg.
2. Jong, H.M. de — Note on error dependent smoothing of the upper wind.
3. Jong, H.M. de — Scheme of adjustment applied to the overdetermined system of synchronous radar-radiosonde observations.
4. Jong, H.M. de — On the theory of adjustment applied to upper wind measurements including the effect of the earth's curvature (continued).
5. Raalten, J. van — Memorandum betreffende de Weerdienst van het K.N.M.I
6. Zakboekje meteorologische codes, 6e druk, 1964.

---

* Hierin verschenen de volgende artikelen van wetenschappelijke medewerkers:

Oldeman, J.	: Tsoenami's.
Timmerman, H.	: Randstoringen.
Otto, L.	: De zeewatertemperaturen bij Kaap Guardafui.
Dorrestein, R.	: Drijfijswaarnemingen van Nederlandse lichtschepen in januari - maart 1963.
Bijl, N.J.	: Overstag.
Verploegh, G.	: Enige eenvoudige waarnemingen aan boord over zeegolven.
Verploegh, G.	: Route van Kaap Race naar Kaap Hatteras of naar de Golf van Mexico.
Visser, M.P.	: Stroommetingen op zee.
Ham, C.J. van der	: Tiros en Nimbus.

D. Overzicht van de in 1964 in verschillende tijdschriften verschenen publikaties van ambtenaren van het K.N.M.I.

Bijvoet, H.C.	Weer en wind in de hogere luchtlagen. Tijdschrift voor de Civiele Verdediging 13 (1964), 24-29 en 37-38.
Fisscher, R.F.	Onderzoek van veeljarige reeksen fenologische gegevens van enkele fruitsoorten, bomen en heesters te Wageningen. Landbouwkundig Ts, april 1964.
Groen, P.	Notes on theory and practice of predicting wind induces variations of sea level. Atti del Simposio Internazionale sul Tema "Influenze meteorologiche e oceanographiche sulle variazioni del livello marino", Venetië (1963), 59-69.
Groen, P.	A formula for confluent or diffluent currents, with special application to winds. Quarterly Journal Royal Meteorological Society, 90 (1964), 194-197.
Groen, P.	Over de intersferische kringloop van het water. Hemel en Dampkring 62 (1964), 199-207.
Ham, C.J. v.d.	Satellite Cloud Pictures. Weather 19 (1964), 180-189.
Jong, H.M. de	Application of the theory of adjustment to double theodolite observations. Journal of Applied Meteorology 3 (1964).
Kate, H. ten	Het weer in 1963. Hemel en Dampkring 62 (1964), 61.
Kate, H. ten	Blikseminslag in eik en beuk. Hemel en Dampkring 62 (1964), 180.
Kate, H. ten	De zomer van 1964. Hemel en Dampkring 62 (1964), 272.
Keijman, J.Q.	Verdampingsmetingen volgens de methode van het verticale damptransport en de methode van de energiebalans. Vijftiende verslag inzake het Verdampingsonderzoek van de Werkcommissie voor Verdampingsonderzoek.
Levert, C.	Deux modèles statistiques de persistance des séries chronologiques climatologiques. Biometrie-Praximetrie V, (1964), 63.
Oort, A.H.	Computations of the Eddy Heat and Density Transports across the Gulf Stream. Tellus 16, (1964), 55-63.
Oort, A.H.	Direct Measurement of the Meridional Circulation in the Stratosphere during the IGY. Arch. Met. Geoph. Biokl. A 14, (1964), 131-148.
Oort, A.H.	On the Energetics of the Mean and Eddy Circulations in the Lower Stratosphere. Tellus 16, (1964), 309-327.

Oort, A.H.	On the Energy Cycle in the Lower Stratosphere. Dissertatie Rijksuniversiteit Utrecht (28 okt. 1964), 110 pp.
Oort, A.H.	On Estimates of the Atmospheric Energy Cycle. Monthly Weather Review 92, (1964), 483-493.
Ritsema, A.R.	Kernexplosies boven Nova Zembla. Hemel en Dampkring, 62 (1964), 77-86.
Rutten, M.G. and Veldkamp, J.	Paleomagnetic Research in the Netherlands. Geologie en Mijnbouw, 43, (1964), 183-195.
Sabben, D. van	North-south asymmetry of Sq. Journ. Terr. Atm. Physics, 26, (1964), 1187-1197.
Schmidt, F.H. (samen met een aantal anderen buiten het KNMI)	De luchtverontreinigingspiek van 5 december 1962 en zijn effect op de volksgezondheid in Rotterdam en omgevende gemeenten. Tijdschrift voor Sociale Geneeskunde, 42 (1964), no. 25.
Schuurmans, C.	Zon-Weer Relatie. Hemel en Dampkring, 62 (1964), 226-230.
Tonkelaar, J.F. den	Tien jaar zonneschijn in Nederland. Hemel en Dampkring, 62 (1964), 129-133.
Weille, G.A. de	Some notes on the use of hygrograms for phytopathological purposes, with special reference to their reliability. Neth. J. Agric. Sci. 12, (1964), 229-234.
Weille, G.A. de	Quelques remarques sur le système predisant d'avertissements contre le mildiou de la pomme de terre aux Pays-Bas. Phytiatrie Phytopharmacie (Paris) 13, (1 bis), (1964), 14-18.
Wessels, H.R.A.	Rietbranden waargenomen met weerradar. Hemel en Dampkring, 62 (1964), 134-137.
Wessels, H.R.A.	Radar-meteorologie, AO-reeks nr. 1023 (augustus 1964).

11 AUG. 1965

BIJLAGE 1

OVERZICHT WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

De tussen haakjes geplaatste nummers verwijzen naar de nummers van het overeenkomstige overzicht in het Jaarverslag 1963 van het K.N.M.I., blz. 89 - 111.

A. THEORETISCHE METEOROLOGIE

Onderwerp	Doel	Resultaat
1 (A1) Numerieke voorspelling van het stromingsveld.	Prognose van het geopotentiaalveld met behulp van een electronische rekenautomaat. Er kunnen twee methoden worden onderscheiden: 1) die waarbij wordt uitgegaan van de waarden van geopotentiaal en wind in vaste roosterpunten; 2) de methode die uitgaat van een continue representatie van het veld.	ad 1. Met behulp van de snelle TR-4 van de T.H. te Delft werden, uitgaande van de geopotentiaalwaarden in 405 roosterpunten met een onderlinge afstand van 375 km (grootte van het gebied 9750 maal 5250 km, dat is van de Rocky Mountains tot de Oeral en van bijna de Noordpool tot ca 30°NB) barotrope voorspellingen gemaakt tot 24 uur vooruit. De resultaten waren bevredigend en het ligt thans in de bedoeling iets meer verfijnde berekeningen uit te voeren o.a. door de zgn. Cressman-correctie toe te passen, waardoor het onrealistische westwaarts trekken van lange golven enigszins wordt onderdrukt. ad 2. Uitgaande van een continue representatie van het veld en werkend met een vereenvoudigd rekenschema (o.a. door het aannemen van een constante Coriolis-parameter en een constante kaartschaal) werden enige 24-uursvoorspellingen gemaakt.
2 (A2) Objectieve analyse.	Onderzoek naar de mogelijkheid het geopotentiaalveld op basis van de waarnemingen te analyseren volgens een objectieve methode, uitgevoerd met een electronische rekenmachine. Twee methoden werden onderzocht: 1. de in de VS gevolgde, gebaseerd op het op basis van de waarnemingen corrigeren van een gegist veld; 2. voorstelling van het geopotentiaalveld d.m.v. een analytische functie, gebruikmakend van geopotentiaal- en windwaarnemingen.	ad 1. De experimenten werden voortgezet, waarbij bleek dat verschillende varianten o.a. verband houdend met het moment waarop de noodzakelijke gladstrijking werd uitgevoerd, resultaten van iets uiteenlopende kwaliteit gaven. ad 2. Het reeds bestaande programma werd omgewerkt i.v.m. het beschikbaar komen van snellere rekenmachines. De doorsnede van het te analyseren gebied werd vergroot van 800 tot 3000 km.

Onderwerp	Doel	Resultaat
3 (C14) Zonneactiviteit en algemene circulatie.	Onderzoek naar de wijze, waarop de zonneactiviteit de aardse dampkring beïnvloed en naar de hiermede verbonden veranderingen in de algemene circulatie.	Verdere uitbouw van het poollichtzoneverwarmingsmodel, zowel door analyse van waarnemingsgegevens alsook theoretisch. Vandaar dat het thans beter leek dit onderzoek onder A op te nemen. Een korte mededeling over het onderzoek werd inmiddels gepubliceerd (Nature, Vol. 205, No. 4967, pp. 167-168, 1965). Hierin werd de duidelijke verandering in de circulatie na het optreden van zonnevlammen beschreven.

OVERZICHT WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

De tussen haakjes geplaatste nummers verwijzen naar de nummers van het overeenkomstige overzicht in het Jaarverslag 1963 van het K.N.M.I., blz. 89 - 111.

B. FYSISCHE METEOROLOGIE

Onderwerp	Doel	Resultaat
	I. Fysica van wolken en neerslag.	
1 (B1) De gemiddelde valrichting van regendruppels en de samenstelling van regens.	Na te gaan in hoeverre met een aantal scheef opgestelde regenmeters de gemiddelde valrichting van regendruppels en de gemiddelde druppelgrootte van regen nader kan worden bepaald, teneinde de hoeveelheden neerslag op niet-horizontale vlakken te kunnen berekenen.	Het eindrapport is nog niet gereed.
2 (B15) Telling van onweersontladingen.	Gegevens te verkrijgen over de dagelijkse en jaarlijkse gang van het aantal ontladingen.	Aan de hand van de waarnemingsresultaten verricht met een CCIR-ontladingsteller met een groot bereik is duidelijk een dubbeldaagse gang geconstateerd, met een overdag-maximum, dat moet worden toegeschreven aan onweer boven land en een nachtmaximum, dat samenhangt met onweer boven zee.
3 (B16) Tellingen van condensatiekernen.	Een indruk te krijgen van het kernengetal, mede in afhankelijkheid van de meteorologische omstandigheden.	Gedurende één jaar is op elke werkdag een meting verricht. De resultaten van deze metingen worden thans uitgewerkt.
4 (B14) Neerslagonderzoek met de buienradar.	Registratie van interessante radarbeelden.	Het waarnemen op kwasi-routine-basis werd voortgezet.
5. Mistonderzoek. (zie ook Baanzicht onder D).	Te onderzoeken hoe de dichtheid van mist afhangt van de hoogte boven de grond en van de tijd o.a. in samenhang met wind en windstructuur, verticale temperatuurverdeling en druppelspectrum.	Er werden vier eenvoudige transmissometers gebouwd, die het zicht op 1, 2, 4 en 8 m. hoogte registreren. Hoewel reeds enige incidentele metingen werden gedaan, zal het onderzoek eerst in de herfst van 1965 goed op gang komen.

