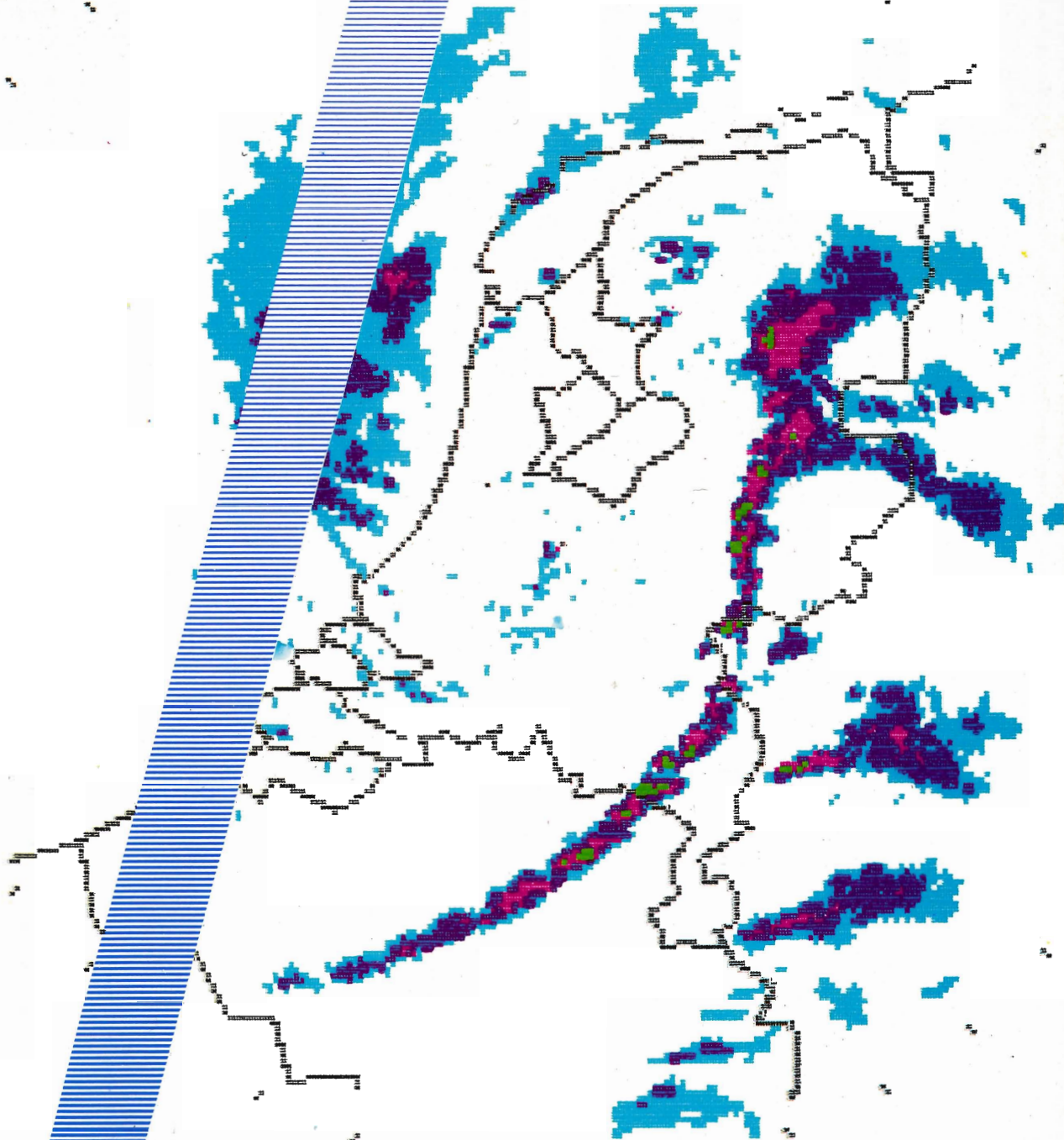


12 v.



ag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarversla
 ag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarversla
 ag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarversla
 ag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarversla
 ag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarverslag '86 jaarversla

jaarverslag '86

Jaarverslag 1986



De moderne meteoroloog ziet zijn werk materiaal steeds meer verschuiven van papieren weerkaarten naar lichtende beeldschermen. Ook de produktie van weersverwachtingen en waarschuwingen wordt steeds verder geautomatiseerd.

BIJ DE OMSLAGFOTO

HIER EN DAAR REGEN

De omslagfoto toont een afbeelding van het kleurenscherm van de buienradar van het KNMI. De gekleurde vlekken hierop geven de plaatsen aan waar regen valt en de kleur hoe groot de regenval is. Met dit systeem kan het verloop van de buien op de voet gevolgd worden.

De betekenis van de kleuren is:

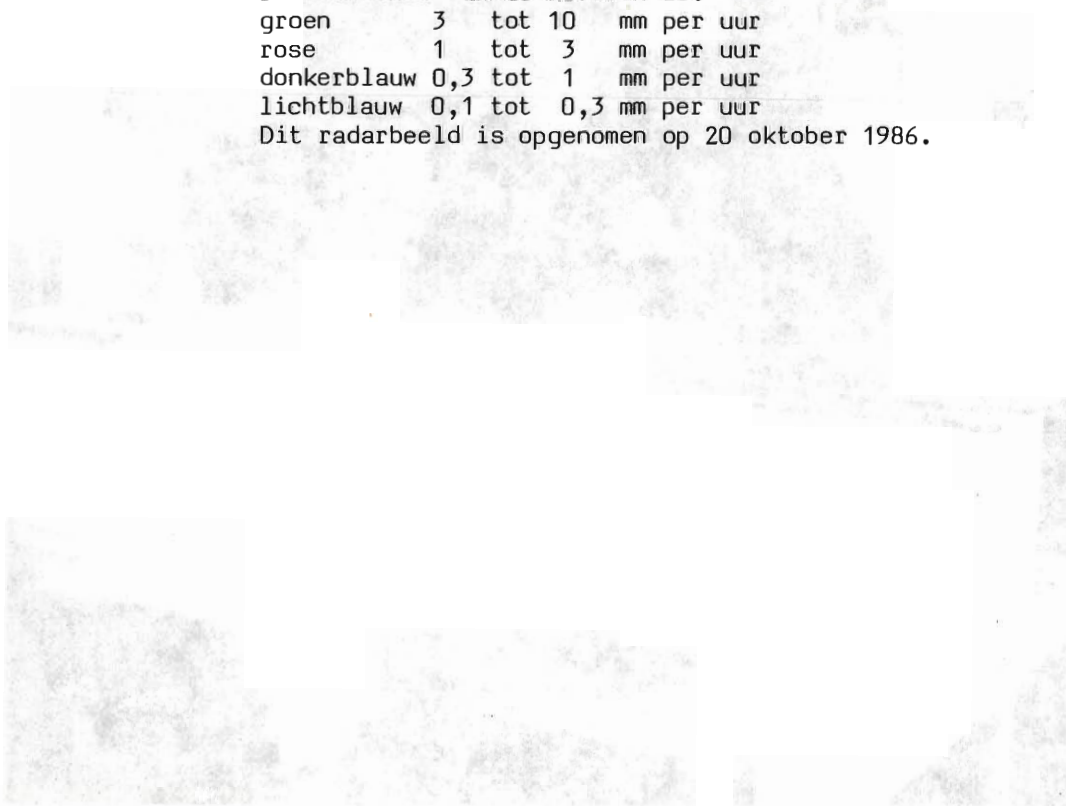
groen 3 tot 10 mm per uur

rose 1 tot 3 mm per uur

donkerblauw 0,3 tot 1 mm per uur

lichtblauw 0,1 tot 0,3 mm per uur

Dit radarbeeld is opgenomen op 20 oktober 1986.



VERANTWOORDING

Dit jaarverslag kwam tot stand door samenwerking van velen binnen het Instituut. Een groot aantal medewerkers leverde de teksten en gegevens, die in hun uiteindelijke vorm werden gegoten en op hun plaats werden gezet door een daartoe aangewezen redactiecommissie. Verscheidene medewerksters hebben het werk met de tekstverwerkers uitgevoerd. De grafische vormgeving werd verzorgd door de algemene tekenkamer en het drukwerk door de drukkerij van het KNMI. De omslag werd vervaardigd door Dentex BV te Nieuwegein. De omslagfoto werd gemaakt door F.P.M. Bekkers, de foto op pagina 1 door fotostudio Dijkhuizen. Waar in de tabellen niets vermeld is over mogelijke mutaties in de loop van het verslagjaar, is steeds de situatie per 31 december 1986 genomen.

ISSN 0169-1902

© KNMI, De Bilt

Jaarverslag 1986

Het KNMI: Beek, De Bilt, Den Helder, Eelde, Hilversum, Rotterdam,
Schiphol, Vlissingen, Witteveen, Zestienhoven, Zierikzee.

Inhoud

Ten geleide 7

1. Algemeen overzicht 9
2. Klimaat- en milieu-onderzoek 13
3. Dienstverlening 17
4. Wetenschappelijk onderzoek 23
5. Internationale samenwerking 33
6. Personeel 41
7. Infrastructuur 47

Bijlagen 55

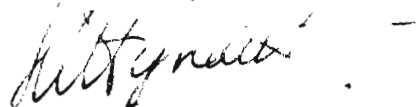
1. Organisatie en leiding
2. Verwachtingen en waarschuwingen
3. Werkterreinen onderzoek
4. Verschenen publikaties
5. Voordrachten in buitenland
6. Sprekers van buiten
7. Commissies binnen Nederland
8. Bijdragen hoger onderwijs
9. Internationale commissies
10. Meteorologische stations
11. Waarnemingen van schepen
12. Aardbevingen en kernproeven
13. Personeelsoverzicht 1986
14. Personeelsoverzicht afgelopen jaren
15. Financieel overzicht 1986

Ten geleide

Bij een instituut als het KNMI wordt een groot deel van de werkzaamheden continu of met een vaste regelmaat verricht. In jaarverslagen leidt dat al gauw tot zinnen als "...werden zoals gebruikelijk volgens een vast schema uitgevoerd". Legt men daarentegen de nadruk alleen op de veranderingen die werden aangebracht in de routineprocedures, dan ontstaat een al te fragmentarisch jaaroverzicht. Bovendien doet men dan bewust grote groepen medewerkers tekort: mensen die met grote regelmaat en zeer getrouw hun werk verrichten. Zij vormen veelal de ruggegraat van het Instituut. In dit verslag is getracht beide aspecten tot hun recht te laten komen.

In overleg met de Dienstcommissie wordt door het Instituut geen apart sociaal jaarverslag meer opgesteld. Verscheidene vormen die in de afgelopen jaren daarvoor zijn uitgetoetst bleken niet erg bevredigend te zijn. De gedachte is nu dat de sociale aspecten van het totale KNMI-beleid in het hele verslag te vinden moeten zijn, met wellicht een zwaartepunt in het hoofdstuk Personeel. Op die manier wordt recht gedaan aan de sociale aspecten van het functioneren van het Instituut en wordt dubbel werk voorkomen. Het is tenslotte de bedoeling dat dit jaarverslag een duidelijk beeld geeft van het héle reilen en zeilen van het Instituut.

De Hoofddirecteur,



dr. H.M. Fijnaut

1 Algemeen overzicht

Voor het KNMI was 1986 geen gemakkelijk jaar. Reeds in het begin van het jaar werd het duidelijk dat het Instituut naar alle waarschijnlijkheid opnieuw te maken zou krijgen met bezuinigings- en inkrimpingsoperaties. De directie realiseerde zich dat de omvang van deze inkrimpingen vermoedelijk aanmerkelijk groter zou zijn dan die in de voorafgaande jaren.

In deze situatie was het van groot belang prioriteiten vast te stellen voor de talrijke taken die het Instituut uitvoert. De toekenning van prioriteiten leidde tot de formulering van de zogenoemde kerntaken van het Instituut. Dit zijn taakstellingen die, naar het oordeel van de dienstleiding, in ieder geval overeind moeten blijven, ook als de omvang van de middelen en van het personeelsbestand aanzienlijk vermindert.

Deze kerntaken zijn:

- het onderhouden van een betaalbaar waarnemingsnetwerk en een daaruit voortkomend bestand van waarnemingsgegevens;
- gecentraliseerde verwachtingen en waarschuwingen;
- ontwikkelingswerk gericht op de verbetering van de productieprocessen voor waarnemingen en verwachtingen;
- beleidsonderbouwend en fundamenteel onderzoek van klimaat en milieu als onderdeel van de overheidszorg voor een zorgvuldig beheer van de aarde;
- internationale verplichtingen terzake.

De kerntaken zijn afgeleid van de verantwoordelijkheid van de overheid voor de bescherming van de persoonlijke en materiële levenssfeer en voor een zorgvuldig beheer van de aarde. Voor het Instituut beperken die taken zich tot de meteorologie en daarmee verwante activiteiten. Voor zover daar onevenredig grote investeringen mee gemoeid zijn, wordt niet langer gestreefd naar marginale verbetering van de nauwkeurigheid van waarnemingen en verwachtingen. Kostprijsverlaging, onder andere door maximale automatisering, wordt centraal gesteld.

De formulering van de kerntaken werd door vele medewerkers ervaren als een afwijking van de in 1984 geformuleerde nieuwe strategie. Destijds was er van uit gegaan dat menskracht en middelen gelijk zouden blijven, maar aan deze voorwaarden werd niet meer voldaan. De discussie over de kerntaken en over de toekomstige omvang van de werkzaamheden die niet direct tot de kerntaken kunnen worden gerekend, was eind 1986 nog niet afgerond.

Aan het eind van het jaar was wel bekend dat in 1987 zeventien formatieplaatsen moeten worden ingeleverd. De omvang van de inkrimpingen voor 1988 tot 1990 was nog niet bekend. Wel was het duidelijk dat deze latere inkrimpingen per jaar ongeveer van dezelfde orde van grootte zouden zijn.

In een deel van het Instituut kunnen deze inkrimpingen door toenemende automatisering worden opgevangen. Dit geldt echter niet algemeen en zeker niet bij de hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek. Vermeden moet worden dat de kwaliteit van al het onderzoek daalt. De directie is derhalve voorstander van beëindiging van een aantal werkzaamheden die niet tot de kerntaken kunnen worden gerekend. Overwogen wordt enkele taken van de afdeling Geofysisch Onderzoek te beëindigen. De Minister van Verkeer en Waterstaat zal over deze zaak in 1987 een besluit nemen.

De formulering van de kerntaken leidde ook tot heroverweging van de taken van de overige wetenschappelijke afdelingen. Aan het fundamentele onderzoek naar klimaat en milieu zal relatief meer aandacht worden besteed. Op deze onderzoekstaak wordt nader ingegaan in hoofdstuk 2 van dit jaarverslag.