II. Turbulentie, luchtverontreiniging en chemische samenstelling van de lucht.

Onderwerp	Doel	Resultaat
6 (B2) Windstructuur.	Bepaling van het turbulentiespectrum teneinde o. a. een indruk te krijgen van de verticale stromingen in de onderste lagen van de atmosfeer.	De eerste waarnemingen met de in het vorige verslag genoemde drie-componenten-windvaan waren niet geheel conform hetgeen van dergelijke waarnemingen moet worden verwacht. Inmiddels is een tweede (Amerikaanse) drie-componenten-vaan binnengekomen. Onderzocht zal nu worden welk type de meest bevredigende resultaten geeft.
7 (B7) Project Vlaardingen.	Mede in verband met de klachten over luchtverontreiniging een indruk te krijgen van het klimaat van een kleine stad met veel industrie.	Na het wegnemen van de oorzaken van de storingen in de temperatuurregistratie zien de waarnemingsresultaten er betrouwbaar uit. Het ligt o. a. in de bedoeling na te gaan in hoeverre een verband kan worden gelegd tussen de verticale stabiliteit en de verontreinigingsgraad in Vlaardingen.
8 (B3) Meteorologische profielen en windstructuur gemeten aan masten.	Kennis te verkrijgen omtrent de verandering van de windsnelheid met de hoogte, omtrent de stabiliteit van de atmosfeer in de onderste luchtlagen en omtrent de structuur van de wind. Bepaling van een grootheid n_z, die van belang is voor de beoordeling der verticale uitwisseling in afhankelijkheid van straling en luchtsoort.	Met behulp van uurwaarden uit het waarnemingsmateriaal verkregen in 1959 aan de masten te Lopik werden de constanten in de windprofielformules van Deacon en Monin-Obukhov bepaald, evenals het Richardsongetal. De resultaten vertoonden soms zeer sterke spreidingen. Ook werden gemiddelden bepaald over telkens vier dag- en vier nachturen. Hiermede werden goede aanpassingen van de machtwet verkregen, waarbij de exponent het best als een functie van $\Delta T/\bar{u}^2$ kon worden voorgesteld.
9 (B5) Onderzoek stofgehalte te Rotterdam, 's-Gravenhage en Delft.	Onderzoek naar verband van stofconcentratie met weersomstandigheden.	Gepubliceerd in Mededelingen en Verhandelingen No. 86 van het K. N. M. I.
10 (B8) Onderzoek in Zuid-Limburg.	Beter inzicht te verkrijgen in de verspreiding van luchtverontreiniging, veroorzaakt door een bepaalde industrie.	Resultaten zijn nog in bewerking bij T. N. O.

Onderwerp	Doel	Resultaat
11 (B6) Stofneerslag op Luikse Bollen te De Bilt, Den Helder en Dwingelo.	Onderzoek naar het algemene niveau van de stofneerslag in Nederland voor zover meetbaar met een Luikse bol en in verband met het windveld.	In aansluiting op hetgeen werd medegedeeld in het in het voorgaande jaarverslag vermelde rapport, dat betrekking had op de metingen uit de jaren 1957-1961, werd het materiaal uitgebreid met de waarnemingen uit 1962 en 1963. Een en ander is nog in bewerking, maar gesteld kan wel worden, dat de Luikse bol niet het geëigende instrument is om het algemene stofniveau over een groot gebied mee te bepalen. Het instrument is daar trouwens ook niet voor ontworpen.
12 (B4) De meteorologische aspecten van de uitbreiding van afvalgassen nabij industriecomplexen.	Na te gaan op welke wijze afvalgassen uit industriecomplexen worden verspreid in afhankelijkheid van de weersgesteldheid.	Bij heldere hemel bedraagt de toeneming van de globale straling van het centrum van het pollutie-gebied Rotterdam naar de rand van dit gebied 3-7% en van het centrum naar het platteland 12-17% gemiddeld over alle windrichtingen. In de richting van de wind bedraagt de toeneming resp. 0-5% en 8-12%. Tengevolge van de bewolking ondervindt de globale straling gemiddeld over het jaar nog een verlies van 34,4%. In de winter blijkt ook Naaldwijk een bron van luchtverontreiniging te zijn.
13 (B17) Het opstijgen van hete rookpluimen in de atmosfeer.	Aangezien de grondconcentraties, afkomstig uit een enkele schoorsteen, samenhangen met de hoogte van de pluim, is het van belang deze hoogte zo goed mogelijk te voorspellen.	Het is gebleken, dat de mate van opstijgen van hete pluimen wordt bepaald door de stabiliteit van de atmosfeer en de turbulentietoestand. Deze laatste is op zijn beurt weer afhankelijk van de stabiliteit en de windsnelheid. Een en ander is thans geheel uitgewerkt en is gepubliceerd in het International Journal for Air and Water Pollution, Vol. 9, pp. 175-198, 1965.
14 (B10) Meting van de radioactiviteit in de lucht en neerslag.	Het verzamelen en interpreteren van gegevens omtrent de hoeveelheid radioactiviteit in de atmosfeer en in de neerslag.	Op het door de W.M.O. georganiseerde symposium ten behoeve van het United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation (february 1964) werden twee mededelingen gedaan omtrent dit onderzoek. Het is zeer waarschijnlijk dat de hoge radioactiviteit in Noorwegen in november 1963 uit de stratosfeer afkomstig was.

Onderwerp	Doel	Resultaat
		Voorts werd het onderzoek aan gedifferentieerde regenmonsters voortgezet en voor sommige gevallen gecompleteerd met metingen van de 018/016 verhouding en de concentratie van zwaar waterstof. Een publicatie hieromtrent is in voorbereiding.
15 (B11) De statistische beschouwingen met betrekking tot de meting van radioactiviteit.	Medewerking aan een experiment ter vergelijking van verschillende meetapparatuur in de landen van Euratom.	De statistische voorbereiding is beëindigd en ten behoeve van het experiment werden in het verslagjaar gegevens verzameld.
16 (B12) Chemische samenstelling van de neerslag en van het aerosol in Nederland (maandmonsters)	Medewerking aan een West-Europees project ter bestudering van de verdeling van chemische stoffen.	De maandelijkse monsters werden opgezonden naar Brussel ter analyse.
	III. Industriële meteorologie.	
17 (B13) Temperatuurmeting in vrijstaande betonpalen.	Onderzoek naar temperatuurverloop in geprefabriceerde betonconstructies.	De metingen zijn beëindigd en zijn in bewerking bij de Injectiecommissie van de C.U.R., die de resultaten t.z.t. zal publiceren.
	IV. Bodemfysica.	
18 (B20) Bepaling van de verdamping van bodemwater met behulp van lysimeters (Castricum).	Na te gaan, welke invloed de meteorologische factoren en de begroeiing hebben op de verdamping van het bodemwater.	Gedurende een halfjaar is een interceptie-onderzoek verricht. Het is nog niet mogelijk mede te delen of het belangrijk is dit onderzoek voort te zetten.
19 (B21) Bepaling van de verdamping van bodemwater volgens de methode van het verticale waterdamptransport (Rottegatspolder).	Na te gaan in hoeverre het mogelijk is uit de kennis van de profielen van luchttemperatuur en windsnelheid boven het terrein, conclusies te trekken omtrent de verdamping van het bodemwater.	De verdamping berekend over 1961 en 1962 met de damptransportmethode bleek 11% en 15% lager te zijn dan die berekend met de waterbalansmethode. De metingen in 1963 verricht, zijn nog in bewerking.
20 (B22) De warmtebalans van het aardoppervlak.	Studie van de omzetting aan het aardoppervlak van de netto-stralingsenergie.	Door instrumentele moeilijkheden konden geen metingen worden verricht.
21 (B24) De invloed van advectiewarmte op de temperatuur van een waterbekken.	Bepaling van de verandering van de temperatuur van een open waterbekken als dit wordt afgesloten.	Bij afsluiting van het Haringvliet zal, als de hoeveelheid wegvallende advectiewarmte en de rivierafvoer bekend zijn, de temperatuur vlak achter de afsluitdam 0,9°C lager worden in de winter en in de zomer 1,0°C hoger. Ter hoogte van Middelharnis zullen deze veranderingen reeds tot nul zijn gereduceerd.

Onderwerp	Doel	Resultaat
22 (B25) Vorstindringing in de grond.	Bepaling van de vorstindringing in de grond, o.a. in verband met schade aan wegdekken.	De halperiode in de winter 1962/'63 duurde ongeveer twee weken. De resultaten van de in het vorig verslag genoemde onderzoekingen zijn bijeengebracht in WR 64-2. Om nog de warmtegeleidingscoëfficiënten van bevroren en niet-bevroren grond te bepalen, zijn metingen van temperatuur en van warmtestromen in de bodem verricht in de winter 1963/'64 en in die van 1964/'65.

C. ONDERZOEKINGEN TER VERBETERING VAN VERWACHTINGEN OP LANGERE OF KORTERE TERMIJN

1 (C1) Blokkerende hogedrukgebieden.	Na te gaan welke rol de blokkerende hogedrukgebieden spelen in de algemene circulatie i.v.m. verwachtingen op langere termijn.	Enkele markante gevallen van retrogressie (westwaartse verplaatsing) van blokkeringsgebieden werden bestudeerd. De harmonische analyse van vijfdaagse gemiddelde kaarten m.b.v. een electronische rekenmachine bleek geen indicaties op te leveren, die de voorspelling van de meridionalisering zouden kunnen vergemakkelijken.
2 (C2) Experimenten met het opstellen van 3- en 5-daagse weersverwachtingen voor Nederland.	Toetsen van verschillende methoden voor het afleiden van het weer uit kaarten van de verwachte luchtstromingen, berekend met electronische rekenmachines.	Proeven werden voortgezet, waarbij wederom een verbetering van resultaten werd verkregen, die in hoofdzaak een gevolg was van de vorderingen met het onderzoek onder C3.
3 (C3) Afleiding van de verwachte grondstroming uit de verwachte topografie 500 mb.	Verkrijgen van nauwkeuriger informatie omtrent de grondstroming t.b.v. de experimenten met meerdaagse weersverwachtingen.	Na verificatie van de tot nu toe uitgevoerde proeven bleek een vrij eenvoudige grafische methode de meest bevredigende resultaten op te leveren.
4 (C4) Circulatietypen boven de Atlantische Oceaan.	Verband tussen Duitse en Amerikaanse klassificatie van circulatietypen.	Werd in het verslagjaar niet voortgezet.
5 (C5) Fallout-verwachtingen.	Opstellen van verwachtingen omtrent gebieden, die bij een kernwapenexplosie in Nederland door fallout zouden kunnen worden besmet.	Het onderzoek naar de mogelijkheid zgn. radiaalpatronen machinaal te berekenen werd met bevredigend resultaat afgesloten. Een rapport over de experimenten kwam eind 1964 gereed.

Onderwerp	Doel	Resultaat
6 (C7) Vorticiteit windveld.	Verbetering objectieve onweers- en regenprognose.	De oorspronkelijk gevonden verbetering van de onweersvoorspellingen (zie voorgaand jaarverslag) bleek in 1964 niet op te treden. Uit een voorlopig onderzoek blijkt echter, dat de vorticiteitsverandering over 24 uur wel een significante verbetering geeft. Een verhandeling hierover zal ter publicatie worden aangeboden aan het Journal of Applied Meteorology.
7 (12) Objectieve regenprognose.	Ontwerpen van een verbeterde objectieve methode van regenprognose.	De in het vorige verslagjaar genoemde publicatie komt dit jaar gereed.
8 (C8) Weersatellieten.	Onderzoek van wolkenpatronen op weersatellietfoto's. Onderzoek naar mogelijkheden voor gebruik van deze foto's ter verbetering van de weersvoorspelling.	Door gebrek aan nieuwe gegevens (foto's) geen voortgang.
9 (C9) Wind- en stormwaarschuwingsdienst.	Verificatie van de waarschuwingen.	Bij verificatie per schaaldeel Beaufort bleken de aankondigings- zowel als de trefferpercentages betrekkelijk laag te zijn. Aangezien het aantal klachten m.b.t. de wind- en stormwaarschuwingsdienst gering is, mag worden geconcludeerd, dat, ofwel de gebruiker een afwijking van één schaaldeel Bft niet belangrijk vindt, ofwel hij niet in staat is tot een verificatie per schaaldeel Bft. Het resultaat van het onderzoek, dat als afgesloten kan worden beschouwd, is neergelegd in verslag V-154, 1964.
10 (C6) Zomerstormen langs de Nederlandse kust.	Verdieping van inzicht in het optreden van dit moeilijk te voorspellen verschijnsel.	Het onderzoek had in het verslagjaar geen voortgang.
11 (C10) Waterstandsverwachtingen.	Verkrijgen van inzicht in het functioneren van de huidige stormvloedwaarschuwingsdienst.	De voorspellingen van de afwijkingen der waterstanden tijdens stormvloeden aan Rijkswaterstaat verstrekt blijken voor Vlissingen, Hoek van Holland en Den Helder een standaarddeviatie van $2\frac{1}{2}$ dm en voor Harlingen en Delfzijl een van $3\frac{1}{2}$ dm te vertonen. Dit resultaat moet worden toegeschreven aan de ligging van de stations, waardoor bij Harlingen en Delfzijl een grotere gevoeligheid bestaat voor lokale effecten. Het resultaat zal in een verslag worden neergelegd.

Onderwerp	Doel	Resultaat
12 Mislukte verwachtingen klassificeren naar circulatietype.	Hulpmiddel ten behoeve van de weerdienst.	Nog geen definitief resultaat verkregen. Wel is gebleken, dat het trefferpercentage van bijv. de neerslagverwachtingen in sterke mate afhankelijk is van het circulatietype.
13 Exfor-verificatie.	Onderzoek naar de trefzekerheid van verwachtingen voor de maximum- en minimumtemperatuur, één of twee dagen vooruit, in West-Europa, ten behoeve van de export.	De fouten in de voorspellingen zijn nagenoeg normaal verdeeld met een gemiddelde verwachtingsfout, die ligt tussen 0,5 en 1,0°C. Het desbetreffende verslag is ter perse.
14 Initial Vertical Velocity Maps.	Nagaan in hoeverre deze door het Joint Numerical Weather Prediction Center te Washington verschafte voorspelde verdeling van de verticale beweging in de atmosfeer kan worden gebruikt bij de neerslagverwachting.	Het onderzoek is juist aangevangen, zodat nog geen uitspraak omtrent vermoedelijke resultaten kan worden gedaan.
15 (C13) Stratosferische circulatie.	Onderzoek naar de stratosferische circulatie, in het bijzonder naar de seizoenwisselingen.	Wordt voortgezet.
D. LUCHTVAARTMETEOROLOGIE		
1 (D1) Baanzicht.	Onderzoek naar verband tussen transmissie en waargenomen baanzicht teneinde in de toekomst van visuele schattingen op instrumentele metingen te kunnen overgaan.	In eerste instantie werd op grond van de waarnemingsresultaten ondersteld, dat de achtergrondhelderheid een belangrijke invloed uitoefent op het verband tussen baanzicht en de aanwijzing van een transmissometer. Hoewel deze veronderstelling zonder twijfel juist blijft, kan zij niet langer worden gebaseerd op het tot dusverre bewerkte waarnemingsmateriaal, omdat, naar eerst nu is gebleken, de baanlichten niet onder alle omstandigheden op maximale intensiteit brandden, zoals steeds door de Rijksluchtvaartdienst werd opgegeven, maar met wisselende intensiteit. Helaas is niet meer te achterhalen op welke intensiteit het tot dusverre verzamelde waarnemingsmateriaal moet worden betrokken, zodat althans het desbetreffende gedeelte van het onderzoek opnieuw zal moeten worden verricht.

Onderwerp	Doel	Resultaat
2 (D2) Mistperioden Schiphol.	Onderzoek naar de aard en de verdeling van de duur van mistperioden zoals deze worden gemeten met de transmissometer langs een baan op Schiphol.	Het onderzoek werd gedurende het verslagjaar niet voortgezet.
3 (D3) Klimatologie Schiphol.	Samenstelling klimatologisch overzicht van de Luchthaven Schiphol overeenkomstig de WMO/ICAO-richtlijnen.	Besloten werd de waarnemingen van de jaren 1961 t/m 1963 in dit overzicht op te nemen. Is thans vrijwel voor publicatie gereed.
4 Onderzoek van enkele aspecten van het klimaat van de luchthaven Zuid-Limburg en onderzoek naar de betrouwbaarheid van de luchtvaartterreinverwachtingen voor die luchthaven.	Een samenhang tussen de windrichting enerzijds en het voorkomen van mist en/of zeer lage bewolking anderzijds werd vermoed. Mede omdat de luchtvaartterreinverwachtingen voor Zuid-Limburg op Schiphol worden opgesteld, werd het nodig geoordeeld de juistheid van dit vermoeden na te gaan.	Het bleek, dat bij windrichtingen tussen W en ONO de frequentie van mist en/of zeer lage bewolking belangrijk hoger is dan bij de andere windrichtingen.
5 Klimatologie luchthaven Rotterdam.	Samenstelling klimatologische tabellen betreffende zicht en wolkenbasis overeenkomstig de WMO/ICAO-richtlijnen.	Nog niet afgesloten.
6 (D6) Resultaten hoogtewindverwachtingen voor Noordatlantische vluchten.	Onderzoek naar de resultaten van hoogtewind- (en temperatuur-)verwachtingen voor de Noordatlantische vluchten met straalvliegtuigen.	Beschikking is verkregen over frequentieverdelingen van de fouten in wind- en temperatuurverwachtingen. Gebleken is dat het resultaat voor 250 mb. iets ongunstiger is dan voor 300 mb. Waarschijnlijk is dit te wijten aan vereenvoudigingen, die door het werken met T(ropopause) V(ertical) W(ind) S(hear)-kaarten ten aanzien van het atmosferische stromingspatroon worden aangebracht.
7 Betrouwbaarheid van per facsimilé ontvangen verwachte kaarten.	Verkrijgen van inzicht in de betrouwbaarheid van per facsimilé ontvangen verwachte kaarten teneinde na te gaan of deze operationeel zouden kunnen worden gebruikt zonder de kwaliteit van de voorlichting te verminderen.	Onderzocht werden de facsimilé-uitzendingen van Parijs-Orly. Gebleken is, dat de hoogtestromingskaarten voor Europa, het Middellandse zeegebied en Afrika goed bruikbaar zijn. De S(ignificant) W(eather) C(harts) genieten minder vertrouwen.

Onderwerp	Doel	Resultaat
8 Aeronavigatie.	Door separatie-criteria moet het minimum flight path systeem worden aangepast aan een geografisch netwerk.	Machine programmering van het probleem werd uitgevoerd.
9 Verwachting van de zichtbare baanlengte.	Verkrijgen van inzicht in de mogelijkheid een verwachting van de zichtbare baanlengte op te nemen in de (TREND-type) landingsverwachting.	Het geringe aantal mistsituaties in 1964 maakt het niet mogelijk nu reeds vast te stellen of positieve resultaten kunnen worden verwacht. Het onderzoek wordt voortgezet.
10 Verticale luchtbewegingen.	Onderzoek naar de mogelijkheid fluctuaties in motorvermogen bij straalvliegtuigen te verklaren op grond van verticale luchtbewegingen.	Het bleek niet mogelijk aan de hand van de ontvangen registraties tot een uitspraak te komen. Het onderzoek zal t.z.t. worden voortgezet.
11 De windschering in de onderste 200 meter van de atmosfeer.	Bepaling van de windschering in de onderste 200 meter van de atmosfeer om na te gaan de invloed op de landing van straalvliegtuigen.	Uit het materiaal van de Lopikmasten over 1959 zijn aanwijzingen te vinden over de gevraagde windschering.

E. KLIMATOLOGIE EN STATISTISCHE METEOROLOGIE

1 (E2) Het klimaat in het Deltagebied.	Het vaststellen der veranderingen in dit klimaat als gevolg van de uitvoering der Deltawerken.	De resultaten van de vier meteorologische expedities naar Goeree-Overflakkee in 1963 en van de ene in 1964 tonen, dat aan de loefzijde van het eiland een verkleining van de dagelijkse amplitudo van de temperatuur optreedt en tevens een vertraging van de dagelijkse gang. Ter completering van het waarnemingsmateriaal zijn watertemperaturen in het Haringvliet gemeten.
2 (E11) Slecht zicht in het Deltagebied.	Frequentieverdelingen van aantal dagen met zicht beneden resp. 400, 1000 en 1600 m., t.d.v. de Deltawerken.	Gebleken is dat vooral in de maanden december, januari en februari de slecht-zicht frequentie het grootst is, al komen sterke verschillen van jaar tot jaar voor. Het resultaat van het thans afgesloten onderzoek is neergelegd in verslag V-152.
3 (E3) Frequentie en opbouw van k-daagse regensommen.	Het afleiden van cumulatieve frequentieverdelingen van k-daagse neerslagsommen uit ééndaagse neerslagaftappingen.	De verklaring en toelichting op de 24 frequentieboeken zal in boek 25A en 25B worden verzameld. Boek 25B is in 1963 verschenen. De tekst van boek 25A kwam in het verslagjaar grotendeels gereed.