De vorig jaar genoemde versnelde uitstroom van personeel in de Operationele Dienst gedurende de laatste jaren leidde tot grote problemen bij de uitvoering van de roosterdiensten. Het feit dat diverse medewerkers in opleiding waren, gaf enerzijds zicht op voldoende ruimte op de wat langere termijn, maar verergerde anderzijds de situatie in de periode tot en met augustus 1986. Hoewel het velen tegen de borst stuitte, moest een "noodplan" worden opgesteld. In overleg met de gebruikers werd voor een beperkte tijd een op enkele punten verminderde dienstverlening afgekondigd voor enkele takken van dienst. Gelukkig kon de dienstverlening vanaf september weer praktisch op de normale wijze voortgang vinden.

In het jaarverslag 1985 werd melding gemaakt van de moeilijkheden die gerezen waren bij de invoering van het Bezoldigingsbesluit Burgerlijke Rijksambtenaren 1984 voor het personeel van de Luchtvaartmeteorologische Dienst. Met de Bijzondere Commissie werd in het voorjaar 1986 afgesproken de reorganisatieplannen voor de Operationele Dienst grotendeels buiten beschouwing te laten en de functiebeschrijvingen en -waarderingen te doen plaatsvinden aan de hand van de bestaande werkstructuren.

Aan het eind van 1986 is de Bijzondere Commissie (voor georganiseerd overleg in ambtenarenzaken) bij het KNMI opgeheven. In het grotere verband van Verkeer en Waterstaat zal per 1 januari 1987 een andere structuur voor dit overleg worden geïntroduceerd.

Voor het gehele Instituut was het van belang dat in het afgelopen jaar in Nederland concurrentie van betekenis is ontstaan. Voordien waren er alleen enkele kleine particuliere weerbureaus, die een kring van specifieke belangstellenden rondom zich hadden verzameld. Sinds maart 1986 bestaat er echter een weerbureau van enige omvang, dat zich op het terrein van de voorlichting rechtstreeks meet met het Instituut. Een belangrijk deel van het personeel van dat bureau is overigens van het KNMI afkomstig.

Tegen het einde van het verslagjaar is de nieuwe Directeur Operationele Dienst in dienst getreden, zodat een einde kwam aan een periode van ongeveer een jaar waarin deze plaats vacant was. Op 1 juli 1986 ontstond een vacature voor Directeur Algemene Dienst. Aan het einde van het jaar was in deze vacature nog niet voorzien. Beide vacatures betekenden voor enkele afdelingshoofden bij deze hoofdafdelingen* een aanmerkelijke taakverzwaring.

Het rapport van de extern adviseur, die najaar 1985 te hulp was geroepen, heeft veel losgemaakt binnen het Instituut. In het rapport werden wegen aangewezen die zouden kunnen leiden tot een beter functioneren van het Instituut als geheel en in het bijzonder van het management. Van groot belang is daarbij de vorm van het intern beheer die wordt gehanteerd.

* Voor de organisatie van het KNMI wordt verwezen naar bijlage 1.

In dit verband is besloten om de methode die bekend staat als "contractmanagement" als proef te gaan invoeren bij enige afdelingen van het Instituut. Bij contractmanagement worden duidelijke afspraken gemaakt tussen die afdelingen en de directie over de te leveren produktie en de daarvoor benodigde menskracht en middelen. Deze proeven zijn gaande. De nog onvolledige organisatie en personeelsbezetting van de centrale administratieve dienst "Bedrijfseconomische Zaken" vormen echter een hinderpaal.

Ook in het afgelopen jaar bleek bij diverse bijzondere gelegenheden het belang van de meteorologische voorlichting. Opzien baarde de befaamde ballontocht over de Atlantische Oceaan, begeleid vanuit een vluchtleidingscentrum op Schiphol. De meteorologische omstandigheden bepalen het succes van zo'n oversteek. Het KNMI had daarom een zwaarwegende stem in de uitgebrachte adviezen. Vanuit KNMI-standpunt is de hele tocht te zien als een omvangrijke verificatie van modelmatig berekende luchtverplaatsingen: "de proef op de som".

Eerder in het jaar bleek tijdens de periode volgend op het ongeluk met de kerncentrale in Tsjernobyl dat de meteorologie bij de voorlichting over de gevolgen van dergelijke calamiteiten een belangrijke rol speelt. Voor een optimale meteorologische voorlichting zijn betrouwbare gegevens over tijdstip, plaats en omvang van de catastrofe en over de elders gemeten radioactiviteit onontbeerlijk. Door het ontbreken van deze gegevens was de meteorologische bijdrage tot de voorlichting in de praktijk helaas niet optimaal. Het inmiddels geïnitieerde internationale overleg geeft gelukkig ook uitzicht op verbetering van de uitwisseling van deze gegevens.

KNMI-medewerker dr.ir. F.Th.M. Nieuwstadt werd per 1 juni benoemd tot hoogleraar aan de Technische Universiteit te Delft. Hij geeft daar onderwijs in aspecten van de stromingsleer. Het KNMI beschouwt deze benoeming ook als een erkenning van de kwaliteit van het wetenschappelijk onderzoek van het Instituut.

Ook internationaal bleek deze erkenning uit de uitnodiging voor een bezoek aan enkele meteorologische instellingen in China. Tijdens het bezoek dat in het najaar plaatsvond, werden afspraken gemaakt voor samenwerking, vooral op wetenschappelijk gebied. In hoofdstuk 5 wordt hierop nader ingegaan.

Verheugend was ook de herverkiezing van de heer J. Kastelein, adjunct-directeur van de Operationele Dienst, als president van de Commission for Aeronautical Meteorology van de Wereld Meteorologische Organisatie. Ook werd een Nederlander verkozen tot vice-president van de Commission for Agricultural Meteorology. Het betreft dr. C.J. Stigter van de Landbouw-universiteit te Wageningen.

De belangrijkste gebeurtenis in internationaal verband was echter het in werking treden van het EUMETSAT-verdrag. Dit verdrag regelt de vervaardiging, lancering en exploitatie van een serie Europese meteorologische satellieten. Door dit verdrag is de continuïteit van dit systeem tot het midden van de negentiger jaren gegarandeerd.

2

Klimaat- en milieu-onderzoek

Het klimaat als onderdeel van het leefmilieu is sinds jaar en dag een aandachtsgebied van meteorologische diensten en dus ook van het KNMI. Het ging veelal om een beschrijving van langjarige waarnemingen en in een aantal gevallen ook om de interpretatie hiervan. Klimaat als statisch gegeven heeft het de laatste tientallen jaren echter moeten afleggen tegen de vele aanwijzingen voor verandering, ook op tijdschalen van 10 - 100 jaar. Die aanwijzingen kwamen zowel uit de waarnemingen als uit theoretische beschouwingen over de gevoeligheid van het klimaat voor externe verstoringen. Die verstoringen zijn vooral ook het gevolg van menselijke activiteiten zowel op lokale als op mondiale schaal. In het eerste geval gaat het vooral om verstoringen van de energiebalans aan het aardoppervlak (thermische vervuiling, desertificatie), op mondiale schaal is het meestal de samenstelling van de atmosfeer die in 't geding is (toename van het CO₂-gehalte en van andere sporegassen).

Complicaties in dit geheel zijn onder andere:

- door de mens veroorzaakte klimaatsveranderingen zijn niet of moeilijk te onderscheiden van natuurlijke veranderingen;
- lokale veranderingen kunnen vermoedelijk mondiale gevolgen hebben (bijvoorbeeld ontbossing);
- de samenstelling van de atmosfeer wordt mede bepaald door het systeem van de vaste aarde, de zee en de biosfeer, terwijl ook in de atmosfeer chemische processen actief zijn.

Het KNMI dat in zijn jaarverslag 1985 nog schreef over een belangrijke ontwikkeling die had plaatsgevonden op het gebied van het klimaatonderzoek, intensificeert dit onderzoeksveld via een nieuwe kerntaak "onderzoek van klimaat en milieu" aan. Het duurt uiteraard enige tijd voor het beleid in uitvoering wordt omgezet. Wijzigingen in het onderzoeksbeleid zijn in een tijd van inkrimpingen nu eenmaal niet snel door te voeren. Vandaar dat in dit jaarverslag 1986 het verslag van het Wetenschappelijk Onderzoek nog in grote lijnen het verslag over 1985 volgt. Met andere woorden de ontwikkeling van het aantrekkelijke onderzoeksgebied klimaat en milieu is nog in volle gang. Dat neemt echter niet weg dat de contouren van die taak reeds tamelijk duidelijk zijn geworden.

Allereerst is er natuurlijk de concrete doelstelling. Deze is duidelijk: het onderzoek is gericht op het beantwoorden van beleidsvragen die de overheid op het gebied van klimaat en milieu stelt. Het gaat hierbij om een bewaking van mogelijke veranderingen van de atmosfeer en het klimaat door menselijke invloeden en om het aangeven van eventuele gevolgen voor het klimaat in de toekomst.

Het karakter van het onderzoek is zowel toegepast als fundamenteel. Verdere invulling van beleidsvragen heeft vaak geen zin als een aantal fundamentele problemen niet is opgelost. Zo is bijvoorbeeld de huidige opvatting over de invloed van het toenemend CO₂-gehalte, dat bij verdubbeling (ergens in de volgende eeuw) het wereldklimaat 2 à 3 °C warmer

wordt met in samenhang daarmee een zeespiegelstijging van 50 - 75 cm. Een betere en meer betrouwbare indicatie kan pas verwacht worden als de klimaatmodellen op een aantal essentiële punten zijn uitgebreid en verbeterd (bijvoorbeeld de koppeling tussen atmosfeer en oceaan). Andere meer gedetailleerde indicaties, zoals de regionale verdeling van de temperatuurstijging en de veranderingen in de waterhuishouding wachten eveneens op verder onderzoek.

Uit bovenstaand voorbeeld zijn twee dingen duidelijk:

- bepaalde aspecten vergen fundamenteel onderzoek;
- de problemen zijn zo omvangrijk dat nationale en internationale samenwerking geboden is.

De keuzen die gemaakt worden of gemaakt zijn voor het KNMI-onderzoek op dit gebied dragen duidelijk ook de sporen hiervan. Wat het klimaatonderzoek betreft is gekozen voor een klimaatmodelleerproject waarin de simulatie van grootschalige verschijnselen in het gekoppelde atmosfeer-oceaan systeem centraal staat. In eerste instantie wordt "El Nino" bestudeerd. Van dit verschijnsel dat in de Grote Oceaan optreedt, met uitstralingseffecten over de gehele aarde, zijn veel gegevens bekend en het vormt een goed proefproject voor gekoppelde atmosfeer-oceaan modellen (zie figuur). Voor het KNMI is het buitengewoon interessant om dit werk te doen gezien de beschikbare kennis van de wisselwerking tussen lucht en zee (nodig voor o.a. golf- en wateropzetverwachtingen) en van de atmosferische grenslaag (nodig voor weersverwachtingen, hydrologie en verspreiding van luchtverontreiniging). Internationale samenwerking vindt op dit gebied plaats met het Max Planck Instituut te Hamburg, de Universiteit van Maryland (USA) en het Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn (ECMWF). Ook het internationale HEXOS-project (zie hoofdstuk 4) moet in dit verband worden genoemd.

Nationaal gaat het vooral om de contacten met de Dienst Getijdewateren van Rijkswaterstaat in verband met de beleidsvragen rond de zeespiegelstijging en inhoudelijk wat het klimaatonderzoek betreft met het Instituut voor Meteorologie en Oceanografie van de Rijksuniversiteit Utrecht.

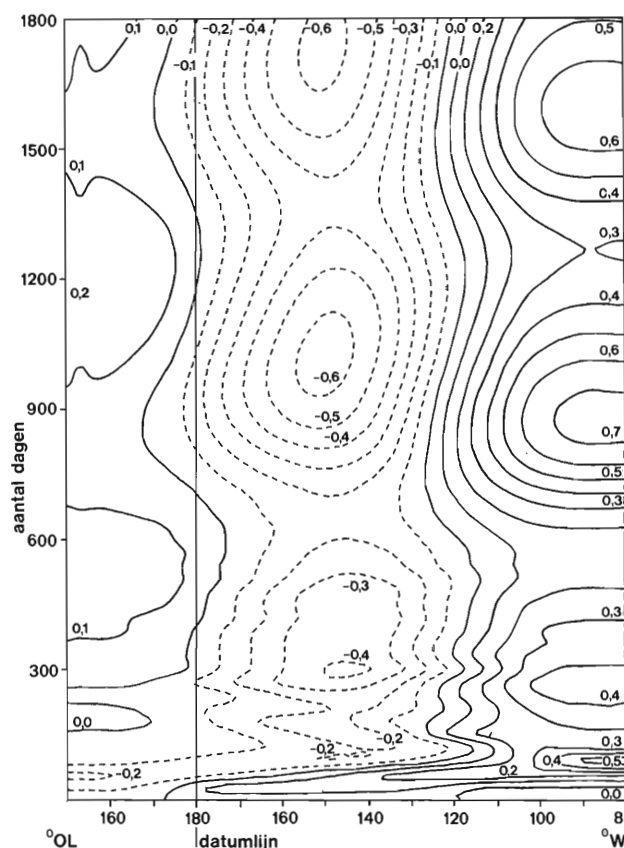
Het klimaatmodelleerprogramma is binnen het KNMI een samenwerkingsproject van de afdelingen Oceanografisch Onderzoek en Dynamisch Meteorologisch Onderzoek. Er wordt extern aan bijgedragen door het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen en door de onderzoeksorganisatie ZWO (Werkgemeenschap Meteorologie en Fysische Oceanografie en Werkgemeenschap CO₂-problematiek).

De component milieu in het klimaat- en milieuonderzoek is ook reeds tamelijk ver ontwikkeld. Het gaat hierbij om modellen voor de beschrijving van opgetreden en te verwachten verspreiding van in de atmosfeer geloosde stoffen op ruimtelijke schalen tot de grootte van Europa. Verder vormt de depositie van luchtverontreiniging een onderdeel van dit werk. Sommige delen van dit onderzoek hebben reeds een lange traditie bij het KNMI, andere daarentegen zijn nieuw. Een deel van het traditionele werk heeft geleid tot routineuitvoering in het geval van calamiteiten. Een nieuw element in het onderzoek zou het werken met mondiale transportmodellen kunnen zijn waarbij de verspreiding van stoffen behalve in de grenslaag ook in de vrije atmosfeer wordt berekend. Juist de interactie en uitwisseling tussen grenslaag en vrije atmosfeer vormt in deze modellen (bijvoorbeeld ontwikkeld voor berekeningen over het mondiale transport van ozon) nog een probleem.

Binnen het KNMI wordt het milieuonderzoek vooral verricht bij de afdeling Fysische Meteorologie. Ook op dit terrein zijn er uiteraard sterke relaties met andere instituten in binnen- en buitenland. Een deel van de nieuwe plannen voor onderzoek ontstaat in het kader van het programma Eureka. Het milieuonderzoek op het KNMI wordt extern gesteund door het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieuhygiëne.

El Niño -
Zuidelijke
Oscillatie

In perioden van droogte of regen in onze gebieden lijken de hoge- en lagedrukgebieden soms muurvast te zitten. Ze worden als het ware vastgehouden door de verdeling van kou en warmte aan het oppervlak, in het bijzonder op de Noord-Atlantische oceaan. Dit geeft vermoedelijk aanleiding tot een bepaald weertype bij ons. Vroeg of laat komt aan zo'n periode echter een einde, onder andere omdat de instraling van de zon sterk met het jaargetijde verandert. In de tropen is dat laatste echter veel minder het geval. Een situatie die zich eenmaal heeft ingesteld kan zich daar dan ook veel langer handhaven, zelfs enige jaren. Zoiets is het geval bij het verschijnsel El Niño - Zuidelijke Oscillatie (ENZO)*. Het vindt zijn oorzaak in de wisselwerking van oceaan en atmosfeer in de equatoriale gordel.



De horizontale as geeft de geografische lengte aan van posities in het equatoriale gebied van de Grote Oceaan. Langs de verticale as is de tijd aangegeven, in dagen, sedert het begin van het (computer-)experiment. De isothermen geven een verhoging aan (getrokken lijnen) respectievelijk een verlaging (onderbroken lijnen) van de aanvangstemperatuur van het zeewater. Na een inlooperperiode die circa 100 dagen duurt ontstaat een regelmatig patroon.

Klimaatmodel

De klimaatmodelleergroep van het KNMI probeert op de computer zo'n gedrag na te bootsen. In de figuur is een resultaat hiervan gegeven. Het gaat hierbij om het ontstaan en het jarenlang voortduren van een vrijwel vast patroon van variaties, nadat het atmosfeer-oceaan systeem op een of andere manier aan de westzijde in beroering is gebracht. De variaties zijn de temperatuurafwijkingen langs de equator tussen 150° oosterlengte en 80° westerlengte in de Pacific. Door de betrekkelijk geringe beroering zakt ter plekke de temperatuur van het zeewater, terwijl oostelijk daarvan de temperatuur juist extra toeneemt. Daarop reageert de atmosfeer dan weer, dus ook de wind, waardoor de temperatuur van de oceaan weer verandert, enzovoort.

Zoals de figuur laat zien ontstaat binnen 100 dagen een min of meer vast patroon, dat kennelijk over een paar jaar stabiel is. Zulke modelproeven verdiepen ons inzicht in oorzaken en eigenschappen van langdurige weersituaties en eigenschappen van het klimaat.

* ENZO is een klimaatverschijnsel, dat elke twee à tien jaar terugkomt; het zwaartepunt ervan ligt in de tropen, maar het verschijnsel heeft invloed op wereldschaal.

3 Dienstverlening

Al ontplooit het KNMI activiteiten op velerlei gebied, de landelijke bekendheid is toch vooral het gevolg van de weerberichten. De verspreidingsgraad ervan is enorm. Ieder nieuwsbulletin op radio en televisie bevat een weersverwachting en hetzelfde geldt voor de dagbladen. Het is bijzonder moeilijk om een schatting te maken van het aantal Nederlanders dat dagelijks op deze wijze kennis neemt van het toekomstig weersverloop, maar het loopt zeker in de vele miljoenen. Kijkcijfers wijzen uit dat de belangstelling voor deze "ongevraagde" informatie groot is. Dit wordt nog eens benadrukt door het feit dat per dag enkele honderdduizenden Nederlanders zelf het initiatief nemen om meer te weten te komen via de automatische telefoon (003) of teletekst. Het aantal personen dat ook hieraan niet genoeg heeft en de meteorologen persoonlijk via de telefoon benadert, is ongeveer 200 per dag.

De verscheidenheid aan communicatiekanalen vereist een goede planning voor de inhoud van de berichten naar verspreidingskanaal. Hoe kleiner de doelgroep of hoe lokaler de doelgroep, des te gedetailleerder of specialistischer zal het bericht zijn. Het streven is erop gericht via de massamedia het publiek zo bevredigend mogelijk van informatie te voorzien. Deze doelstelling minimaliseert tevens de uitgaande berichtenstroom. Maar omdat er veel verspreidingskanalen zijn en de actualiteit een frequente verversing vereist, is het aantal op te stellen berichten toch nog aanzienlijk. Uit bijlage 2 blijkt, dat er per jaar meer dan 50 000 routine verwachtingen voor het algemeen publiek worden opgesteld, dus ruim 150 per dag.

Naast voorlichting voor een breed publiek is er ook voorlichting aan gespecialiseerde gebruikers. Gezien de internationale verantwoordelijkheid neemt de luchtvaart daarbij een prominente plaats in. De berichtgeving aan in- en uitgaand vliegverkeer neemt qua volume het karakter van massaproductie aan: op routinebasis worden voor de vliegvelden 140 000 berichten opgesteld, dus 500 per dag.

Het aantal verwachtingen dat op vaste tijden wordt opgesteld voor andere professionele gebruikers is zo'n 200 per dag. Echter, omdat de gevraagde informatie sterk af kan wijken van de routine berichten, is de inspanning die hiervoor is vereist relatief groot. Dit geldt uiteraard ook voor individuele schriftelijke informatie. Gemiddeld gaat er per dag een twintigtal brieven met specifieke weersinformatie de deur uit.

Een laatste, maar zeker niet de onbelangrijkste categorie van berichten vormen waarschuwingen voor gevaarlijk weer. Voor luchtvaart, scheepvaart en wegverkeer wordt gemiddeld tien keer per dag een waarschuwing uitgegeven, hetzij als nieuwe waarschuwing, hetzij als verversing van een eerder uitgegeven waarschuwing. Zulke berichten eisen de hoogste aandacht van de opstellers. Omdat juist in gevaarlijke situaties het aantal telefonische vragen toeneemt en de routineproductie ook voortgang moet vinden, wordt de weerkamer dan gekenmerkt door een koortsachtige activiteit.

Bovenstaand relaas geeft in vogelvlucht een overzicht van de activiteiten met betrekking tot dienstverlening. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt per categorie een beschrijving gegeven van de activiteiten ten behoeve van de dienstverlening.

W E E R S V O O R L I C H T I N G

In een groot deel van de behoefte aan weersinformatie wordt voorzien door het opstellen van verwachtingen op vaste tijden: uurlijks, drie-uurlijks of anderszins. Het volume van de uitgaande berichten vergeleken met het vorige verslagjaar is ruwweg hetzelfde gebleven. Ook het aantal individuele telefonische aanvragen is maar weinig groter geworden.

Televisie

Het hele jaar door werd het weerbericht in het late TV-journaal persoonlijk gepresenteerd. Deze vorm beviel zo goed dat in het najaar besloten werd om begin 1987 over te gaan tot "live-presentatie" in het journaal van acht uur 's avonds. De voorbereiding voor de televisie presentatie vond in De Bilt plaats. In het voorjaar werd het contract ondertekend tussen de NOS en het KNMI over de inrichting van een weerwinkel in Hilversum, van waaruit de berichtgeving in de omroep over het weer verzorgd gaat worden.

Radio

In het verlengde van de persoonlijke televisiepresentatie vond voor de radio regelmatig persoonlijke presentatie plaats. Verscheidene presentaties zijn contractueel geregeld en vinden op vaste tijdstippen plaats. Bij bijzonder weer komt het regelmatig voor, dat een meteoroloog op verzoek toelichting geeft via de radio, vaak in de vorm van een interview. Overigens vormt de berichtgeving ten behoeve van het ANP bulletin een groot deel van de totale uitgaande berichtenstroom.

Pers

Ten behoeve van een aantal avond- en ochtendkranten wordt dagelijks een weersverwachting en een weersoverzicht samengesteld. Gezien het productieschema van de bladen moeten deze berichten al twaalf uur vóór het verschijningstijdstip van de krant worden opgesteld. Hierdoor komt de actualiteitswaarde van het bericht soms wat in het gedrang. Deze tekortkoming wordt echter vaak gecompenseerd door de inhoud van het weersoverzicht, die de lezer achtergrondinformatie geeft die zelfs bij een achterhaalde verwachting nog actueel blijft. Vanuit de pers wordt dit ook ingezien en de vraag naar weerberichten voor de krant blijft hierdoor onveranderd groot.

Teletekst, Viditel

Voor diverse gebruikers is een uitgebreid pakket aan informatie over toekomstig en verleden weer ter beschikking via de elektronische media. De weerpagina's van teletekst en viditel zijn bijzonder in trek. In 1986 hadden ongeveer 600 000 toestellen toegang tot teletekst en/of viditel. Het aantal oproepen van weerpagina's loopt in de tientallen miljoenen.

Telefoon

Een ander zeer effectief verspreidingsmedium is de automatische telefoon. Diverse vestingen beschikken over zo'n automaat. De populairste is het landelijke 003 nummer, dat vanuit De Bilt iedere twee uur wordt geactualiseerd en opnieuw ingesproken. Ook hier loopt het aantal oproepen in de tientallen miljoenen.

Het beantwoorden van telefoontjes van particulieren kan daarentegen gezien worden als de minst effectieve wijze om meteorologische informatie te verspreiden. Er is immers een relatief grote inspanning nodig om steeds één aanvrager te helpen. Deze telefoontjes zijn veelal afkomstig van bedrijven of van individueel geïnteresseerden en hebben meestal tot doel de actualiteitswaarde van een weersverwachting te controleren of meer detail te verkrijgen. Wezenlijke vermindering van deze hoeveelheid gesprekken is slechts te voorzien als andersoortige producten (zoals radarbeelden) via de massamedia ter beschikking komen.

Luchtvaart

Veiligheidsvoorschriften en internationale afspraken vereisen een nauwgezette bewaking van het weerbericht ten behoeve van het landend vliegverkeer en een frequent opstellen van kortlopende verwachtingen. Voorts wordt ieder vertrekkend vliegtuig voorzien van routeverwachtingen en worden voor de lichte luchtvaart gebiedsverwachtingen opgesteld. Dit leidt tot een berichtenproductie op routinebasis van bijna 160 000 berichten per jaar, verdeeld over vier stations. De vestiging op de drukke luchthaven Schiphol neemt hiervan uiteraard het leeuwendeel voor zijn rekening. Deze vestiging heeft ook de verantwoordelijkheid voor het uitgeven van waarschuwingen. De weerkundige begeleiding van de ballon die in september de oceaan overstak en precies in Nederland terecht kwam, vond eveneens plaats vanuit Schiphol.

Lichte luchtvaart

De lichte luchtvaart wordt voorzien van gebiedsverwachtingen en van informatie door middel van een automatische telefoonbeantwoorder. Dit telefoonbericht bevat naast een weersverwachting ook waarschuwingen. Het aantal oproepen is meer dan 100 000 per jaar. Het veiligheidsaspect van deze weergevoelige tak van de luchtvaart maakt deze speciale dienstverlening tot een noodzaak.

Kust en Zee

Op diverse onderdelen van de maritieme sector verleent het KNMI ondersteuning. De vestiging te Zierikzee verzorgde de begeleiding van de in oktober voltooide stormvloedkering Oosterschelde en de hydrometeorologische voorlichting voor de havens en de scheepvaart. Vanuit De Bilt worden scheepsrouteringen opgesteld, die tot doel hebben via juiste routekeuzen voor schepen over de oceaan verlies of schade te minimaliseren. Diverse booreilanden krijgen tweemaal daags een weerbericht en vier keer per dag worden scheepsweerberichten voor de Noordzee en voor de Nederlandse kustwateren opgesteld. Tenslotte wordt er een automatische telefoonbeantwoorder ingesproken met weerberichten voor beroeps- en pleziervaart, de zogenaamde "waterlijn".

Gevaarlijk weer

Naast de reguliere verwachtingen voor het algemeen publiek, luchtvaart en scheepvaart worden tevens waarschuwingen opgesteld voor gevaarlijk weer. Dit betreft stormen, gladheid, mist en windstoten; voor de luchtvaart komen er nog windsprongen, turbulentie, ijsafzetting, onweer en lage bewolking bij. Verspreiding vindt plaats via diverse radiokanalen.

Recreatie

Ten behoeve van recreatie en hobby worden diverse berichten samengesteld als aanvulling op de algemene berichtgeving. Per radio en telefoon wordt in de zomermaanden een strandweerbericht verspreid; de pleziervaart wordt bediend via de bovengenoemde waterlijn. In de wintermaanden wordt de "sneeuwlijn" ingesproken met sneeuw en ijsverwachtingen voor Nederland en sneeuwhoogten in Europa. Deze laatste kanalen geven een stijgend aantal aanvragen te zien.

Landbouw

In 1986 werd het mogelijk via een betaalnummer van de PTT een weer-landbouwbericht voor de IJsselmeerpolders te beluisteren. Voor de provincie Groningen werd landbouwvoorlichting gestart via een automatische telefoon met een interlokaal nummer. Overigens wordt ook informatie voor de landbouw verstrekt via gewone telefoongesprekken.

Bouwweerbericht

Per automatische telefoon wordt in het vorstseizoen voor vier districten een bouwweerbericht verspreid. Een koude winter, zoals 1985/1986 zorgt voor een relatief groot aantal oproepen. In het verslagjaar ging het om bijna 400 000 oproepen.

Lucht-
verontreiniging

Voor diverse instanties worden op routinebasis berichten samengesteld ten behoeve van de verwachting voor luchtverontreiniging. In geval van calamiteiten is er nauw telefonisch contact met de bevoegde instanties over de verwachte verspreiding; achteraf wordt zo'n situatie geëvalueerd. In dit verslagjaar zorgde de explosie in de kerncentrale te Tsjernobyl voor 2000 extra telefoontjes.

- Energievoorziening** Aan electriciteitsbedrijven en de Gasunie worden weerberichten geleverd waarmee het te verwachte energiegebruik kan worden geschat. Deze schattingen worden gebruikt om de energieproductie te plannen.
- Inlichtingen verleden weer** Een aantal particulieren en instanties is om juridische redenen of anderszins geïnteresseerd in informatie over het verleden weer. Ongeveer tweederde van de aanvragen wordt telefonisch afgehandeld. Het overige deel vereist schriftelijke beantwoording. Dit wordt mede veroorzaakt doordat slechts een gedocumenteerde brief juridische status heeft. Het aantal opgestelde brieven bedroeg ongeveer 7000.
- Diversen** De Nederlandse Spoorwegen ontvangen in het vorstseizoen berichten over te verwachten sneeuw en ijzel. Voor enkele industrieën worden speciale weerberichten samengesteld.
- Ionosfeer, aardmagnetisme, en seismologie** Behalve op zuiver weerkundig gebied geeft het KNMI ook voorlichting over geofysische onderwerpen in de periferie van de meteorologie of daarbuiten. Aan diverse instanties wordt voorlichting gegeven over de ionosferische toestand van de atmosfeer, het aardmagnetisme of de gevoeligheid voor aardbevingen in andere landen. Voorts worden aardbevingen en kernexplosies geregistreerd en in voorkomende gevallen worden hierover inlichtingen verstrekt aan pers en media.