Onderwerp	Doel	Resultaat
4 (E4) De representativiteit van een regenpost.	Na te gaan, welke waarde aan de neerslagmetingen op een enkel punt kan worden toegekend.	In het verslagjaar is de bewerking der machinaal geleverde resultaten van het waarnemingsmateriaal, getrokken uit 358 metingen met een 15-tal regenmeters te De Bilt, niet gevorderd.
5 (E5) Betrouwbaarheid van gebiedsgemiddelden van de neerslag.	Na te gaan op hoeveel stations binnen een gebied het gemiddelde moet berusten om representatief te worden genoemd.	Het onderzoek wordt voortgezet.
6 (E6) De verschillen tussen neerslag en verdamping over gegeven tijdvakken.	Na te gaan hoe groot deze verschillen in enkele als droog bekend staande jaren zijn geweest.	Wegens tijdgebrek kon aan de bewerking van de mechanisch verkregen resultaten uit de berekende verschillen tussen neerslag en verdamping geen aandacht worden besteed.
7 (E7) Bewerking van pluviogrammen.	Het verkrijgen van details over regen.	Na de voorbewerking is de halfautomatische analyse van 5-minutentijdvakken van pluviogrammen van De Bilt 1951-1960 voltooid. Een plan tot verdere bewerking der resultaten werd opgesteld. Van de uurvakanalyse is het H-boek geheel, het D-boek bijna en de begeleidende tekst ook bijna gereed voor publicatie.
8 (E8) Studie van de wind in Nederland.	Het verkrijgen van een betere kennis van de wind in Nederland.	Het onderzoek betreffende stroming over duinen kon nog niet worden afgesloten, daar de windrichtingsaanwijzing op de paal bij Katwijk een tijdlang niet goed werkte. Gemiddelde uurwaarden van de windsnelheid als functie van de hoogte aangepast aan een machtwet leverden een exponent α, en gemiddelde maximale 2-seconden-waarden van de windsnelheid als functie van de hoogte aangepast aan een machtwet leverden α_g; α_g/α bedraag gemiddeld ongeveer 0,65. Gepubliceerd in Technical Note No. 63 van de W.M.O.
9 (E9) Het stralingsklimaat van Nederland.	Het verkrijgen van meer gegevens over de intensiteit van de totale straling en van die in de verschillende spectrale gebieden.	In 1963 bleek de gemiddelde grootte der aerosoldeeltjes ongeveer 5% boven het gemiddelde van de vorige 5 jaren te liggen; het gemiddelde aantal aerosoldeeltjes lag in 1963 ongeveer 12% boven het gemiddelde, terwijl de gemiddelde hoeveelheid waterdamp in de atmosfeer juist het gemiddelde bereikte.

Onderwerp	Doel	Resultaat
10 Het verschil in de hoeveelheid ultraviolette straling van 290-320 m μ van een gemiddelde dag in elk van de 12 maanden te Hamburg en Davos.	Het zoeken van een verband tussen het voorkomen van ziekten van de ademhalingswegen en de hoeveelheid UV-B licht in het stralingsklimaat van een plaats.	De verhouding van de globale UV-B straling bij een bewolking nul te Davos en die te Hamburg bedraagt in december 2, 7 en in juli 1, 5. In juli komt in beide plaatsen de grootste hoeveelheid UV-B straling bij bewolking nul voor.
11 Einde van strenge winters.	Na te gaan hoe het dooipatroon zich na de laatste vorstperiode ontwikkelde, speciaal met het oog op vergrote watertoevoer uit de bovenlopen van de grote rivieren.	De dooi begint in het algemeen in het westen of zuidwesten en dringt geleidelijk naar het noorden door, althans in de 12 strenge winters, die werden onderzocht en die gekarakteriseerd waren doordat de ijstoestand op de grote rivieren een belemmering vormde voor de scheepvaart. Alleen m.b.t. de Maas kan dit aanleiding tot moeilijkheden geven.

F. LANDBOUWMETEOROLOGIE EN MICROMETEOROLOGIE

1 (F1) Statistisch onderzoek naar de samenhang tussen het weer en de opbrengst van aardappelen.	Verwachtingen betreffende de opbrengst te kunnen geven op grond van de weersomstandigheden.	Enkele afrondende onderzoekingen moeten nog worden verricht.
2 (F2) Statistisch onderzoek van veeljarige reeksen fenologische gegevens.	Verband te zoeken tussen de fenologische stadia van verschillende gewassen.	Een verslag over het onderzoek naar veeljarige fenologische gegevens van de voornaamste heesters en bomen en die van fruitgewassen verscheen als WR 63-3. Het project is hiermede afgesloten.
3 (F3) Voortgezet onderzoek naar de samenhang tussen het weer en het optreden van aardappelziekte.	Verbetering der tot dusverre bij de waarschuwingsdiensten toegepaste meteorologische criteria.	Veldgegevens en bladfilmonderzoekresultaten van 1962 en 1963 werden gebruikt tot toetsing van de reeds opgestelde criteria en zonodig tot verfijning van deze criteria. Regionale waarschuwingsdiensten zijn opgezet. Een constantaan-chromel thermokoppel kan als natte-bol-thermometer in een gewas worden gebruikt.
4 (F4) De invloed van weerfactoren op het optreden van valse meeldauw in uien.	Waarschuwingen te kunnen geven op grond van de weersomstandigheden.	Bestudering van bladfilms van zieke uienbladeren nabij Middelharnis uit 1961 vond plaats. De resultaten van de studie worden in verband gebracht met proefveldresultaten te De Bilt.
5 (F5) De invloed van weerfactoren op het gedrag van insekten in boomgaarden.	Op grond van weersomstandigheden waarschuwingen te kunnen geven omtrent het voorkomen van schadelijke insekten.	De uiteindelijke tekst van een publicatie van het IPO, PD en het KNMI over fruitinsekten verscheen als MV 83.

Onderwerp	Doel	Resultaat
6 (F6) Nachtvorstbestrijdingsmethoden.	Een fysische beoordeling van de waarde van diverse nachtvorstbestrijdingsmethoden.	Het probleem van de verzwakking van langgolvige straling door water, water damp en waterdruppeltjes werd afgesloten met een verslag (WR 64-1). Berekening aan een door de fabrikant aanbevolen opstelling van propaangasbranders leert, dat de atmosferische tegenstraling als het ware toeneemt met slechts 1 à 2%, terwijl het nettowarmteverlies ongeveer 1/3 van de tegenstraling bedraagt.
7 (F7) De oorzaak der lokale verschillen tussen de minimumtemperaturen nabij de grond i.v.m. het optreden van nachtvorst.	Na te gaan in hoeverre grond en gewas invloed uitoefenen op de minimumtemperaturen vlak boven de grond.	Het plan om bij verschillende bedekking en bewerking van de bodem de verticale warmtestroom in de bodem en de beide verticale stromen vlak boven het aardoppervlak te meten, kon nog niet worden uitgevoerd.
8 (F8) De minimumtemperaturen op 10 cm hoogte.	Na te gaan in hoeverre betrouwbare verwachtingen voor nachtvorst te geven zijn voor een bepaald gebied op grond van de normale temperatuurwaarnemingen verricht op synoptische en op klimatologische stations.	Een rapport omtrent de in het verslag van 1959 genoemde resultaten is in bewerking.
9 (F9) Het microklimaat in gewassen.	Na te gaan in hoeverre het klimaat in een gewas afwijkt van het klimaat buiten het gewas.	Een verslag van het onderzoek naar het microklimaat in gewassen met verschillende structuur is nog in bewerking. De opbrengst van de N-Z gepote aardappelen bedroeg 37,3 ton per hectare en die van de O-W geplante 37,8 ton/hectare.
10 (F10) De invloed van windsingels op het microklimaat.	Na te gaan hoe de groeiomstandigheden der gewassen door het aanbrengen van windsingels worden gewijzigd.	Een rapport omtrent de in het jaarverslag 1959 vermelde resultaten van het onderzoek te Grubbenvorst is nog in bewerking.
11 (F11) Onderzoek naar de in Nederland bestaande verschillen in oogstklimaat van de voornaamste graangewassen.	Studie van de weersomstandigheden tijdens de oogst van graangewassen in verschillende gedeelten van Nederland.	Uit de bijeengebrachte gegevens omtrent de neerslag voor Zeeland en de noordelijke kleigebieden kon worden besloten, dat natte en droge zomers in beide gebieden samenvallen, maar dat de natte zomers in het noorden zeer veel natter zijn dan in Zeeland.