BEGELEIDENDE ACTIVITEITEN IN ZAKE WEERSVOORLICHTING

- Kwaliteitscontrole weersverwachtingen** Controle achteraf op de voorspelde grootheden vormt een belangrijk aandachtsgedebiet van het KNMI. Wat betreft beginselen die aan deze controle ten grondslag liggen en de wijze waarop deze worden toegepast heeft het instituut pionierswerk verricht dat internationale erkenning krijgt. Een aantal buitenlandse instituten heeft die methoden overgenomen. Intern worden de verificatiecijfers gebruikt voor evaluatie en voorts voor het objectief testen van nieuwe voorspelmethode. De beschikbaarheid van deze cijfers is uitgegroeid tot een onmisbaar onderdeel van de bedrijfsvoering.
- Produktbewaking** Het vertalen van voorspelde meteorologische parameters in begrijpelijke weerberichten vormt een probleem apart. De berichten dienen uit te blinken in helderheid en de berichtgeving voor de verschillende media moet eensluidend zijn. Om vakblindheid te voorkomen en de oplettendheid op dit punt te stimuleren worden de uitgaande berichten periodiek gecontroleerd. Waar nodig, wordt de zaak met de betrokken medewerker in goed overleg doorgesproken.
- Overleg met gebruikersgroepen** Van veel kanten wordt op het KNMI een beroep gedaan om ondersteuning te verlenen op meteorologisch gebied. De betrokken groepen zijn zeer verschillend en hun vragen zeer specialistisch. Omdat het KNMI de enige instantie in Nederland is met een groot potentieel aan meteorologische kennis en omdat die van de aanvragers doorgaans vrij pover is, vervult het instituut op dit gebied een aparte rol in de samenleving. Gezien deze kenniskloof is nauw overleg met de vraagstellers een grotere noodzaak dan bij andere ondersteunende instanties. Een groot aantal medewerkers heeft dan ook zitting in overleggroepen en helpt de gebruikers hun problemen te formuleren en op te lossen. Bijlage 7 geeft hiervan een overzicht.
- Werk- en studie-bezoeken** Een goede relatie met gebruikersgroepen kan ook worden bevorderd door hen voor een werk- of studiebezoek op het KNMI te ontvangen. Daarbij wordt aan bijvoorbeeld land- en tuinbouwers en aan toekomstige stuurlieden bij de zeescheepvaart de totstandkoming van de weerberichten toegelicht. Maar ook kan rechtstreeks de wijze van benutting van de informatie worden doorgepraat, en kan worden gediscussieerd over de beperkingen die elke weerberichtgeving kenmerken.

Van de andere bezoekende werkrelaties moeten worden genoemd de ANWB, Wegenwacht, Algemene Verkeersdienst, Strandpolitie, Rijkswaterstaat en Scheveningen Radio. Ook studenten -vaak aanstaande docenten- geografie, fysica, milieutechniek en van andere richtingen vragen regelmatig om een studiebezoek aan het KNMI te mogen brengen. Door de moeilijker wordende personele situatie moesten in 1986 helaas een aantal verzoekers worden teleurgesteld. De mogelijkheid tot excursies door scholieren of niet beroepsmatig geïnteresseerden werd vrijwel afgesloten.

Meerdere malen werd gastvrijheid verleend aan werkbijeenkomsten. Dat betrof onder meer de vakgebieden Grenslaagmeteorologie, Remote Sensing en de CO₂-problematiek.

Folders en informatiemateriaal

Sterke aandacht kreeg de vervaardiging en verspreiding van zogenaamde produktfolders, waarin de aandacht wordt gevestigd op de KNMI-dienstverlening aan specifieke gebruikersgroepen. Dergelijke folders attenderen op de inhoud en verspreidingswijze van onder andere:

- de weerberichten voor de bouwnijverheid (gedurende najaar en winter),
- de weerberichten voor land- en tuinbouw,
- de berichtgeving voor scheepvaart en watersport (waarbij de "Waterlijn" in samenwerking met de ANWB).

Gericht informatiemateriaal is eveneens beschikbaar voor docenten aan basis- en voortgezet onderwijs. Scholieren en andere belangstellenden kunnen meer algemene informatie op verschillende niveaus verkrijgen. De steeds groeiende vraag veroorzaakte soms wachttijden in de afhandeling.

Tentoonstellingen en manifestaties

Met zekere voldoening kan worden teruggezien op de KNMI-deelname aan de grote manifestatie "Mens en Wetenschap" ter gelegenheid van het 350-jarig bestaan van de Utrechtse Universiteit. De inbreng betrof een deelpositie over "Het klimaat van Nederland over de afgelopen eeuwen", toegespitst op o.a. wintertemperaturen. Parallel daaraan liep, eveneens in de Utrechtse jaarbeurs, de ruimtevaartmanifestatie "Space '86". Daar verzorgde het KNMI de explicatie van de satellietmeteorologie. Tevens werd daarbij een Seminar Weersatellieten georganiseerd.

Andere exposities, waaraan werd deelgenomen, waren:

- de Delta-expositie in het Topshuis op Neeltje Jans, ter gelegenheid van de ingebruikstelling van de Oosterscheldewerken,
- de Bouwbeurs te Zuidlaren,
- de Visserijdagen te Katwijk,
- de tentoonstelling Noordzee in Zicht te Scheveningen.

Lezingen en tijdschriften

Ook in 1986 werd door medewerkers kennis en enthousiasme over hun vakgebied uitgedragen via door hen verzorgde lezingen. De gezelschappen waren zeer gevarieerd: bollenkwekers, watersporters, radio-amateurs, natuurkundige gezelschappen, huisvrouwen, weer- en sterrekundige amateurs, enzovoorts. Speciale vermelding verdient de voordracht over de noodzaak tot bewaking van -en zorg voor- de planeet Aarde van prof.dr.ir. H. Tennekes op de Platformdag Toekomst Nederlandse Ruimtevaartinspanning. Aan deze platformdag werd deelgenomen door leidende figuren uit de overheid -waaronder enkele ministers-, uit de wetenschap en uit het bedrijfsleven.

Een aantal KNMI-ers leverden via vaste rubrieken of via redacteurschappen bij gespecialiseerde vak- of amateurtijdschriften een belangrijke bijdrage tot de overdracht van meteorologische, oceanografische of geofysische kennis.

4

Wetenschappelijk onderzoek

Er is in het afgelopen jaar een aanzienlijke inspanning gestoken in het ontwikkelingswerk ten behoeve van de operationele productieprocessen. Een goede coördinatie is tot stand gebracht tussen de hierbij betrokken afdelingen.

Daarnaast gaat het strategisch onderzoek zich concentreren op het thema Klimaat en Milieu, in eerste instantie gericht op de oplossing van beleidsvragen. Dat de samenleving vertrouwen heeft in de kwaliteit van het onderzoek van het Instituut rond dit thema moge blijken uit het feit dat verscheidene instanties, nationaal en internationaal, bereid bleken het onderzoek te steunen door toekenning van gelden en van personeel. Bureaucratische problemen hebben echter een goed gebruik van deze externe ondersteuning bemoeilijkt.

Er waren meer problemen. Gedwongen door de personele inkrimping bij de Overheid moesten voorbereidingen worden getroffen om delen van het wetenschappelijk onderzoek af te stoten. Daardoor zal de functie van het KNMI in de Nederlandse samenleving een verarming ondergaan. In het bijzonder werd de hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek gedwongen om aan het ionosferisch en aardmagnetisch onderzoek bij de afdeling Geofysisch Onderzoek en aan het zeegaand onderzoek bij de afdeling Oceanografisch Onderzoek een einde te gaan maken.

Tegelijkertijd heeft de leiding van de hoofdafdeling zich veel moeite getroost een invulling te geven aan de Kerntaken die voor het gehele Instituut zijn gedefinieerd.

ONTWIKKELINGSWERK TEN BEHOEVE VAN DE EIGEN DIENST

Satellietgegevens

Ontwikkelingswerk werd gedaan om Meteosat-beelden beter bruikbaar te maken. Een nieuwe ontvanger werd hiervoor geïnstalleerd. De "loops" zullen gebruikt worden bij het maken van de korte-termijn-weersverwachtingen. Verder is onderzoek gestart naar methodes om bewolking en straling te kwantificeren ten behoeve van het gebruik in kleinschalige weermodellen.

Het ontwikkelingswerk ten behoeve van het gebruik van NOAA satellietgegevens is dit jaar zover gevorderd, dat een tweetal toepassings-onderzoeken ter hand genomen kon worden.

Bij de eerste gaat het er om dat van grote delen van de oceaangebieden noch historische noch actuele gegevens (meteorologisch en oceanografisch) beschikbaar zijn. In deze leemte kan ten dele voorzien worden door gebruik van satellietwaarnemingen van de atmosferische straling. Hieruit kan informatie omtrent de verticale opbouw van de atmosfeer op wereldwijde schaal en met grote regelmaat worden afgeleid. Aan het Laboratoire de Météorologie Dynamique te Palaiseau (bij Parijs) is de laatste jaren een dergelijke verwerkingsmethode ontwikkeld.

In samenwerking met hen wordt gewerkt aan de introductie van deze methode op het KNMI voor gebruik ten dienste van het klimaatprogramma en van het toekomstige productie-proces.

Daarnaast wordt het routinematig gebruik van zeewatertemperaturen die bepaald zijn uit satellietwaarnemingen voorbereid. Gewerkt wordt aan een analyse-techniek voor deze waarnemingen waarbij gebruik wordt gemaakt van de actuele scheepswaarnemingen op de Noordzee en aangrenzende zeegebieden. Daarbij wordt gestreefd naar een produkt dat ongeveer wekelijks zou moeten worden vervaardigd. Toepassingsgebieden kunnen onder meer de offshore en de visserij zijn.

Atmosferische grenslaag

De atmosferische grenslaag is de onderste laag van de atmosfeer waarin nog een directe invloed merkbaar is van het aardoppervlak. In de grenslaag vinden de verticale transporten van vocht, warmte en impuls plaats. Deze transporten zijn ondermeer afhankelijk van de aard van het terrein waarboven ze zich afspelen maar tevens van de bovenwindse terreingesteldheid. Dit effect wordt vaak nog onvoldoende begrepen en niet op verantwoorde wijze vervat in bestaande verdampingsformules. De genoemde verticale transporten hebben een turbulent karakter en zijn pas sinds de ontwikkeling van snelle meettechnieken voldoende nauwkeurig meetbaar (bijvoorbeeld tien metingen per seconde).

In de tweede helft van 1986 werd op een terrein in Zuid-Flevoland een experiment uitgevoerd in samenwerking met de Landbouw Universiteit te Wageningen en de Vrije Universiteit te Amsterdam. Uit deze meetperiode zijn een aantal dagen geselecteerd voor nader onderzoek.

Droge depositie

Een belangrijk deel van "zure-neerslag" komt op het aardoppervlak terecht via zogenaamde droge depositie. Onder droge depositie wordt verstaan alle verontreiniging die zonder tussenkomst van water vanuit de atmosfeer het aardoppervlak bereikt.

In samenwerking met de afdeling Maatschappelijke Technologie van TNO worden metingen verricht aan de droge depositie van diverse verontreinigende stoffen. Gemeten worden stikstofoxyde, zwaveloxyde, ozon en aerosolen. Daarnaast worden gedetailleerde micrometeorologische metingen verricht met behulp van de mobiele meetopstelling van de afdeling Fysische Meteorologie.

Het doel van het onderzoek is tweeledig. Ten eerste de inventarisatie van droge depositie op natuurterreinen onder goed gedocumenteerde omstandigheden. Ten tweede het bestuderen van de invloed van complex terrein (overgangen in vegetatie, bosranden en dergelijke) op de diverse meetmethoden. Bij dit laatste onderdeel wordt gebruik gemaakt van een numeriek model voor de invloed van het terrein op de onderste laag van de atmosfeer.

Twee meetcampagnes zijn uitgevoerd. De eerste boven een hoogveen-gebied in Drenthe, de tweede boven een heidegebied in Noord-Brabant. De eerste resultaten wijzen op relatief lage ozonfluxen en mogelijk gedurende bepaalde perioden een emissie van stikstofoxyde. Uit energiebalans- en vochtflux-metingen bleek dat de vegetatie gedurende de meetcampagnes slechts een geringe invloed had.

Ionosfeer

Via satellieten en met een ionosonde werden metingen verricht aan de ionosfeer. Dit gebeurde simultaan met radiobronmetingen van de radio-telescopen te Westerbork. Wegens de unieke combinatie van gegevens is dit een groot succes geworden. Het leidde tot een aantal publicaties in gerenommeerde vaktijdschriften. Er was overigens ook dit jaar een toenemende interesse bij klanten buiten het KNMI te constateren in ionosfeergegevens.

Tsjernobyl

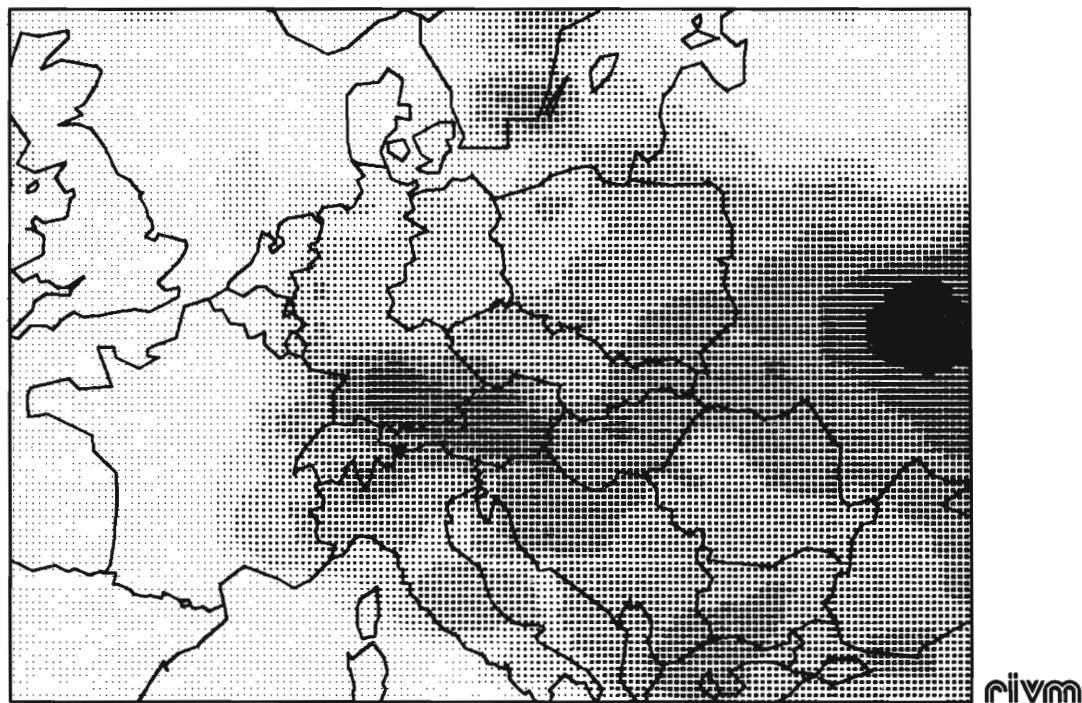
De ramp met de kerncentrale in Tsjernobyl op 26 april 1986, is ook aan het KNMI niet onopgemerkt voorbijgegaan.

Enige dagen na de ramp vroeg de KLM om advies met betrekking tot stralingsrisico's op vluchten naar Warschau en Moskou. Nog dagenlang werd het KNMI overstelpt met vragen van deze aard. De actie die het KNMI in deze zaak ondernam, kan als volgt worden samengevat:

- verstrekken van meteorologische voorlichting aan particulieren en aan het ingestelde coördinatiecentrum, waarbij de belangrijkste vraag was of de radioactieve wolk Nederland al dan niet zou kunnen bereiken;
- leveren van meteorologische informatie ten behoeve van een numeriek verspreidingsmodel van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne, het RIVM (voornamelijk wind- en neerslagvelden en menhoogten);
- dagelijkse monsterneming van luchtstof op vijf KNMI-stations ten behoeve van de meting van de luchtradioactiviteit;
- een bijdrage aan de evaluatie van de gevolgen van de ramp voor Nederland.

Ten behoeve van de voorlichting werden trajectoriën berekend om de banen van de besmette luchtmassa te beschrijven. Hierbij werd ook gebruik gemaakt van het KNMI-trajectoriënmodel. Dit model is in staat om met prognoses van het Europese ECMWF trajectoriën te berekenen; het heeft zijn nut in deze periode bewezen.

Voor het verspreidingsmodel van het RIVM zijn deze gegevens ook bewerkt. Het ging daarbij om neerslag- en menhoogtegegevens. Als voorbeeld van de resultaten van dergelijke berekeningen dient bijgevoegde illustratie.



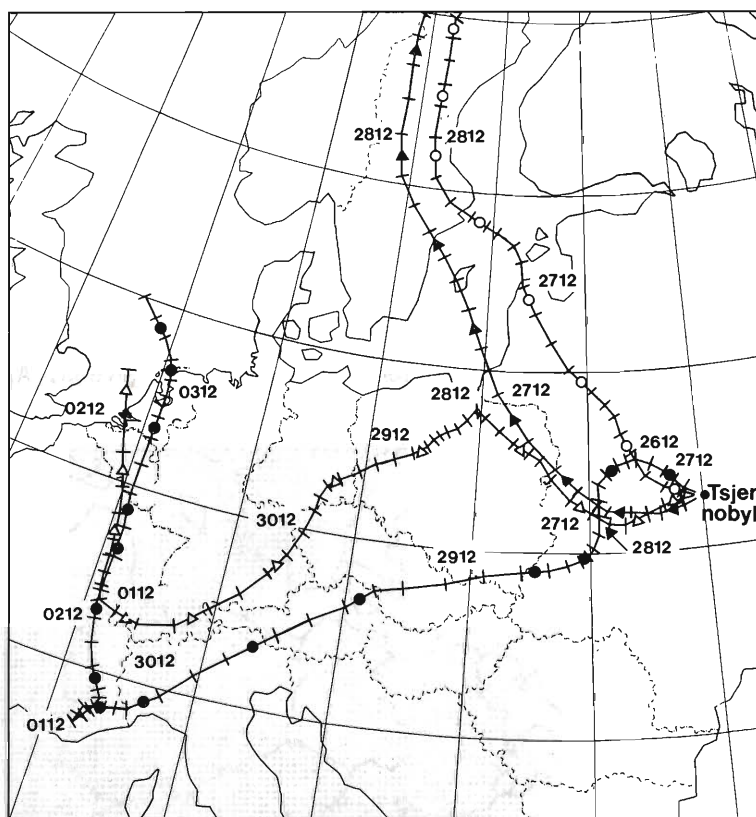
CUMULATIVE I-131 DEPOSITION (KBQ/M2)

DATE 86 5 10



De totale neerslag van de isotoop jodium-131, vanaf het begin van de ramp te Tsjernobyl tot 10 mei 1986. De gebruikte eenheid is kilobequerel per vierkante meter.

Van deze calamiteit is veel geleerd. In de eerste plaats dat de meeste instanties in binnen- en buitenland niet goed waren voorbereid op een ramp van dergelijke afmeting. Maatregelen om in de toekomst beter te kunnen reageren, worden voorbereid. Ten behoeve van dergelijke maatregelen zijn een aantal interessante experimenten gedaan. Gebruik werd hierbij gemaakt van het zogenoemde "limited area model" (LAM). Dit model levert, op basis van waarnemingen en van een fysisch model van de atmosfeer, allerlei meteorologische velden, die samen een beschrijving van de toestand van de atmosfeer geven, met een hoge resolutie in tijd en ruimte. Met dit model zijn trajectoriën vanuit Tsjernobyl gedurende de episode van de ramp berekend. De figuur geeft enkele voorbeelden.



Trajectoriën geven aan welke weg een hoeveelheid lucht aflegt, die zich eerst, op een zekere hoogte, boven de kerncentrale te Tsjernobyl bevond.

Deze trajectoriën beschrijven nauwkeurig de aankomst van de radioactieve wolk in Zweden (waar het eerst alarm werd geslagen) en in Nederland. Ook worden de andere waarnemingen van radioactiviteit in Europa door de berekende trajectoriën goed gesimuleerd.

De kracht van het LAM ligt in het leveren van complete, driedimensionale velden. De trajectoriënberekeningen tonen aan dat de geproduceerde windvelden uiterst nuttige meteorologische invoer voor luchtverontreinigingsmodellen vormen. Het model is echter relatief duur in computergebruik. Een ander model, het KNMI-trajectoriënmodel, is daarom meer geschikt om snelle trajectoriënberekeningen uit te voeren. Het LAM is dan bruikbaar om achteraf de meteorologische situatie nauwkeurig te analyseren. Ook internationaal heeft Tsjernobyl tot interessante ontwikkelingen geleid. Het ECMWF heeft besloten bij rampen die lange afstand transport van verontreinigde lucht met zich meebrengen, het KNMI trajectoriënmodel als routine in zijn informatiepakket te integreren. Verder zou het Global Telecommunication System gebruikt kunnen worden voor snelle gegevensuitwisseling bij zulk soort rampen.

Atmosfeermodellen

In de afdeling Dynamische Meteorologie worden numerieke atmosfeermodellen ontwikkeld ten behoeve van het productieproces van de Operationele Dienst. Beide in ontwikkeling zijnde modellen (VIMOLA en LAM) zijn nu in een pré-operationeel stadium gekomen. Er is een gedetailleerde planning gemaakt om tot operationele invoering te komen zodra de vereiste computer-faciliteiten beschikbaar zullen zijn.

Verdere ontwikkeling van het LAM vindt plaats in samenwerking met de Scandinavische landen (HIRLAM-project). Het KNMI speelt een actieve rol in de samenwerking. Een KNMI-medewerker was in het kader van dit project in Kopenhagen werkzaam. Op de afdeling Fysische Meteorologie zijn plannen voorbereid voor de ontwikkeling van methoden waarmee gedetailleerde grenslaaginformatie uit de modellen verkregen kan worden.

Statistische methode

In het verslagjaar kwam een geheel analytische, statistische verwachtingsmethode gereed die bruikbaar is voor een groot aantal plaatsen in Europa. Deze methode is in operationeel gebruik genomen.

"Natte" modellen

Het Oceanografisch Onderzoek op het KNMI draagt bij aan de ontwikkeling van de hydro-meteo verwachtingen. Het werkterrein (de Noordzee en Atlantische Oceaan) en de aard van de problemen maken dat goed werk alleen kan worden verricht in nauwe internationale en nationale samenwerking. Juist door deze aanpak kon ook in het afgelopen jaar succesvol verder gewerkt worden in het golfonderzoek.

Nationaal wordt er samengewerkt met Rijkswaterstaat, het Waterloopkundig Laboratorium en met de Technische Universiteit Delft. Internationaal werd het onderzoek ingebracht in het programma van de WAM (= Wave Modelling) groep. Centraal hierbij staat de ontwikkeling van een derde generatie golfmodel, dat zich onderscheidt van eerdere modellen door een meer verfijnde beschrijving van de fysische deelprocessen. Het WAM model is getest in een serie situaties. Dit onderzoek stagneerde ernstig door de problemen met de lijnverbinding KNMI-ECMWF. Gelukkig kon toen voortgang geboekt worden door een aantal detacheringen bij het ECMWF. Het ondiepwater model werd uitgebreid met refractie. Het effect van de windkwaliteit werd uitgebreid onderzocht. Een eerste evaluatie van de golfrichtingsresultaten vond plaats, en begonnen werd met het dagelijks maken van een 24-uur golfverwachting op het ECMWF. De resultaten worden overgezonden naar het KNMI ter verificatie.

Op het gebied van de waterstanden werd veel energie gestopt in het operationeel maken van het IOS-model, dit is een diepte-gemiddeld getij model, dat oorspronkelijk op het Institute of Oceanographic Sciences in Engeland was ontwikkeld. Ofschoon uitgebreide simulaties gunstige resultaten hebben geleverd, vielen de eerste operationele resultaten enigszins tegen. Een onderzoek naar mogelijke oorzaken hiervan vindt plaats.

Trajectoriënmodel

Het trajectoriënmodel werd in de loop van het jaar verder geperfectioneerd. Het heeft hiervóór al uitvoerig aandacht gekregen. Ook tijdens het begeleiden van de transatlantische ballonvlucht werd met veel succes gebruik gemaakt van dit model.

Onderzoek naar het gebruik van trajectoriën ten behoeve van de bestrijding van sprinkhanenplagen leverde dusdanige resultaten op, dat de voedsel- en landbouworganisatie van de Verenigde Naties, de FAO, van plan is een trajectoriënmodel voor operationeel gebruik in te zetten.

Luchtmassa-transformatie (AMT-model)

De workshop over operationele grenslaagmodellen, die het KNMI in maart organiseerde leidde tot de definitie van een tweede generatie AMT-model. Naast de ontwikkeling van dit tweede simulatiemodel wordt het huidige operationele model nog steeds verbeterd.

Voor gebruik op een personal computer in de eigen werkgroep en in China kwam een nieuwe versie van het AMT-model gereed. Het gebruik van het AMT-model ten behoeve van luchtverontreinigingsonderzoek (o.a. de bijdrage aan de Europese PHOXA-projecten) wordt voortgezet.

Het onderzoek, dat in samenwerking met de Universiteit van Wisconsin-Madison werd verricht naar "luchtmassatransformatie gedurende een koude-inval boven de Zuidchinese Zee" werd afgerond met een publicatie.

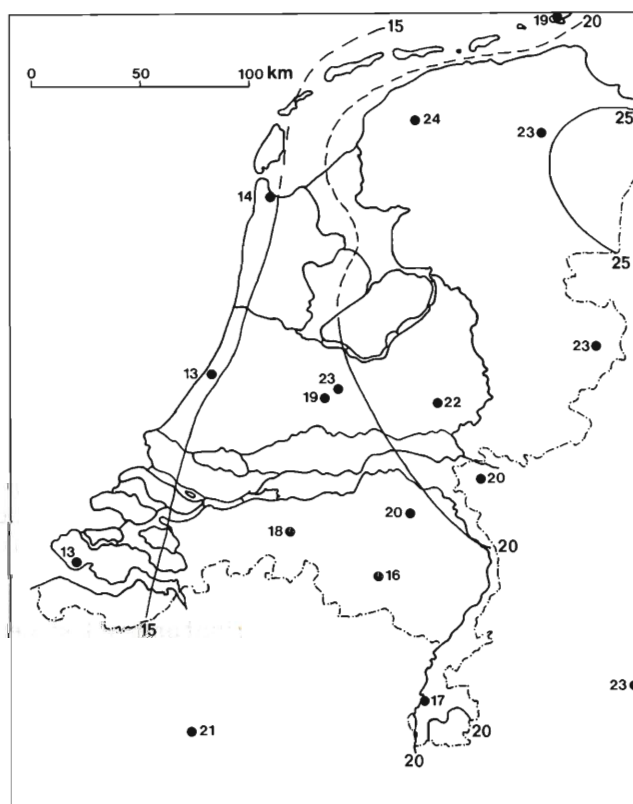
STRATEGISCH ONDERZOEK

Sneeuwdek

In 1986 werd statistisch-klimatologisch onderzoek verricht over het sneeuwdek in Nederland.

Het gemiddeld aantal dagen per jaar met een sneeuwdek loopt uiteen van ongeveer 12 in Zeeland tot ruim 30 in het noordoosten. Er is een sterk verband tussen dit gemiddelde en de gemiddelde wintertemperatuur. Het blijkt zelfs zeer goed mogelijk om de kansverdeling van het aantal dagen met een sneeuwdek voor een bepaalde plaats af te leiden uit de gemiddelde wintertemperatuur.

Een probleem bij de bestudering van de hoogte van het sneeuwdek is dat de meeste sneeuwhoogtemetingen in Nederland omgewerkt zijn tot een codecijfer. Dit heeft verlies aan informatie tot gevolg. Een ander punt is dat de meetreeksen in Nederland betrekkelijk kort zijn (ongeveer 30 jaar). Met name op grond van wat langere meetreeksen in Duitsland en België blijkt dat de kansverdeling van de jaarmaxima van de hoogte van het sneeuwdek goed beschreven wordt door de Gumbel-verdeling. Als voorbeeld van een toepassing van deze verdeling geeft de figuur de hoogten die gemiddeld eens in de tien jaar worden overschreden. Voor het trekken van de isolijnen is gebruik gemaakt van het verloop van de gemiddelde wintertemperaturen over Nederland. In 1986 zijn deze hoogten vrijwel nergens overschreden.



Sneeuwdekhoogten die in ons land gemiddeld eens in de tien jaar worden overschreden (in centimeters).

Klimaatonderzoek

Het onderzoek naar de veranderlijkheid van het klimaat is in het afgelopen jaar expliciet aangegeven als één van de "kerntaken" van het KNMI. Hierop wordt uitvoeriger ingegaan in hoofdstuk 2 van dit jaarverslag.