Onderwerp	Doel	Resultaat
12 (F13) Onderzoek naar de invloed van weerfactoren op de verspreiding van virusziekten in gewassen.	Na te gaan de mogelijkheid de verspreiding van virusziekten te voorspellen en de geëigende middelen toe te passen ter voorkoming van die verspreiding.	Een plan werd opgesteld om op machinale wijze een verband te vinden tussen vluchtgegevens van bladluizen en weerfactoren.
13 (F12) Onderzoek naar methoden om dauw te meten.	Na te gaan welke meetmethode de bladnatperiode van verschillende gewassen tengevolge van dauw het best benadert.	Geen nieuwe resultaten werden op dit gebied behaald.
14 (F14) De minimumtemperaturen op 10 cm hoogte in het Westland en De Kring.	Tegenover elkaar af te wegen de nachtvortskansen in beide gebieden teneinde te adviseren over het vestigen van nieuwe tuinbouwgebieden.	De resultaten van de 7 jaar metingen, welke eind december werden beëindigd, hebben vrijwel geen nieuwe gezichtspunten opgeleverd.
15 (F15) Fruitopbrengsten in verband met de frequentie van nachtvorsten, wind, temperatuur, straling en neerslag tijdens diverse fenologische stadia.	Na te gaan welke rassen van de verschillende fruitgewassen afhankelijk van het weer de beste opbrengsten geven in de fruitteeltgebieden van Nederland.	Op grond van gegevens omtrent de minimum-temperatuur op 1,50 m hoogte werd vermoed dat in de jaren 1953 en 1957 in de Betuwe schade door nachtvorst aan appel, peer en aalbes zou zijn aangericht. Bevestiging werd gevonden in opbrengstcijfers.
16 (F16) Onderzoek naar het kasklimaat.	Na te gaan of het beloop van de meteorologische elementen in een kas te voorspellen zijn aan de hand van het buiten de kas te verwachten weer.	In het afgelopen jaar werd het onderzoek aan de metingen van 1962 en 1963 nog niet ondernomen.
17 Temperatuurmetingen aan generatieve delen van appel en peer.	Het temperatuursverloop na te gaan van de generatieve delen van appel en peer tijdens nachtvorstnachten.	In nachtvorstnachten bleken de gemiddelde temperatuurverschillen tussen de omringende lucht en open bloemen $0,8^{o} - 0,9^{o}C$ te bedragen, bij een knop was dit $0,7^{o} - 0,8^{o}C$ en bij een vruchtbeginsel $0,4^{o} - 0,6^{o}C$. Dit betekent dat een open bloem kouder is dan een knop en deze weer kouder dan een vruchtbeginsel. Over de verschillende resultaten verscheen een verslag V-150 (RIII-288-1964).
18 Berekening van temperatuurverschillen tussen voorwerpen van verschillende vorm en de hen omringende lucht onder extreme omstandigheden.	Na te gaan de mogelijkheid tot berekening van temperatuurverschillen tussen voorwerpen van verschillende vorm en de hen omringende lucht onder extreme omstandigheden, aangezien de experimentele bepaling van deze temperatuursverschillen lastig en tijdrovend is.	Temperatuurverschillen tussen een jonge vrucht van een peer en de omringende lucht onder verschillende omstandigheden bij dag en bij nacht konden zowel gemeten als berekend worden. Beide soorten uitkomsten waren in het algemeen niet met elkaar in tegenspraak. Een verslag van deze onderzoekingen verscheen als V-158 (RIII-289-1964).

G. MARITIEME METEOROLOGIE

Onderwerp	Doel	Resultaat
1 (G1) Klimatologie van de Atlantische Oceaan.	Het verkrijgen van een overzicht van de klimatologie van deze oceaan, zowel ten behoeve van algemeen wetenschappelijk onderzoek, als ten behoeve van het gebruik door de scheepvaart voor meteorologische navigatie.	Een studie werd gemaakt van de methode om uit de tweemaal daags vervaardigde synoptische golfkaarten een klimatologische kaart samen te stellen. Het onderzoek naar een mogelijk verband tussen de wind en de "Grosswetterlage" wordt voortgezet als onderdeel van project G6.
2 (G2) Windschatting op zee.	Kritische analyse van de betekenis van windschattingen op zee.	Ten vervolge op hetgeen in het jaarverslag 1963 werd vermeld, kan worden bericht dat thans een algemene analyse van de internationaal tot dusverre gehouden onderzoekingen is voltooid en binnenkort wordt gepubliceerd.
3 (G3) Windmeting op zee.	Analyse van de waarde van windmeting op varende schepen.	In het te publiceren rapport wordt geconcludeerd, dat deze windmeting slechts onder bepaalde omstandigheden nauwkeuriger blijkt te zijn dan de windschatting.
4 (G4) Statistisch onderzoek van winden boven de Nederlandse kustwateren.	Te komen tot een schatting van overschrijdingskansen van extreem hoge windsnelheden en tot het trekken van conclusies omtrent windgegevens voor een plaats A uit windgegevens van een station B.	Dit onderzoek is afgesloten met publicatie van verslag V-157.
5 (gedeeltelijk H2) Meteorologische navigatie.	Het verkrijgen van objectieve gegevens over de beperkingen van behouden vaart en koers van een schip op de oceaan, als gevolg van de werking van wind en golven en de hieruit volgende vormen van nautische tactiek.	Het onderzoek vindt gestadig voortgang.
6 (gedeeltelijk H2) Synoptische analyse en prognose van zeegolven.	Te komen tot een verantwoorde methode van synoptische analyse en prognose van golfvelden op de Noord Atlantische Oceaan.	Het onderzoek, speciaal m.b.t. de invloed van de wind op de deining, vond voortgang.

H. OCEANOGRAFIE

I. Zeegolven en waterstanden.

1 (H1) Golven op de Oceaan.	Informatie te verkrijgen omtrent frequenties van golven van verschillende soort.	De voorgenomen publicatie van frequentietabellen moest worden uitgesteld tot 1965.

Onderwerp	Doel	Resultaat
2 (H3) Golven op de Zuidelijke Noordzee.	Het verkrijgen van gegevens hierover, mede in samenhang met wind, zeediepte en andere factoren.	De opstelling van frequentietabellen van visuele golfwaarnemingen van de lichtschepen (jaren 1949 t/m 1957) werd voltooid en aangevuld met een aantal bijzondere frequentietabellen van het lichtschip Goeree (jaren 1949 t/m 1963). Publicatie wordt in 1965 verwacht.
3 (H4) Verband tussen windstatistieken en golfstatistieken.	Gegevens over het voorkomen van golven op een bepaalde plaats af te leiden uit windstatistieken voor die plaats.	Het onderzoek lag stil wegens gebrek aan wetenschappelijke mankracht.
4 (H5) Explosiegolven op de Noordzee.	Te onderzoeken welke golven zouden worden opgewekt door een kernbomexplosie in de Noordzee.	Geen verdere resultaten verkregen. Het onderzoek is afgevoerd.
5 (H6) Effect van de wind op de waterstanden langs de Noordzee-kust.	Verbetering van de theorie en van de techniek van berekening van genoemd effect.	Verdere uitwerking van het probleem van de kustwaterinvloed wees uit, dat de vroeger voor oplandige wind door Weenink gegeven benadering reeds dicht bij de werkelijkheid ligt. Teneinde na te gaan in hoeverre het noordelijk deel van de Noordzee tot de windeffecten op de Nederlandse kust bijdraagt, werd een rekenopdracht gegeven aan het Mathematisch Centrum.
	II. Waterbeschrijving en dynamica van de Noordzee (excl. golven en opwaaiing).	
6 (H8) Waterhuishouding van de Noordzee.	Kennis van de watermassa's der Noordzee en hun bewegingen en van de processen van menging in de doorstroming van de Noordzee.	Van een tocht van Hr. Ms. "Luymes", die de gehele zuidelijke Noordzee tussen ongeveer 51° en 54°NB bestreek, verscheen een intern verslag V-156. Uit waarnemingen van september 1963 (zie vorig jaarverslag) kon een schatting worden gemaakt van de coëfficiënt van horizontale turbulente diffusie in de buurt van het lichtschip Texel. Een publicatie hierover werd aangeboden aan het Netherlands Journal of Sea Research.
7 (H9) Getijstromen, reststromen en temperatuurvariaties bij de lichtschepen.	Analyse dezer verschijnselen.	De publicatie van de analyse van de vooroorlogse waarnemingen in de serie "Mededelingen en Verhandelingen" no. 85 is uitgekomen. Het onderzoek naar de invloeden van de wind vond voortgang.

Onderwerp	Doel	Resultaat
8 (H10) Drijfijs bij de Nederlandse lichtschepen.	Inzicht te verkrijgen in de factoren die de hoeveelheid drijfijs bepalen.	Het aangekondigde rapport over de waarnemingen van januari-maart 1963 verscheen in "De Zee", maart 1964 (K.N.M.I.-rubriek).
9 (H11) Optische problemen van de zee.	Het vinden van verbanden tussen lichtverstrooiing, lichtextinctie, verticaal zicht en concentratie zwevend materiaal in zee.	Verdere gegevens werden verkregen over de relatie tussen de lichtverzwakking, de Secchi-diepte en de concentratie van gesuspendeerd materiaal. Deze gegevens samen met die van vorige jaren werden verwerkt in een studie die ter publicatie is aangeboden aan het Netherlands Journal of Sea Research.
10 (H12) Turbulente diffusie langs het zee-oppervlak.	Inzicht te verkrijgen in de kinematica van dit verschijnsel en een nieuwe methode om waarnemingen van een tweedimensionale puntenzwerm uit te werken.	De publicatie betreffende het theoretische deel van dit onderzoek ging ter perse bij het tijdschrift "Tellus". Het practische deel moet nog nader uitgewerkt worden.
11 (H16) Verontreiniging door olie op de Noordzee.	Informatie te verkrijgen betreffende de frequentie van dit verschijnsel en de eventuele samenhang met factoren van wind en stroom.	De resultaten van de oliewaarnemingen van de lichtschepen over 1963 werden bewerkt. Een overzicht werd samengesteld voor het jaarverslag van de Nationale Commissie van onderzoek naar het Vraagstuk van de Verontreiniging van de zee door olie.
	III. Waterbeschrijving en dynamica buiten de Noordzee (excl. golven).	
12 (H7) Oceanografische waarnemingen aan boord van de weerschepen.	Gegevens te verkrijgen omtrent de structuur van de watermassa's bij de Atlantische weerschipstations en langs de routes der weerschepen.	De oppervlakte- en bathythermograafwaarnemingen werden op routine-basis voortgezet, en de uitkomsten op ponskaarten gezet voor latere bewerking.
13 (H17) Onderzoek Ria de Arosa (N.W. Spanje).	Verkrijgen van informatie omtrent de waterhuishouding van dit estuarium.	Na een onderzoekperiode van 15 juli tot 15 augustus en een in februari (bij welke laatste campagne geen personeel van het K.N.M.I. was betrokken) werd het veldwerk afgesloten. De verdere uitwerking van de verzamelde gegevens vindt in samenwerking met de andere deelnemende instituten plaats.
	IV. Diverse problemen.	
14 (H13) Invloed van onderzeese rug op daarover lopende stroom.	Deze invloed theoretisch te beschrijven.	Het resultaat werd niet belangrijk genoeg geacht voor publicatie. Het project is afgevoerd.
15 (H15) Het "lichtende wiel".	Een verklaring van dit door schepen af en toe gerapporteerde verschijnsel te vinden.	Door gebrek aan voldoende gegevens werd dit project voorlopig stop gezet.