Lucht-zee
wisselwerking

Via het werk aan lucht-zee wisselwerking van de afdeling Oceanografisch Onderzoek is het KNMI sedert 1981 betrokken bij het HEXOS* programma, een internationaal onderzoek-programma dat er op gericht is meer inzicht te krijgen in het verticale transport van waterdamp en vloeibaar water door de atmosfeer boven zee. Dit transport is van groot belang voor de energiehuishouding in de atmosfeer, omdat de stroom van latente warmte, die gekoppeld is aan het verdampen en condenseren van water, de op één na grootste verticale energiestroom is in de atmosfeer (straling is de grootste).

Reeds in 1981 werd een internationaal waarnemingsprogramma opgezet. Dat bestaat uit een aantal fasen waarin instrumenten worden getest en dat tenslotte moest leiden tot enkele grote experimenten waarin in een aantal karakteristieke situaties de metingen zouden worden verricht. Verder kwam vast te staan dat de eerste veldexperimenten zouden worden uitgevoerd vanaf de Nederlandse Meetpost Noordwijk.

In 1985 werd ter voorbereiding van het eerste grote experiment op het KNMI een conferentie ("Workshop") gehouden, waarbij de afspraken voor dit experiment, het HEXOS Main Experiment of HEXMAX werden vastgelegd. Van 6 oktober tot 26 november van het afgelopen jaar vond dit experiment plaats op en rond de Meetpost Noordwijk. Op de Meetpost zelf werkten onderzoekers uit de Verenigde Staten, Canada, Frankrijk, Denemarken, de Duitse Bondrepubliek en - uiteraard - Nederland. In de omgeving voer het Engelse onderzoekingschip de "Frederick Russell", met aan boord onderzoekers uit de Verenigde Staten en Engeland, tussen de Meetpost en de kust stond een Duitse mast in zee opgesteld, waarvan de gegevens naar de wal werden gezonden, aan de kust werden vliegers en kabelballons met instrumenten opgelaten door een andere Duitse groep en van tijd tot tijd kwam het onderzoekingsvliegtuig van de Engelse meteorologische dienst, een C 130 Hercules, voor onderzoek aan de hogere luchtlagen. In totaal namen onderzoekers van 15 instituten uit zeven landen aan het experiment deel.

De bijdrage van het KNMI bestond, naast het uitvoeren van de eigen experimenten, uit het verzorgen van de algehele leiding en het leveren van achtergrondinformatie. De eigen experimenten leverden informatie over het impuls-, warmte en vochttransport door de atmosfeer, de golfhoogte en het optreden van brekende golven. Naast de afdeling Oceanografisch Onderzoek was ook de afdeling Fysische Meteorologie bij HEXMAX betrokken. Het experiment wordt door de deelnemers als een groot succes beschouwd.

Vooraf het optreden van veel situaties met hoge windsnelheid en het onder deze omstandigheden probleemloos functioneren van de instrumenten waren belangrijk. Hieraan had - voorzover het de Meetpost betreft - de door het KNMI constructiebureau ontwikkelde uithouder een belangrijk aandeel.

De eigen metingen van de afdeling Oceanografisch Onderzoek (in totaal anderhalf miljard gegevens) vormen een databestand waarmee naar verwachting een belangrijke bijdrage aan de kennis over het vochttransport kan worden geleverd. Hij is ook voor de verdere doelstellingen van het lucht-water wisselwerkingsonderzoek, met name de invloed van brekende golven op de verschillende transporten, van grote waarde.

* HEXOS = Humidity Exchange over the Sea

Beperkingen van dit experiment werden gevormd door het feit dat de meetpost voor de Nederlandse kust staat, dat wil zeggen zich op gematigde breedte en in ondiep water bevindt. Toch wordt voor een volgend experiment in het HEXOS programma opnieuw aan de meetpost gedacht, maar nu om daar, zoals ditmaal boven land en incidenteel met het vliegtuig gebeurde, het vochttransport in de iets hogere luchtlagen na te gaan. Vermoed wordt namelijk dat de vochtflux pas daar zijn maximale waarde bereikt. Voorlopig is het echter de vraag of het KNMI opnieuw aan een dergelijk onderzoek zou kunnen meedoen.

Zure regen

Eén van de grootheden die bepaald wordt in het kader van het Landelijk Meetnet Regenwatersamenstelling is de zuurgraad van de neerslag (pH). In de figuur wordt de gemiddelde pH voor het jaar 1985 gepresenteerd (de gegevens van 1986 waren nog niet volledig beschikbaar).



De gemiddelde zuurgraad van de neerslag over het jaar 1985, en hoe die varieert over Nederland.

De depositie van zuur boven Nederland wordt grotendeels veroorzaakt door emissies in het buitenland, daar de verontreiniging over grote afstanden kan worden getransporteerd alvorens boven Nederland uit te regenen. Niettemin zijn er wel regionale verschillen in de pH zichtbaar, die aan emissies in Nederland zelf kunnen worden toegeschreven. Zo worden de laagste waarden van de pH boven het geïndustrialiseerde westen van ons land gevonden. In het zuidoosten van het land treden hogere pH-waarden op. Hier is sprake van belangrijke emissies van ammoniak, afkomstig uit de mest van de intensieve veehouderij, die in deze streken, met name in het Peelgebied, op uitgebreide schaal voorkomt. Dit leidt tot vorming van ammonium in regenwater, waarbij het zuur gedeeltelijk wordt geneutraliseerd. Wanneer het ammonium echter in de bodem terecht komt, kan het door bacteriën worden omgezet in salpeterzuur en dan werkt het bodemverzuurend. Bij de hogere pH-waarden in Zuid-Limburg speelt de emissie van kalkstof uit de mergelgroeven een rol.

Statistisch onderzoek werd verricht naar de eventuele trend van de componenten die van belang zijn voor de verzuringsproblematiek over de periode 1978 tot en met 1984. Hiervoor werd een model gebruikt waarin rekening werd gehouden met de jaarlijkse gang van de depositie en met de afhankelijkheid van de depositie van de hoeveelheid neerslag. Uit deze studie blijkt, dat voor nitraat en vooral voor sulfaat een significante daling optreedt van respectievelijk gemiddeld 2,3% en 3,5% per jaar.

Windklimaat

In opdracht van het Projectbureau Energie Onderzoek en in samenwerking met de Rijksuniversiteit te Utrecht is onderzoek verricht naar het windgedrag in de onderste 100 m nabij de kust. Hierbij zijn gegevens gebruikt van het internationale COAST-onderzoeksproject, dat in 1983 onder coördinatie van het KNMI was uitgevoerd tussen de Meetpost Noordwijk en Cabauw. Resultaten werden op de Europese conferentie over windenergie gepresenteerd.

Tevens werd in opdracht van datzelfde projectbureau en in samenwerking met de afdeling Maatschappelijke Technologie van TNO begonnen aan de beschrijving van het windklimaat boven land op hoogten tussen 30 m en 100 m. Het KNMI-werk hieraan werd sterk vertraagd door slechte toelevering van rekenapparatuur, alsook door het toenemend tekort aan eigen arbeidskracht voor het uitvoeren van dergelijke projecten. Het Europese project voor de voltooiing van een EEG-windatlas kwam maar langzaam op gang.

Geofysisch onderzoek

Het wetenschappelijk onderzoek naar de mondiale karakteristieken van het aardmagneetveld vond een uitbreiding door dezelfde onderzoekstechnieken toe te passen op het zwaartekrachtveld van de aarde. Dit levert perspectieven voor een meer gegronde vaststelling van overeenkomsten en/of verschillen tussen deze twee potentiaalvelden van de aarde. Hierover bestaan contacten met de afdeling Geodesie van de Technische Universiteit Delft.

Het onderzoek van de voortplanting van zwaarte- en getijdegolven in de hogere atmosfeer in aanwezigheid van windschering werd voortgezet. Onderzoeksresultaten werden gepubliceerd in samenwerking met de afdeling Theoretische Natuurkunde van de Technische Universiteit Eindhoven en het Laboratoire de Météorologie Dynamique in Frankrijk.

van de



5

Internationale samenwerking

Het weer kent geen grenzen. De beweging van de weersystemen over de aardbol is van vele factoren afhankelijk, maar zeer zeker niet van politieke factoren. Wel kunnen politieke factoren de internationale samenwerking die onmisbaar is voor het goed functioneren van de meteorologische diensten bemoeilijken. Gelukkig kan worden gesteld dat er in de meteorologie niet of nauwelijks sprake is van dergelijke belemmeringen. De internationale samenwerking op meteorologisch gebied is zelfs ouder dan het overgrote deel van de meteorologische instituten. De Wereld Meteorologische Organisatie, een gespecialiseerde organisatie van de Verenigde Naties, vormt het kader waar binnen allerlei gedetailleerde afspraken worden gemaakt om de samenwerking in stand te houden en aan te passen aan de steeds veranderende eisen en mogelijkheden. Deels binnen, deels buiten de Wereld Meteorologische Organisatie zijn bovendien allerlei samenwerkingsverbanden gegroeid tussen groepen van landen voor het inwinnen en verwerken van meteorologische gegevens.

De internationale samenwerking beperkt zich echter niet tot het operationele gedeelte van de meteorologie. Ook voor het wetenschappelijk onderzoek op meteorologisch, fysisch-oceanografisch en geofysisch gebied bestaan allerlei formele en informele contacten. Eén van de informele vormen van wetenschappelijke samenwerking betreft de uitwisseling van onderzoekers waarbij ook geregeld medewerkers van het KNMI zijn betrokken.

In dit hoofdstuk wordt alleen ingegaan op de belangrijkste ontwikkelingen in het jaar 1986. De veelomvattendheid van de samenwerking blijkt echter uit bijlage 9 waarin een overzicht gegeven wordt van alle KNMI-medewerkers die actief bij de internationale samenwerking zijn betrokken.

W E R E L D M E T E O R O L O G I S C H E O R G A N I S A T I E

Ook voor de Wereld Meteorologische Organisatie was het ongeluk met de kerncentrale in Tsjernobyl een ingrijpende gebeurtenis. Voor een adequate berichtgeving over de gevolgen van een dergelijk ongeluk is snelle uitwisseling van gegevens over de radioactiviteit en over de meteorologische omstandigheden essentieel. De uitwisseling van meteorologische gegevens liet weinig of niets te wensen over, terwijl de uitwisseling van gegevens inzake de radioactiviteit niet of nauwelijks heeft plaatsgevonden.

Door diverse meteorologische instellingen en ook door de WMO zelf is er op gewezen dat het wereldwijde telecommunicatienetwerk van de WMO uitermate geschikt is en voldoende capaciteit heeft om ook gegevens over radioactiviteit uit te wisselen. Enerzijds is de WMO hierover in contact getreden met de International Atomic Energy Agency (IAEA), anderzijds stelde de WMO al begin juni op het hoogste niveau een ad hoc groep samen, die zal nagaan welke gegevens inzake radioactiviteit en atmosferische omstandigheden moeten worden uitgewisseld voor een adequate berichtgeving over de verwachte en opgetreden radioactieve besmetting.

Verwacht mag worden dat op basis van de bevindingen van de ad hoc groep door WMO en IAEA nadere afspraken zullen worden gemaakt, die aansluiten op de resultaten van de IAEA-conferenties van september 1986.

In 1986 vonden diverse grote vergaderingen plaats. Allereerst moet de negende vergadering worden genoemd van de Regionale Associatie VI (Europa en enkele Vooraziatische landen) in Potsdam. Deze vergadering besteedde veel aandacht aan de activiteiten van de diverse lid-staten op milieugebied, inclusief de ervaringen opgedaan tijdens het Tsjernobyl incident. Opmerkelijk was voorts dat na de succesvolle standaardisatie van de indelingen van de Noordzee en de Oostzee in gebieden waarvoor door de kuststaten scheepswaarschuwingen worden opgesteld (voor de Noordzee werd dit destijds door een Nederlander uitgevoerd), nu een dergelijke exercitie zal worden ondernomen voor de Middellandse Zee. Tenslotte herkoos de Associatie de directeur van de Portugese dienst, dr. L.A. Mendes Victor, als president.

Ook drie technische commissies vergaderden dit jaar: de Commission for Atmospheric Sciences (CAS) in Sofia, de Commission on Aeronautical Meteorology (CAeM) in Genève en die voor Agricultural Meteorology (CAgM) in Madrid. KNMI-medewerker J. Kastelein werd herkozen als president van de CAeM, terwijl de Nederlander dr. C.J. Stigter, langdurig werkzaam geweest in de ontwikkelingslanden en thans voor enige jaren verbonden aan de Landbouw Universiteit in Wageningen, gekozen werd tot vice-president van de CAgM.

De CAS besliste de komende jaren vooral veel aandacht te besteden aan klimaatrelaties in ruimte en tijd ten behoeve van scenario's voor klimaatveranderingen. Mede naar aanleiding van een Nederlandse voordracht beval de CAS de lid-staten aan meer aandacht te besteden aan verificatie van de verwachtingen.

De activiteiten van de CAeM om de dienstverlening aan de internationale luchtvaart te verbeteren en te standaardiseren vinden plaats op de volgende terreinen: de ontwikkeling van voorschriften en handleidingen, implementatie van internationale taakverdeling in de luchtvaartmeteorologie en het stimuleren van het gebruik van nieuwe verwachtingsmethoden.

De CAgM tenslotte besloot vooral aandacht te besteden aan de toepassingen van operationele landbouwmeteorologie, waarbij zowel de specifieke problemen van de ontwikkelingslanden als die van de hooggeïndustrialiseerde landen een aparte benadering vragen.

EUROPEES CENTRUM VOOR WEERSVOORSPELLINGEN OP MIDDELLANGE TERMIJN

De discussies over taken en toekomst van het Europees Centrum werden afgerond met de aanneming door de Raad tijdens de voorjaarszitting van de lange-termijnstrategie 1987-1996. De belangrijkste elementen van de strategie zijn: de productie van betrouwbare verwachtingen voor de middellange termijn (in de vorm van producten waarop de lid-staten hun verwachtingen kunnen baseren), het verbeteren van de nauwkeurigheid en het verlengen van de termijn voor de verwachtingen, en onderzoek naar de variaties in de betrouwbaarheid van de verwachtingen, uitmondend in het verschaffen van een betrouwbaarheidsindicatie bij de verwachtingen.

De najaarszitting van de Raad stelde de begroting voor het volgende kalenderjaar vast. Het streven naar nulgroei werd bemoeilijkt door de stijgende lasten van een deel van de computerapparatuur en de toenemende pensioenlasten. Ook het arbeidsvoorwaardenbeleid van de Gecoördineerde Organisaties, dat het Centrum volgt, valt naar Nederlandse begrippen nog altijd royaal uit. In combinatie met de relatief hoge inflatie in het Verenigd Koninkrijk leidde dit weer tot moeizame onderhandelingen in de Raad over de begroting 1987.

De toch nog vrij aanzienlijke nominale stijging, die tenslotte werd goedgekeurd, wordt voor wat Nederland betreft naar het zich laat aanzien gecompenseerd door de daling van het Britse pond ten opzichte van de gulden.