I. GEOFYSICA.

Onderwerp	Doel	Resultaat
	1. Seismologie	
1 (I1) Krachten en bewegingen in de haard van een beving.	Het toetsen van de verschillende krachtenstelsels.	Het onderzoek wijst er op, dat het haardmechanisme bij aardbevingen te beschrijven is met een dubbel koppel van krachten. Er werd een artikel ingediend bij het "Bulletin of the Earthquake Research Institute, Tokyo".
2 (I2) Bepaling van de snelheid van seismische golven in de aardkern.	Het controleren van de snelheidskrommen van Gutenberg en Jeffreys.	Een publicatie kon nog niet worden voltooid.
3 (I3) Betrouwbaarheid van oplossingen van het probleem van het haardmechanisme van bevingen.	Kriteria op te stellen voor de toetsing van de betrouwbaarheid.	Het haardmechanisme moet worden geïnterpreteerd òf als een verticale blokbeweging òf als een verschuiving langs een vrijwel horizontaal vlak. Er werd een artikel ingediend bij "Geofisica Pura e Applicata".
4 (I4) Berekening van de vergroting van een seismograaf die gekoppeld is aan meer dan een galvanometer onder invloed van stootvormige bewegingen van verschillende aard.	Het verkrijgen van inzicht in de mogelijkheid de vergrotingskromme in een bepaal-gewenste vorm te brengen.	Het onderzoek is nog niet afgesloten.
5. Onderzoek van het mechanisme van Europese aardbevingen.	Homogenisering van de aardbevingsmechanismen in Europa.	Het onderzoek is nog niet afgesloten.
	II. Magnetisme.	
6 (I6) Paleomagnetisch onderzoek van gesteenten uit Frankrijk, Italië, Spanje en Duitsland.	Bepaling van de magnetische polen tijdens de geologische historie.	Een rapport omtrent de in het vorig verslagjaar vermelde resultaten is in voorbereiding.
7 (I7) Paleomagnetisch onderzoek van gesteenten uit Duitsland.	Bepaling van de ligging van de pool tijdens het Paleozoïcum en het Mesozoïcum; controle van tectonische correcties.	Publicatie is in voorbereiding.
8 (I8) Het geomagnetische en het gravimetrische veld in Suriname.	Interpretatie van aeromagnetische en gravimetrische anomalieën.	Het onderzoek kwam gereed; het zal worden gepubliceerd in de vorm van een dissertatie.
9 (I9) Geofysisch onderzoek op de Benedenwindse Antillen.	Geofysische kartering van Curaçao, Aruba en Bonaire met betrekking tot de zwaartekracht, radiometrie en het paleomagnetisme.	De resultaten zijn nog in bewerking voor een dissertatie.

Onderzoek	Doel	Resultaat
10 (I10) Magnetische metingen op de Atlantische Oceaan.	Het verkrijgen van verbeterde magnetische kaarten van de Atlantische Oceaan.	De apparatuur werd aan boord van Hr. Ms. Snellius in werking gebracht.
11 (I11) Dagelijkse variatie van het aardmagnetisme.	Het opstellen van een theorie die beter aansluit bij de waarnemingen.	Het onderzoek wordt voortgezet; een publicatie verscheen inmiddels.
12 (I12) Seculaire variatie van het aardmagnetisme.	Het verkrijgen van een beter overzicht van de centra der seculaire variatie over de gehele aardbol.	Een publicatie is in voorbereiding.
13 (I13) Theorie van galvanometers en fluxmeters.	Het vinden van de juiste aanpassing van astatische galvanometers voor de registratie van pulsaties.	Ontwerp van een astatische galvanometer werd beproefd; het onderzoek wordt voortgezet.
	III. Ionosfeeronderzoek.	
14 (I14) Ontwikkeling van een analogonapparatuur voor driftmetingen.	Objectivering en automatisering van windmetingen in de ionosfeer.	Het apparaat kwam in voorlopige vorm gereed; het onderzoek wordt voortgezet.
15 (I15) Driftmetingen in de ionosfeer boven Suriname.	Het verkrijgen van inzicht in de windbewegingen in de ionosfeer nabij de equator.	De metingen worden voortgezet.
16 (I16) Windonderzoek in de ionosfeer boven Suriname.	Visuele waarneming van de windsterkte en de windrichting door middel van natriumsporen.	Het onderzoek werd verder voorbereid en uitgesteld tot 1965.

J. ONDERZOEKINGEN OP INSTRUMENTEEL GEBIED

1. Ontwikkeling nieuwe instrumenten.

1 (J3) Verbetering van de methode van windrichting-overbrenging.	Besparing van kabelkosten.	Een systeem met overbrenging van windrichting en -snelheid via twee aderparen is ontworpen en wordt in serie vervaardigd. Bij toepassing van normale telefoonaderparen is overbrengen tot over ruim 30 kilometer afstand mogelijk.
2 Getransistoriseerde frequentiemeter voor windsnelheid.	Betere gevoeligheid, lineairiteit en aanpassing aan foto-electrische anemometers.	De ontworpen schakeling voldoet geheel aan de gestelde eisen. De kleine afmeting is van belang bij meervoudige toepassing (meetmasten).
3 (J4) Intensiteit van de regen.	Constructie van een registrerende apparatuur.	De vervaardiging van het eerste exemplaar is in verband met andere geplande werkzaamheden uitgesteld tot 1965.

Onderwerp	Doel	Resultaat
4 (J8) Het registreren van een gemiddelde windrichting met instelbare integratietijden.	Constructie van een schakeling, die het mogelijk maakt om de windrichting electronisch te middelen.	In verband met het tekort aan geschikte arbeidskrachten is dit onderzoek voorlopig opgeschort.
5 (J9) Digitale presentatie van meetgegevens.	Het vervaardigen van een schakeling, die een directe digitale aflezing van bv. wind en temperatuur mogelijk maakt.	Met gebruikmaking van de met het prototype verkregen resultaten is een speciale windmeter t.b.v. de Koninklijke Luchtmacht geconstrueerd.
6 Geheugenschakeling voor digitale ponsapparatuur.	Het vastleggen van gelijktijdige meetwaarden op ponsband.	Door toepassing van een condensator-geheugen is een apparatuur geconstrueerd, waarmede twintig gegevens tegelijkertijd worden vastgelegd; deze in de vorm van geladen condensatoren beschikbare gegevens worden na elkaar (in serie) op ponsband overgebracht. Een viertal exemplaren is inmiddels gereedgekomen.
7 (J10) Integreren van kleine spanningen t.b.v. stralingsmetingen.	Constructie van een volledig electronische integrator voor kleine gelijkspanningen.	Een prototype is gereed en voldoet aan de gestelde eisen. De definitieve uitvoering is in productie genomen.
8 IJkapparatuur voor stralingsmeters.	Het vervaardigen van een apparaat voor de relatieve ijking van pyranometers.	Door toepassing van een kunstmatige stralingsbron (jodiumlamp) en een directe vergelijkingsschakeling is de ijking van pyranometers thans nauwkeurig en in korte tijd uitvoerbaar.
II. Verbetering in de opstelling van instrumenten en in de bewerking van gegevens.		
9 (J12) Radiosondevereffening.	Opvoering nauwkeurigheid radiosondemetingen door alle elementen: luchtdruk, radargegevens temperatuur, vochtigheid in de berekening te betrekken.	Theorie is ontwikkeld en analyse toont aan dat de verbetering onder omstandigheden aanzienlijk kan zijn. Er werd ter voorbereiding van de praktische toepassing een electronisch programma ontworpen voor de oude methode.
10 (J14) Nauwkeurigheid hoogtewindmetingen.	Onderzoek naar verbetering van nauwkeurigheid van hoogtewindmetingen.	De verbeterde theorie is toegepast door programmering voor een electronische machine. Er is een verdere verbetering ingevoerd door gegevens fouten-afhankelijk glad te strijken. Het programma functioneert ook voor de conventionele methoden.

Onderwerp	Doel	Resultaat
11 (J10, 1962) Rasonneermethode.	Verhoging van de nauwkeurigheid, welke vroeger werd verkregen door deze te baseren op meting van hoogte, temperatuur en vochtigheid i.p.v. op druk, temperatuur en vochtigheid.	Er werden nieuwe tabellen berekend om een betere aanpassing te krijgen met het Europese waarnemingsnet.
12 Dubbele theodolietmetingen.	Toepassing van vereffeningstheorie om nauwkeuriger resultaten te verkrijgen met inbegrip van het effect van de aardkromming.	Theorie werd ontwikkeld en geprogrammeerd voor een computer. Met deze methode kunnen stratosferische ballons worden gepeild.
13 (J15) Een vergelijkend onderzoek van verschillende typen meteorologische hutten.	Het bepalen van de verschillen in de resultaten van temperatuurmetingen.	Een verslag over alle vergelijkende metingen in verschillende soorten hutten door diverse onderzoekers in de laatste 10 jaren op het K.N.M.I. verricht naderde aan het einde van het verslagjaar zijn voltooiing.
14 (J16) Het meten van bladnatperioden.	Na te gaan in hoeverre drosometers geschikt zijn voor het bepalen van de bladnatperioden.	In het verslagjaar werd geen voortgang geboekt (zie ook F13).
15 (J17) Vergelijkend onderzoek van anemometers en van methoden hunner opstelling.	Na te gaan de invloed van de omgeving op de opstelling van de anemometer en de invloed van het type anemometer op de registratieresultaten.	Een rapport over een vergelijking tussen de windmetingen op de toren te De Bilt en die op 10 m hoogte in het weiland kwam gereed en verscheen als V-159 (RIII-291-1964). Parallelmetingen van windsnelheid en richting te Den Helder en De Kooi werden een onderwerp van onderzoek
16 (J18) Internationale vergelijking van regenmeters in W.M.O.-verband.	Te komen tot reductiefactoren op maandsommen, waarmede de routinemetingen moeten worden vermenigvuldigd voor internationale vergelijkbaarheid.	De vergelijkende metingen tussen de P.R.I.P. en onze standaardregenmeter, evenals die met een grondregenmeter en met een oude regenmeter van 400 cm^2 invangvlak, welke op 1 januari 1963 zijn begonnen, werden in het verslagjaar voortgezet.
17 (J19) Internationale vergelijking van zonneschijnautografen in W.M.O.-verband.	Te komen tot reductiefactoren op maandsommen van de zonneschijnduur, waarmede de routinemetingen moeten worden vermenigvuldigd voor internationale vergelijkbaarheid.	De vergelijkende metingen tussen onze standaardmeter en de internationale Campbell-Stokes zijn in het verslagjaar voortgezet. Een onderzoek is ingesteld naar de statistische aspecten van de te bepalen reductiefactoren. Uit alhier

Onderwerp	Doel	Resultaat
		verrichte duplometingen konden enkele numerieke gegevens van de statistische aspecten worden bepaald.
18 Constantaan-chromel thermokoppels als nattebol.	De ontwikkeling van een thermokoppelpsychrometer voor metingen van hoge vochtigheid in gewassen.	Door gebruikmaking van het Peltiereffect bij thermokoppels kan door een stroom door een constantaan-chromel thermokoppel te voeren dit thermokoppel als psychrometer gebruikt worden in het gebied tussen 95% en 100% relatieve vochtigheid.