Ten tijde van het ongeluk in Tsjernobyl was het Centrum door diverse lid-staten gevraagd met behulp van trajectoriënmodellen indicaties te geven over de verplaatsing van de radioactieve "wolk", dan wel om het eigen trajectoriënmodel te draaien op de gegevens van het Centrum. Juist de gelijktijdigheid van deze verzoeken bemoeilijkte de inwilliging ervan. Het Nederlandse trajectoriënmodel geldt als één van de betere modellen. Het KNMI heeft daarom aan het Centrum voorgesteld om in noodsituaties met behulp van het KNMI-model trajectoriën te berekenen en de resultaten aan alle geïnteresseerde landen ter beschikking te stellen. Het Centrum heeft dit voorstel voorgelegd aan de Raad, die er mee instemde en de directeur machtigde aan het draaien van het model een hoge prioriteit toe te kennen.

EUROPESE ORGANISATIE VOOR DE EXPLOITATIE VAN METEOROLOGISCHE SATELLIETEN "EUMETSAT"

Een belangrijke mijlpaal werd bereikt toen op 18 juni 1986 in Parijs veertien deelnemende staten besloten de EUMETSAT-Conventie per 19 juni in werking te doen treden. Hiermede werd EUMETSAT een internationale rechtspersoon met als hoogste beheersorgaan een Council (Raad).

Tijdens de eerste zitting van de Council werd als vestigingsplaats voor het hoofdkwartier Darmstadt gekozen. Tot eerste directeur werd benoemd de Brit J. Morgan. De Council stelde twee adviesgroepen in: één voor wetenschappelijke en technische zaken en één voor administratieve en financiële zaken.

In totaal vonden in 1986 drie bijeenkomsten van de Council plaats, waarin een aantal structurele beslissingen werd genomen betreffende:

- het Protocol inzake Privileges en Immunities (dat door Nederland helaas nog niet kon worden ondertekend),
- het Huishoudelijk Reglement van de EUMETSAT-Raad,
- de financiële en personele regelingen,
- de organisatie en omvang van het Secretariaat,
- de Overeenkomst tussen EUMETSAT en de European Space Agency (ESA).

Per januari 1987 zal de verantwoordelijkheid voor het Meteosat-programma van de ESA worden overgenomen. De onderhandelingen over de condities van die overname waren nogal complex.

Van vitaal belang voor de voortgang van het programma was, dat het structurele financieringstekort van 14,7% kon worden teruggebracht naar 0,09%. De meeste lid-staten verhoogden hun contributie met 1/10 deel, de Bondsrepubliek Duitsland zelfs veel ruimer vanwege het belang van Darmstadt als vestigingsplaats. Om budgettaire redenen was Nederland niet tot contributieverhoging in staat (hetgeen overigens reeds bij ratificatie van de Conventie was geconditioneerd).

Onderwerp van indringend overleg was ook in hoeverre en tegen welke voorwaarden de Meteosat-beelden ter beschikking zouden worden gesteld van privé meteorologische firma's, ter verspreiding over een commercieel TV-kanaal. De discussie hierover wordt in 1987 voortgezet in samenhang met het opstellen van algemene principes inzake de distributie van en de heffingen op informatie van of via Meteosat.

Grote bezorgdheid bestaat over de continuïteit van de operationele gegevensinwinning, nu door technische moeilijkheden met de Ariane-draagraket de lancering van opvolgende satellieten verder werd uitgesteld van medio 1986 naar einde 1987 of begin 1988.

Op 25, 26 en 27 november 1986 werd in het World Trade Center te Amsterdam de 6de Meteosat Scientific Users' Meeting gehouden. Deze conferentie werd door het KNMI georganiseerd in samenwerking met EUMETSAT en ESA. De bijeenkomst werd bezocht door 161 deelnemers uit 17 landen. In totaal werden 56 voordrachten gehouden, geconcentreerd op de volgende rubrieken:

- Systems
- Future systems
- Forecasting: Applications in nowcasting and synoptical practice
- Applications in numerical weather prediction models
- Applications in agriculture and hydrology.

Mede door de goede faciliteiten en organisatie werd de conferentie als een groot succes ervaren. Een twintigtal deelnemers bracht op 28 november een bezoek aan het KNMI te De Bilt.

V O L U N T A R Y O B S E R V I N G F L E E T

The voluntary observing fleet bestaat uit koopvaardij schepen waarvan de bemanning op vrijwillige basis meteorologische waarnemingen verricht. Deze waarnemingen worden vier keer per dag gedaan, in een standaard codevorm vastgelegd en verzonden. De verzending geschiedt of door de radio-officier naar het dichtstbijzijnde kuststation of via het INMARSAT-systeem naar de meteorologische dienst van het land waar een INMARSAT-ontvangststation is gevestigd.

Het programma wordt gecoördineerd door de Wereld Meteorologische Organisatie. De lid-staten met een koopvaardijvloot zijn verantwoordelijk voor het rekruteren van schepen, voor het uitrusten met instrumenten en het geven van instructies, formulieren, en dergelijke. In Nederland verricht de Filiaalinstelling van het KNMI te Rotterdam een deel van deze taak. Afhankelijk van het aantal meteorologische instrumenten aan boord en het soort bericht dat wordt opgesteld, worden de gerekruteerde schepen aangeduid als selected ship of supplementary ship. De selected ships behoren meestal tot de grote handelsvaart, de supplementary ships tot de kleine handelsvaart. Het aantal waarnemingen van een selected ship is daarom in het algemeen hoger dan van een supplementary ship. Van de meewerkende selected ships werden in 1986 gemiddeld ruim 700 waarnemingen per schip ontvangen, van de supplementary ships gemiddeld bijna 200.

Het aantal Nederlandse selected ships liep in 1986 verder terug, namelijk van 163 tot 142. Deze daling kon echter worden gecompenseerd door een stijging van het aantal supplementary ships van 146 tot 199. Het totale aantal verrichte waarnemingen bleef daardoor in 1986 gehandhaafd op ruim 110 000 waarnemingen.

In bijlage 11 wordt een overzicht gegeven van de maatschappijen die met hun schepen een bijdrage leveren tot dit internationale waarnemingsprogramma.

C O S T - 4 3

In 1986 zijn de operationele activiteiten van COST-43 (het inrichten en handhaven van een operationeel meetnet op zee) volop doorgegaan: het programma van driftboeien in de omgeving van IJsland, SOBA geheten (System of Operational Buoys in the Atlantic), ging zijn derde jaar in. De in het vorige jaarverslag genoemde Nederlandse boei leverde gedurende een vol jaar betrouwbare metingen, waarvan het overgrote deel binnen het SOBA-gebied. Een unieke gebeurtenis! Op 18 augustus werd de tweede Nederlandse bijdrage uitgelegd. Deze boei bevond zich aan het eind van het jaar even buiten het SOBA-gebied.

Het nieuwe programma van driftboeien ten zuiden van de Azoren, SCOS (Southern COST-43 Operational System), begon op 20 november. De methode van uitleggen is hier anders dan in het noordelijke programma. Bij SCOS worden de boeien met vaste tussenpozen van anderhalve maand uitgelegd en drijven dan met de passaat mee in de richting van Zuid-Amerika. De gebieden van zowel SCOS als SOBA zijn gekozen met het oog op de geringe aantallen scheepswaarnemingen die er verricht worden. Nederland draagt in principe per jaar één boei aan SOBA en één aan SCOS bij.

De zomervergadering van COST-43 vond plaats in De Bilt. Het beheerscomité onder voorzitterschap van de Nederlandse afgevaardigde besteedde dit jaar de nodige aandacht aan de gewenste structuur voor het voortzetten van de activiteiten na 1 december 1988, de datum waarop het project in zijn huidige opzet definitief zal eindigen.

A U T O M A T I S C H E W A A R N E M I N G E N A A N B O O R D V A N V L I E G T U I G E N

Tijdens het First Global Weather Experiment (FGGE, 1979-1980) werden ook waarnemingen in vliegtuigen verricht, waarbij het vooral van belang was waarnemingen boven gegevensarme gebieden te verzamelen. Speciaal ontwikkelde apparatuur, aangeduid als AMDAR (Aircraft Meteorological Data Relay) werd in een aantal lijnvliegtuigen geïnstalleerd. Voor de transmissie werd gebruik gemaakt van de geostationaire meteorologische satellieten (GOES, Meteosat). Enkele exemplaren hebben ondanks een aantal onvolkomenheden nog jaren na het experiment gegevens geproduceerd.

Op grond van de grote bruikbaarheid van deze gegevens werd reeds in 1981 op initiatief van de WMO door een groep geïnteresseerde landen geïnvesterd of een verbeterd systeem ontwikkeld zou kunnen worden, gebaseerd op het AMDAR-concept. Het resultaat was positief en een consortium werd opgericht, dat voor de specificatie en de financiering van een vernieuwde AMDAR zou zorgen. Dit nieuwe systeem zou Aircraft to Satellite Data Relay (ASDAR) moeten gaan heten en was bedoeld voor installatie in grote, voor intercontinentale vluchten bestemde, vliegtuigen (B747, DC10 en L1011). Het Consortium for ASDAR Development (CAD) werd gevormd door Australië, Canada, de Bondsrepubliek Duitsland, Nieuw-Zeeland, Saoedi-Arabië, Groot-Brittannië, de Verenigde Staten van Amerika en Nederland, in een later stadium aangevuld met Spanje.

Na het opstellen van de technische specificaties in 1982 werd een internationale oproep voor offertes uitgegeven waarbij de WMO als klant zou gaan fungeren. In de loop van 1983 bleek een Engelse firma, GEC-McMichael, het aantrekkelijkste voorstel te hebben ingediend. Eind 1983 werd een contract voor de ontwikkeling van een ASDAR-systeem afgesloten tussen GEC-McMichael en de WMO. Deze ontwikkeling zou gefinancierd en begeleid worden door de CAD.

Twee jaar later -eind 1985- toen de ontwikkeling van het nieuwe systeem al behoorlijk was gevorderd, werd door het moederbedrijf GEC bekendgemaakt dat wegens achterblijvende resultaten en reorganisatie de McMichaelvestiging zou ophouden te bestaan. Dit besluit heeft, ten aanzien van ASDAR, een langdurige discussieperiode ingeluid omdat de ontwikkeling reeds gevorderd was en er financiële belangen op het spel stonden.

GEC heeft intern naar een oplossing gezocht en die gevonden in de vorm van overdracht van het contract aan een andere dochterfirma, Marconi Defence Systems Ltd. De eerste voorstellen, na inventarisatie van de erfenis van McMichael waren voor de CAD onacceptabel wegens ongunstige afwijkingen ten opzichte van het oorspronkelijke contract. Vanaf begin 1986 is gedurende een periode van tien maanden onderhandeld om tot een contract te komen, waarin zowel de eisen van de CAD ten aanzien van te leveren aantallen systemen en de voorwaarden waarop, als de financiële eisen van Marconi op een voor alle partijen acceptabele wijze worden gehonoreerd.

Voor de CAD-leden (dus de betrokken meteorologische diensten) betekende de overdracht van het contract helaas een extra financiële bijdrage in de ontwikkelingskosten. Anderzijds bleef de noodzaak om een deel van de oude - veelal arbeidsintensieve en derhalve dure - waarnemingssystemen te vervangen onverminderd bestaan. Eind 1986 waren de onderhandelingen zo goed als afgerond, zodat begin 1987 een nieuw contract ondertekend kan worden.

UITWISSELING VAN WETENSCHAPPELIJKE ONDERZOEKERS

Dr. A. Beljaars keerde in februari 1986 terug uit Canada, waar hij een jaar werkzaam was geweest bij de Atmospheric Environment Service in Downsview. Vanaf half januari tot en met april en van half juli tot en met eind augustus was prof.dr. R. Stull van de universiteit van Wisconsin te gast op deze afdeling. Deze onderzoeker is gespecialiseerd in "Transilient Turbulence". Hij heeft de KNMI-onderzoekers op de hoogte gebracht van de mogelijkheden van zijn model.

Sinds begin juni werkte ir. B.J. de Haan op het Deens meteorologisch instituut te Kopenhagen. Hij houdt zich daar bezig met het HIRLAM-project (High Resolution Limited Area Model). Dit is een internationaal samenwerkingsproject van de Scandinavische landen en Nederland.

Tot eind augustus werkte de heer Gao Quanduo van het National Marine Forecasting Center, Beijing, bij de afdeling oceanografie. Na zijn vertrek werd zijn plaats ingenomen door de heer Yan Liren van hetzelfde instituut. Beiden werkten mee in de golvengroep. Een andere bezoeker aan deze groep was dr. Liana Zambresky van het Fleet Numerical Oceanography Center te Monterey, Californië. Zij werkte mee aan de ontwikkeling van het nieuwe golfmodel. Dr. P.A.E.M. Janssen werd in oktober gedetacheerd bij het ECMWF in Engeland om studies te verrichten naar de mogelijkheid van data-assimilatie in mondiale golfmodellen. Van medio september tot medio december verbleef dr. G.J. Prangmsma bij de groep "Analyse de Radiance Atmosphérique" van het Laboratoire de Météorologie Dynamique te Palaiseau, Frankrijk. Doel was kennis te vergaren over de aldaar ontwikkelde methode om uit stralingsgegevens, gemeten door de NOAA-weersatellieten, gegevens over de actuele toestand van de atmosfeer af te leiden en over het routinematig gebruik van deze methode.

Eind augustus keerde dr. H.W. Haak van de afdeling Geofysisch Onderzoek terug uit de Verenigde Staten, waar hij een jaar in de seismologie werkte bij het Institute of Geophysics van de universiteit van Californië.

BEZOEK AAN CHINA

Van 20 tot 31 oktober 1986 bracht een KNMI-delegatie onder leiding van de Hoofddirecteur een bezoek aan een aantal meteorologische instituten in China. Het bezoek vloeide voort uit een eerder bezoek van KNMI-medewerker dr. J. Reiff aan het Jilin Province Meteorological Bureau. Onderzoek van de mogelijkheden tot nauwere samenwerking met dit bureau was het voornaamste doel van de reis.

De weerdienst van de provincie Jilin bleek vooral geïnteresseerd in samenwerking in toepassing van het KNMI luchtmassa-transformatiemodel. Daarnaast is de dienst geïnteresseerd in de Model Output Statistics, zoals deze op het KNMI worden toegepast, in eenvoudige dynamische modellen en in het KNMI-onderzoek op het gebied van luchtverontreiniging en klimaatveranderingen.

De KNMI-delegatie raakte tijdens het bezoek aan de dienst in Jilin, de dienst in de provincie Shanxi en de centrale dienst te Beijing onder de indruk van de snelle vooruitgang die in China op meteorologisch gebied wordt geboekt. Naast een groot aantal terreinen waarop Nederland duidelijk een voorsprong heeft, zijn er ook terreinen aan te geven waarop China vooroploopt of bezig is voorop te gaan lopen. Te noemen zijn de manier waarop de microcomputer in de weerdienst gebruikt wordt en het gebruik van expertsystemen voor meteorologische toepassingen.