Overzicht van de op de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen in 1964 machinaal uitgevoerde werkzaamheden.

Station(s) of gebied	Tijdvak	Aantal machine-uren				Aard van de bewerking
		Sorteren	Tabelleren	Ponsen P.R.D.	Rekenen Gamma	
Hoofd- en termijnstations	1931-1960	41	30	1	-	Harmonische analyse der 73 pentade gemiddelden van diverse elementen.
Hoofdstations	1921-1960	12	-	77	-	Dupliceren termijnwaarn. hoofdstations.
Hoofdstations	1921-1960	195	-	35	-	Bijstansen windkracht Beaufort.
Hoofdstations	1921-1960	9	14	-	-	Frekwentie-tabellen (distr. en cum.) per decennium/maand/uur van div. elementen.
Lichtschepen	1949-1957	103	-	-	-	Statistieken wind- en golfwaarnemingen.
De Bilt	1931-1960	1070	1491	3	-	Analyse regen.
Hoofd- en termijnstations	1931-1960	244	245	-	-	Frekwentie-tabellen van daggemiddelden per maand/decennium.
Hollandia	1959	20	28	19	25	Magnetisch jaarboek.
Hoofdstations	1921-1930	-	1	-	-	Vervaardigen lijsten uur- en termijnwaarnemingen.
Paramaribo	1959	13	28	19	25	Magnetisch jaarboek.
Lichtschepen	1910-1939	479	488	208	206	Bewerking getijstromen naar windinstructies.
Lichtschepen	1962	12	8	-	-	Bewerking stroomcomponenten en wind.
Witteveen	1960	13	27	19	25	Magnetisch jaarboek.
Hollandia	1960	13	30	19	25	Magnetisch jaarboek.
Lichtschepen	1962	-	56	-	-	Jaarboek lichtschepen.
Atlantische Oceaan	1854-1939	88	-	327	310	Reproduceren 45-kolomkaarten Atlantische Oceaan in 80-kolomkaarten.
De Bilt		-	2	28	27	Bepalen windcomponenten.
Eelde en Twente	1950-1962	8	-	-	-	Frekwentie-tabellen zicht.
Terschellingerbank en Noord-Hinder	1949-1963	18	3	-	-	Windkracht $\geqslant$ 8 Bft. en Hw $\geqslant$ 6 chron. listen.
Goeree, Texel, Terschellingerbank	1954-1957	5	1	-	-	Chron. listen kaarten met 2 golfgroepen.
De Kooy, Vlissingen	1960-1961	7	26	1	1	Vervaardigen en listen codes 161, 162, 181, 182.
Hoofdstations en Winterswijk	1963-1964	1	25	-	-	Vervaardigen kwartaallijsten div. elementen.
Hoofdstations	1951-1960	13	13	-	-	Vervaardigen lijsten daggegevens van uurwaarnemingen.
Hoofdstations	1963	12	-	-	-	Vervaardigen jaar/uursommen.
Hoofd- en termijnstations	1963	-	-	3	-	Verbeteren diverse soorten foutieve kaarten uurwaarnemingen.
Hoofd- en termijnstations	1963	-	-	4	-	Verbeteren diverse soorten foutieve kaarten termijnwaarnemingen.

Station(s) of gebied	Tijdvak	Aantal machine-uren				Aard van de bewerking
		Sorteren	Tabelleren	Ponsen P.R.D.	Rekenen Gamma	
Termijnstations	1963	-	3	-	-	Vervaardigen jaarsommen termijnwaarnemingen.
Hoofdstations	1963	-	1	-	-	Vervaardigen jaarsommen uurwaarnemingen.
Regenstations	1953-1955	187	-	9	-	Sorteren en dupliceren neerslag "Achterhoek".
Lopik		-	2	-	2	Bewerking windwaarnemingen.
I. C. E. S.	1961-1962	10	10	5	-	Bewerking kaarten I. C. E. S.
Hoofd- en termijnstations	1963-1964	233	-	1	-	Magazijnwerk klimatologische waarnemingen.
Weerdienststations	1963	80	-	-	-	Magazijnwerk weerdienstkaarten.
Scheepswaarnemingen	1962-1964	1	-	74	74	Berekenen verschil lucht/zee en 2^{o} en 5^{o} vak
Lichtschepen	1963-1964	-	20	-	-	Tabelleren wind en golven voor Rijkswaterstaat.
Magazijn		32	4	1	-	Magazijnwerk algemeen.
Lichtschepen	1963	14	29	65	65	Bewerking stroomcomponenten en wind.
Lichtschepen	1963	127	78	5	5	Jaarboek Lichtschepen.
Diverse stations	voorjaar'63	1	2	-	-	Bewerking neerslag code 54.
Egeische zee/Golf van Biscaye	1949-1961	11	1	-	-	Chronol. listen scheepswaarnemingen.
Stroomwaarnemingen		-	-	42	42	Berekenen stroom- en windgegevens uit hulpkaarten.
Zuidelijk halfrond	1962	48	9	-	-	Chronol. listen scheepswaarnemingen van het zuidelijk halfrond.
Hollandia	1961	-	1	-	-	Listen A-kaarten magnetische waarnemingen.
Noordzee	1961-1962	5	1	4	-	Bewerking kaarten I. C. E. S.
Schiphol	1949-1956	42	18	-	-	Frekwenties specifieke vochtigheid.
Perzische golf	1949-1960	2	-	-	-	Chronol. listen wind en golven.
Lichtschepen	1956-1957	-	1	-	-	Bewerken gem. stroomrichting en snelheid.
Rottegatspolder	1961-1962	-	5	24	20	Verdampingsonderzoek.
Lopik	1959	12	5	3	-	Bewerking windwaarnemingen radiomast.
Beek	1948-1960	216	-	-	-	Frekwentie windrichting en -snelheid.
Den Helder, Eelde, Vlissingen en Beek	1951-1960	338	217	216	216	Berekenen dampspanning en rel. vochtigheid.
17 Regenstations	1953-1962	-	-	5	-	Kaarten dupliceren.
Zuid-Limburg	1949-1962	158	-	-	-	Frekwentie wind tegen zicht en wolkenbasis.
Noordzee	1961-1962	5	2	2	-	Bewerking kaarten I. C. E. S.
Hoofdstations	1951-1961	12	20	33	21	Vervaardigen pentadekaarten.
Stroomwaarnemingen		1	3	-	-	Controle stroomberekening R. M. A.
10^{o} vakken 146 t/m 150	1949-1962	64	-	-	-	Frekwentie-verdeling van windsnelheid.

Station(s) of gebied	Tijdvak	Aantal machine-uren				Aard van de bewerking
		Sorteren	Tabelleren	Ponsen P.R.D.	Rekenen Gamma	
Weerskritiek	1955-1963	29	103	-	-	Bewerking weerskritiek.
Soesterberg, Ypenburg		2	8	282	269	Berekenen correlatie-coëfficiënten wind.
Indische Oceaan	1963	33	-	12	12	Dupliceren waarn. Indische Oceaan t. b. v. India.
Noordzee	1963	5	4	8	-	Bewerking kaarten I. C. E. S.
De Bilt	1921-1960	21	-	-	-	Aantal per maand van temp. <00 of neerslag $\geqslant 10.5$ mm of wind $\geqslant 8.4$ m sec.
De Bilt	1931-1960	36	9	1	-	Dupliceren en listen droge bol $\geqslant 24.0^{\circ}C$.
Hoofdstations en div. termijn	1931-1960	14	13	-	-	Frekwentie en gemiddeld aantal vorstdagen per pentade.
Termijnstations	1931-1961	109	40	-	-	Vervaardigen kaarten code 861.
Hoofdstations	1931-1960	56	-	-	-	Aantal dagen etmaal temp. $< 0.0^{\circ}C$, $\geqslant 5.0^{\circ}C$ en $\geqslant 10.0^{\circ}C$.
Lopik	series 33 t/m	56	-	2	-	Berekenen gem. windsnelheid per minuut code 0999.
Lopik	series 1 t/m	32	-	3	-	Berekenen gem. windsnelheid per minuut code 0699.
Zestienhoven	1956-1963	61	-	-	-	Frekwenties wolkenbasis en zicht.
Weerskritiek	1957-1963	14	3	-	-	Bewerking weerskritiek.
De Bilt	1950-1963	41	-	-	-	Frekwentie relatieve vochtigheid $\geqslant 70\%$ en $-5.0^{\circ} <$ droge bol $< +15.0^{\circ}C$.
Schiphol	1962-1963	8	13	-	-	Tabel droge bol temperatuur van even-uren.
10° vak 041 en 034	1949-1960	10	27	-	6	Bewerking wind en golven.
Schiphol	1961-1963	363	1	-	-	Div. frekwenties wind, temperatuur, zicht, wolkenbasis, luchtdruk, ww.
Amsterdam, Scheveningen, Stavoren	div. maanden	54	-	-	-	Sortering voor bewerking R. M. A.
Beek	1948-1959	119	-	-	-	Frekwenties windrichting en -snelheid.
Hollandia	1962	-	2	-	-	Listen A-kaarten magn. waarnemingen.
Hoofdstations	1951-1960	18	-	1	1	Frekwentie zonneschijnpercentage $\geqslant 80$ en $\leqslant 20$.
De Bilt	1954	-	-	2	-	Bijstansen code no. in pluviogramkaarten.
De Bilt	1951	-	-	4	4	Herdateren pluviogramkaarten.
De Bilt	1951-1954	-	14	-	-	Chronol. listen pluviogramkaarten.
$39-45^{\circ}N$ en $68-70^{\circ}W$	1854-1861	20	-	-	-	Berekenen stormpercentages.
De Bilt	1957-1962	3	-	-	-	Aerologische waarn. sorteren voor bew. R. M. A.
Den Helder	1955-1963	57	-	-	-	Frekwentie zicht per maand.

Station(s) of gebied	Tijdvak	Aantal machine-uren				Aard van de bewerking
		Sorteren	Tabelleren	Ponsen P.R.D.	Rekenen Gamma	
Urk	1953-1963	24	7	-	-	Frekwentie windrichting en -snelheid.
Weerskritiek	1960-1964	3	-	-	-	Frekwentie opgetreden waarden.
Amsterdam	1959-1960	-	4	2	2	Listen code 60, vervaardigen en listen code 181 en 161.
Ind. Oceaan en Golf van Aden	1854-1960	147	8	-	-	Sorteren en listen t.b.v. Naval Weather Service.
Beek	nov. '62-mei'64	24	-	4	-	Dupliceren voor staatsmijn "Emma".
Div. kustgebieden Atl.	1854-1960	23	-	-	-	Stormpercentages.
De Bilt	1951-1960	-	5	-	-	Frekwentie gem. dampspanning per maand.
Lichtschepen	1964	-	7	-	-	Listen hulpkaarten code 41.
Middellandse Zee	1854-1960	42	-	-	-	Stormpercentages.
De Bilt	1950-1960	61	21	3	-	Bepalen decade- en maandsommen dampdruk.
Den Helder	1941-1950	13	2	-	-	Listen windsnelheid < 2.0 m/sec.
Middellandse Zee	1854-1960	15	-	-	-	Stormpercentages.
Kust-Zuid-Afrika	1854-1960	54	-	-	-	Stormpercentages.
De Bilt	1931-1960	40	-	-	-	Listen regenduur O met hoeveelheid $\neq 0$.
Leeuwarden, Goeree, Gilze-Rijen	1963	9	-	8	-	Reproduceren windrichting en -snelheid.
Lelystad	3e kw. '64	-	-	1	-	Uurkaarten reproduceren.
Ind. Oceaan	1962	1	-	-	-	Sorteren franse waarnemingen.
Atl. Oceaan	juli, aug. '63	2	1	-	-	Listen t.b.v. "The Florida State University".
Ind. Oceaan	1949-1960	33	6	-	-	Sorteren en listen t.b.v. "Naval Weather Service".
Paramaribo	1962	-	3	-	-	Listen A-kaarten magn. waarnemingen.
Dwingelo	1891-1953	21	4	-	-	Neerslag per dag listen.
Numansdorp	1954-1963	32	-	2	2	Frekwenties zonneschijnduur.
Windstations (5 series)	1953-1957	24	49	-	-	Vervaardigen tabellen code 66.
De Bilt mei t/m sept.	1951-1960	7	-	-	-	Frekwentie max. temp. tegen laagste uur-waarde rel. vochtigheid.
Rottegatspolder	1963	9	-	2	-	Verdampingsonderzoek.
Zuidelijk halfrond	1963	23	11	-	-	Listen scheepswaarn. t.b.v. "Weerburo Pretoria".
N.O. kust Australië	1854-1960	34	-	-	-	Stormpercentages.
Delta-stations	1931-1960	43	36	-	-	Frekwenties temp. amplitudo per mnd/decennium.
Lopik	1955-1956	-	14	10	24	Bewerking windverschillen div. hoogten.
Eelde, Groningen	1951-1952	16	-	9	-	Reproduceren zonneschijnduur.
Zestienhoven	1956-1963	25	1	-	-	Listen N 5/8 en h = 8 of 9.
De Bilt	1951-1960	-	23	2	-	
De Bilt	1928 en '33	-	5	-	-	Chronol. listen kaarten pluviogrammen.
Atl. Oceaan	sept., nov. 1963	5	1	-	-	Listen scheepswaarn. t.b.v. "Florida State University".
TOTAAL		5786	3389	1601	1404	

Frequenties maximum windkracht wind- en stormwaarschuwingsdienst 1964.

bft.	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
distr. Noord	4	1	-	-	-	-	4	1	2	-	-	-	4	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
" Midden	2	1	-	-	-	-	2	2	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
" Zuid	1	1	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
" IJsselmeer	*	*	*	*	*	*	4	1	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Vikingbank	3	5	3	-	-	-	5	-	2	1	1	-	-	2	1	1	-	-	7	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	5	2	-	-	-	-
Fladengronden	3	7	-	-	-	-	4	-	2	1	1	-	-	2	-	2	-	-	6	-	-	-	-	-	3	2	-	1	-	-	3	2	-	-	-	-
Doggersbank	5	3	-	-	-	-	-	2	2	1	-	-	2	1	-	2	-	-	6	-	-	-	-	-	5	1	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Vissersbank	3	4	-	-	-	-	2	1	3	-	1	-	1	2	1	1	-	-	5	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-
Duitse Bocht	6	1	-	-	-	-	4	-	2	1	-	-	1	1	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Humber	4	1	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	5	1	1	-	-	-	5	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Thames	2	1	-	-	-	-	3	2	1	-	-	-	6	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Dover	2	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Kanaal-Oost	3	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-																								
Kanaal-West	2	1	-	-	-	-	3	3	1	-	-	-																								
Zuid-Ierland	5	1	1	-	-	-	1	4	3	-	-	-																								

bft.	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
distr. Noord	3	1	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	4	1	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	3	1	2	-	-	-	1	-	5	-	-	-
" Midden	2	1	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	3	2	1	-	-	-	1	-	5	-	-	-
" Zuid	2	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	3	1	1	-	-	-	1	-	5	-	-	-
" IJsselmeer	2	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	3	2	1	-	-	-	1	-	5	-	-	-
Vikingbank	3	1	1	1	-	-	4	2	-	-	-	-	5	3	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	3	2	3	1	1	-	1	1	4	3	1	-
Fladengronden	2	1	2	1	-	-	6	1	-	-	-	-	5	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3	4	3	-	1	-	2	1	3	4	-	-
Doggersbank	3	1	2	-	-	-	4	1	-	-	-	-	6	3	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	4	1	2	1	-	-	4	1	5	2	-	-
Vissersbank	2	2	-	1	-	-	6	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	2	4	1	1	-	-	1	2	4	3	-	-
Duitse Bocht	2	2	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	2	4	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	4	2	2	-	-	-	2	2	6	-	-	-
Humber	1	-	1	-	-	-	4	1	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	5	1	2	-	-	-	3	1	6	-	-	-
Thames	1	1	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	1	3	1	-	-	-	4	2	1	-	-	-	3	4	4	-	-	-
Dover	1	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	3	1	-	-	-	3	1	1	-	-	-	-	5	9	-	-	-
Kanaal-Oost																			5	1	1	-	-	-	2	1	1	-	-	-	2	4	3	-	-	-
Kanaal-West																			6	-	2	-	-	-	2	2	1	-	-	-	2	2	4	-	-	-
Zuid-Ierland																			4	1	1	-	-	-	2	1	2	-	-	-	4	3	3	1	-	-

* i.v.m. ijsgang werden in januari voor het district IJsselmeer geen waarschuwingen uitgegeven.

BIJLAGE 14

Overzicht waterstandsverwachtingen 1964

(frequentie maximale afwijkingen)

januari	a	b	c	d	e	f	g	h	totaal	omgeroepen door
Vlissingen	-	-	10	6	4	1	1	-	22	KNMI: 13
Hoek van Holland	-	-	10	6	4	1	1	-	22	NRU : 76
Den Helder	-	-	9	6	4	2	1	-	22	
Harlingen	-	1	8	5	3	2	2	1	22	
Delfzijl	-	1	8	5	4	2	2	-	22	
februari										
Vlissingen	-	-	8	7	1	3	1	-	20	KNMI: 10
Hoek van Holland	-	-	8	7	1	3	1	-	20	NRU : 88
Den Helder	-	2	8	7	3	3	-	-	23	
Harlingen	1	4	7	5	5	2	3	-	27	
Delfzijl	1	3	8	6	4	4	2	-	28	
maart										
Vlissingen	3	8	14	1	2	-	-	-	28	KNMI: 13
Hoek van Holland	3	8	14	1	2	-	-	-	28	NRU : 90
Den Helder	7	8	10	2	-	-	-	-	27	
Harlingen	8	11	6	-	2	-	-	-	27	
Delfzijl	8	11	6	2	-	-	-	-	27	
april										
Vlissingen	-	-	3	3	-	-	-	-	6	KNMI: 5
Hoek van Holland	-	-	3	3	-	-	-	-	6	NRU : 42
Den Helder	-	-	4	3	-	-	-	-	7	
Harlingen	-	2	6	4	1	-	-	-	13	
Delfzijl	-	2	6	3	2	-	-	-	13	
mei										
Vlissingen	-	-	-	4	-	-	-	-	4	KNMI: 2
Hoek van Holland	-	-	-	4	-	-	-	-	4	NRU : 12
Den Helder	-	-	-	4	-	-	-	-	4	
Harlingen	-	-	-	3	1	-	-	-	4	
Delfzijl	-	-	-	2	1	-	-	-	3	

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.

juni	a	b	c	d	e	f	g	h	totaal	omgeroepen door
Vlissingen	-	-	-	3	1	-	-	-	4	KNMI: 1
Hoek van Holland	-	-	-	3	1	-	-	-	4	NRU : 17
Den Helder	-	-	-	5	-	-	-	-	5	
Harlingen	-	-	-	6	1	-	-	-	7	
Delfzijl	-	-	-	6	1	-	-	-	7	
juli										
Vlissingen	-	-	-	7	-	-	-	-	7	KNMI: 4
Hoek van Holland	-	-	-	7	-	-	-	-	7	NRU : 34
Den Helder	-	-	-	6	1	1	-	-	8	
Harlingen	-	-	-	5	4	1	-	-	10	
Delfzijl	-	-	-	5	4	1	-	-	10	
augustus										
Vlissingen	-	-	-	3	3	-	-	-	6	KNMI: 4
Hoek van Holland	-	-	-	3	3	-	-	-	6	NRU : 28
Den Helder	-	-	-	4	4	-	-	-	8	
Harlingen	-	-	-	4	4	1	-	-	9	
Delfzijl	-	-	-	4	4	1	-	-	9	
september										
Vlissingen	-	1	3	10	2	-	-	-	16	KNMI: 7
Hoek van Holland	-	1	3	10	2	-	-	-	16	NRU : 56
Den Helder	-	-	4	6	7	-	-	-	17	
Harlingen	-	1	2	1	9	1	-	-	14	
Delfzijl	-	1	2	1	9	1	-	-	14	
oktober										
Vlissingen	-	-	11	3	4	1	2	-	21	KNMI: 11
Hoek van Holland	-	-	11	3	4	1	2	-	21	NRU : 77
Den Helder	-	-	12	4	3	1	2	-	22	
Harlingen	-	-	14	4	4	1	2	-	25	
Delfzijl	-	-	14	1	4	1	2	-	22	
november										
Vlissingen	-	-	3	13	4	-	-	-	20	KNMI: 11
Hoek van Holland	-	-	3	13	4	-	-	-	20	NRU : 78
Den Helder	-	-	4	10	3	2	1	-	20	
Harlingen	-	3	1	5	8	2	1	-	20	
Delfzijl	-	2	2	5	8	2	1	-	20	
december										
Vlissingen	-	-	8	4	8	-	3	-	23	KNMI: 9
Hoek van Holland	-	-	8	4	8	-	3	-	23	NRU : 79
Den Helder	-	-	9	4	4	3	3	-	23	
Harlingen	-	2	8	3	4	1	4	1	23	
Delfzijl	-	1	9	2	3	3	2	1	21	