In een "letter of intent" werd de beoogde toekomstige samenwerking tussen het Jilin Province Meteorological Bureau en het KNMI nader uitgewerkt. Ook uitwisseling van wetenschappelijke onderzoekers wordt in deze "letter of intent" voorzien.

IN MEMORIAM

W. Molin

Chef buitendienst Schiphol
van de Instrumentel Afdeling

overleden 25 maart 1986, 50 jaar oud

6

Personeel

De bezuinigingsmaatregelen van de Rijksoverheid hebben ook in 1986 de personele activiteiten sterk beïnvloed. De inkrimpingen voor het jaar 1987, te weten 17 formatieplaatsen, zijn door de Minister definitief opgelegd. Daarnaast heeft de dienstleiding opdracht gekregen voorbereidingen te treffen voor de politieke besluitvorming omtrent de nog te bepalen inkrimpingen in de jaren 1988 tot en met 1990. Deze bezuinigingsoperaties hebben bij tal van medewerk(st)ers onrust en soms ook onvrede veroorzaakt. Zodanig, dat ook de Bijzondere Commissie en de Dienstcommissie in het overleg met de Hoofddirecteur nadrukkelijk blijk hebben gegeven van hun ongerustheid over de plannen van het Kabinet en de uitvoering daarvan.

Personeels-
afdeling

De invoering van het nieuwe Bezoldigingsbesluit Burgerlijke Rijks-ambtenaren (BBRA 1984) is met voortvarendheid aangepakt. Zo is overeenstemming bereikt met het Ministerie van Binnenlandse Zaken over de invoering bij de hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek, en bij de afdelingen Klimatologische Dienst, Instrumentatie en Automatisering. In het verlengde hiervan is een ontwikkeling merkbaar die eruit bestaat dat medewerk(st)ers van de Personeelsafdeling steeds vaker bij organisatie-advieswerk, bijvoorbeeld in de vorm van organisatie-onderzoek, betrokken worden. Met de vervulling per 1 juli van de vacature Hoofd Formatiezaken heeft deze afdeling daarvoor nu ook de benodigde deskundigheid in huis.

De consulenteams hebben als gevolg van mutaties in de bezetting, de bezuinigingsvoornemens van de overheid, stringenter eisen ten aanzien van de personeelsbegroting en een uitgebreider mandaat voor personeelszaken, onder grote druk gewerkt.

Hoewel er in de bezetting van het bureau Vorming en Opleiding, dat deel uitmaakt van de Personeelsafdeling, ook dit jaar weer wijzigingen zijn opgetreden, begint een meer beleidsmatige aanpak en uitvoering van opleidings- en vormingsactiviteiten eindelijk zichtbaar te worden.

ARBO-wet

De "Arbeidsomstandighedenwet" regelt het omgaan met de veiligheid, de gezondheid en het welzijn van de werknemer op zijn werkplek. Op het KNMI is een ARBO-werkgroep in het leven geroepen, die de contactfunctionaris ARBO-zaken voor het KNMI (dat is het hoofd van de Personeelsafdeling) ondersteunt. Regelmatig verschijnen er nu voorlichtingsstukjes in het personeelsblad De Weerhaan over zaken als veiligheid, enzovoorts. De verantwoordelijkheid voor het op de juiste wijze omgaan met deze zaken ligt tenslotte bij iedere werknemer afzonderlijk en bij zijn chefs. De aandacht zal daarop blijvend moeten zijn gericht.

Bedrijfs-
maatschappelijk
werk

Kent ieder de weg naar de bedrijfsmaatschappelijk werker? Deze vraag is moeilijk te beantwoorden. Overleg met de bedrijfsmaatschappelijk werker heeft een vertrouwelijk karakter. De mate waarin hij of zij wordt geraadpleegd is dus het geheim van de persoon in kwestie.

Iedereen kan zich overigens tot hem wenden; naam, kamernummer en telefoon staan duidelijk in de interne telefoongids vermeld, evenals die van de bedrijfsarts en van de vertrouwenspersoon voor het personeelsfonds.

P E R S O N E E L S B E G R O T I N G E N - B E Z E T T I N G

Dit jaar heeft het KNMI 20 plaatsen moeten inleveren in het kader van de -2%-operatie en als gevolg van een besluit van de Minister van Onderwijs en Wetenschappen. Dit laatste is gebaseerd op de operatie Doelmatigheidsbevordering Wetenschappelijk Onderzoek, op verzoek van die bewindsman in 1985 verricht door het bureau Bakkenist, Spits & Co.

Van de Operationele Dienst kwamen 11 plaatsen, 4,5 van de Algemene Dienst en eveneens 4,5 van Wetenschappelijk Onderzoek. Daarmee kwam de totale KNMI-personeelsbegroting per 31 december 1986 op 598,5 begrotingsplaatsen. Daarvan waren er 594,5 ook daadwerkelijk bezet.

In bijlage 13 wordt een overzicht gegeven waarin de totale personeelsbegroting en -bezetting verder is uitgewerkt en uitgesplitst over de verschillende afdelingen. In bijlage 14 is de personeelsbegroting te vergelijken met die van voorgaande jaren.

In- en uitdiensttreding

In het verslagjaar zijn 52 medewerk(st)ers van buiten aangetrokken en zijn 66 medewerk(st)ers via interne sollicitaties op een andere plaats terecht gekomen. Op 31 december waren er 4 uitzendkrachten bij het KNMI werkzaam. In totaal hebben 55 medewerk(st)ers het KNMI verlaten. Redenen van vertrek waren:

- eigen verzoek 29
- ongeschiktheid 2
- invaliditeit 3
- overleden 1
- VUT 18
- pensionering 2

Mobiliteit

Per 1 juni 1986 zijn de mobiliteitsbevorderende maatregelen van kracht geworden. Na het verschijnen van de folder "kiezen voor verandering" die in november 1985 aan de ambtenaren in hoofdgroep V en VI is verstuurd, heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat gewerkt aan een nadere uitwerking van de mobiliteitsbevorderende maatregelen voor het eigen ministerie. Dit heeft geresulteerd in de aanschrijving van augustus 1986 en in de voorlichtingsboekjes voor hoofdgroep V en VI. Een groot gedeelte van het personeel van het KNMI heeft reeds in 1986 een voorlichtingsboekje ontvangen.

Behalve de uit de Rijksregeling voortvloeiende taken ten aanzien van de hoofdgroepen V en VI heeft de directieraad van het KNMI zich ten doel gesteld aandacht te besteden aan bevordering van de mobiliteit over de gehele linie ten einde de flexibiliteit van de organisatie te vergroten.

Emancipatie

In 1986 heeft het emancipatiebeleid van Verkeer en Waterstaat daadwerkelijk gestalte gekregen met een aantal oriëntatiebijeenkomsten voor vrouwen van Verkeer en Waterstaat. Deze oriëntatiebijeenkomsten zijn ook door een aantal vrouwen van het KNMI bijgewoond. Over het algemeen waren de reacties na afloop zeer positief.

Een actiepoint voortvloeiende uit het emancipatiebeleid is mogelijkheden scheppen voor kinderopvang. Voor het KNMI is dat in 1986 helaas nog niet gelukt. De directieraad stelt zich ten doel, bij de uitvoering van het emancipatiebeleid binnen het KNMI, zoveel mogelijk uitvoering te geven aan de nota Intern Vrouwen-emancipatiebeleid uit 1985.

Bestrijding
jeugdwerkloosheid

Voor dit jaar is in het kader van de bestrijding van de jeugdwerkloosheid een principe-afspraken gemaakt dat het KNMI ernaar zal streven 20 mensen, jonger dan 25 jaar en zonder werkervaring (schoolverlaters) aan te nemen. Over geheel 1986 zijn 8 schoolverlaters aangenomen, waarvan 5 bij de Centrale Weerdienst, 1 secretaresse Operationele Dienst, 1 bij de Klimatologische Dienst en 1 bij Algemene Zaken en Financiën. Dat het streefcijfer niet is gehaald, heeft met name te maken met de bezuinigingen.

Als gevolg van de bezuinigingen worden steeds meer vacatures intern vervuld hetgeen de mogelijkheden van externe kandidaten sterk vermindert. Bovendien werden voor de vacatures, waarvoor het afgelopen jaar extern geworven moest worden, over het algemeen specifieke eisen gesteld, zodat die vacatures niet door schoolverlaters konden worden vervuld.

Stages

Totaal 17 personen, afkomstig van o.a. MTS, HTS, MEAO en Sociale Academie hebben bij het KNMI stage gelopen. Voor wat betreft de technische opleidingen kwamen zij vooral bij de Instrumentele Afdeling terecht.

F O R M A T I E W E R K

Voor het Bureau Formatiezaken stond ook in 1986 de invoering van het nieuwe bezoldigingsbesluit (BBRA '84) centraal. Dat houdt in dat alle functies op het KNMI moeten worden ingepast in dit nieuwe besluit, waarvoor per functie een onderzoek naar het niveau noodzakelijk is. Per 1 januari 1988 moet de hele operatie zijn afgerond. Omdat bij een aantal afdelingen sprake is van een verouderde formatie, gaat de invoering van het BBRA '84 veelal gelijk op met een reorganisatie van de formatie. Over 1986 kan de volgende balans worden opgemaakt inzake de voortgang van de werkzaamheden.

Algemene Dienst

Juist aan het einde van het verslagjaar werd door Binnenlandse Zaken de nieuwe formatie van de afdeling Automatisering vastgesteld. Hoewel niet geheel in overeenstemming met de wensen van het KNMI voor wat betreft het niveau van een tweetal functies, kan toch worden gesteld dat de nieuwe formatie er op is berekend de doelstelling van de afdeling te kunnen realiseren.

Het voornemen tot reorganisatie van de afdeling Algemene Zaken en Financiën, waarbij deze wordt omgevormd tot een afdeling Bedrijfseconomische en Interne Zaken, was eind 1986 zover uitgewerkt, dat een formatievoorstel kon worden opgesteld. Naar verwachting zal daarover in de eerste helft van 1987 met de Directie Personeelszaken van het eigen ministerie en met het Ministerie van Binnenlandse Zaken overeenstemming worden bereikt.

Operationele
Dienst

Zoals reeds vermeld in hoofdstuk 1, werd begin 1986 met de Bijzondere Commissie afgesproken dat de functiebeschrijvingen van het personeel van de Operationele Dienst zullen worden opgesteld aan de hand van de bestaande werkstructuur. Plannen voor een reorganisatie blijven daarbij vrijwel volledig buiten beschouwing. Later in het jaar zijn taakstellende beschrijvingen van de functies bij de Luchtvaartmeteorologische Dienst en de Centrale Weerdienst opgesteld.

De nieuwe formatie van de Klimatologische Dienst werd in 1986 vastgesteld.

Wetenschappelijk
Onderzoek

Het formatievoorstel voor de hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek werd eind 1985 aan Binnenlandse Zaken voorgelegd. In mei 1986 kon daarover overeenstemming worden bereikt. De hoofdafdeling heeft daarmee de beschikking gekregen over een formatie die het management enige speelruimte biedt bij de invulling van het eigen beleid inzake de bezoldiging van de medewerkers.

Stafafdelingen

In 1986 is een eerste aanzet gegeven voor een aanpassing van de stafafdelingen Personeel, Externe Zaken en Directiesecretariaat.

V O R M I N G E N O P L E I D I N G

Opleidingsbeleid

Het opleidingsbeleid behoort onderdeel te zijn van het personeels- en organisatiebeleid. De directie onderschrijft dit uitgangspunt en heeft gekozen voor een aanpak waarbij opleiding en vorming, meer dan voorheen, nauw aansluiten bij personele en organisatorische ontwikkelingen op korte en op langere termijn.

Ten aanzien van opleidingsactiviteiten binnen een organisatie zijn er twee categorieën te onderscheiden:

- Opleidingen die gebruikt worden om adequaat op veranderingen te kunnen anticiperen en reageren ("vernieuwing")
- Opleidingen die dienen tot instandhouding van de kwaliteit en het functioneren van de bestaande organisatie ("onderhoud").

Besloten is om in het vervolg deze tweedeling aan te houden als het gaat om verdeling van aandacht, inzet en financiën. Dit houdt in dat op directieniveau bekeken wordt op welke ontwikkelingen in het komende jaar opleidingsactiviteiten dienen aan te sluiten. Hiervoor wordt een deel van het totale opleidingsbudget gereserveerd. Het andere deel kan besteed worden aan "onderhoud", verdeeld over de afdelingen binnen het KNMI.

Opleidings-
activiteiten
gericht op
"vernieuwing"

De belangrijkste veranderingen in de naaste toekomst zullen vooral plaatsvinden op het gebied van automatisering, bedrijfsvoering en leidinggeven. In 1986 is de nadruk gelegd op de aandachtsgebieden automatisering en bedrijfsvoering. Er is een automatiseringsopleidingsplan ontwikkeld dat tegemoet komt aan de wens om de medewerkers meer automatiserings-minded te maken. In dit kader werd een driedaagse informatica-conferentie belegd voor directie en afdelingshoofden, waarbij het vooral ging om de rol van het management in de geautomatiseerde informatievoorziening bij het KNMI. Het programma van deze conferentie was toegespitst op bestaande en verwachte problematiek binnen de dienst, waarbij in de komende jaren een grote managementinspanning en een goede informatievoorziening worden vereist.

Op het gebied van bedrijfsvoering wordt aansluiting gezocht bij het zogenoemde "contractmanagement", dat op enkele plaatsen binnen het KNMI wordt ingevoerd.

Opleidings-
activiteiten
gericht
op "onderhoud"

De afdelingen van het KNMI hebben binnen het hun toegewezen budget, zelf bepaald welke opleidingsactiviteiten gevolgd dienden te worden, gericht op instandhouding, respectievelijk verbetering van de kwaliteit en van het functioneren van de afdeling.

Opleidingen zijn gevolgd op het gebied van management en beleid, informatica, financiën, economie en diverse vakspecialismen. Automatisering voerde wederom de boventoon, gevolgd door functieopleidingen en management.

Enige cijfers
inzake
opleidingen

Opleidingen extern:

- Informatica opleidingen gevolgd door 82 medewerk(st)ers
- Functie opleidingen gevolgd door 35 medewerk(st)ers
- Management en beleid gevolgd door 8 medewerk(st)ers
- Financieel/
economische opleidingen gevolgd door 3 medewerk(st)ers

Opleidingen intern:

- Introductie gevolgd door 42 medewerk(st)ers
- Opleiding meteorologie gevolgd door 49 medewerk(st)ers
- Automatisering gevolgd door 66 medewerk(st)ers
- Corresponderen gevolgd door 8 medewerk(st)ers

D I E N S T C O M M I S S I E

Zestien maal is de Dienstcommissie (DC) in 1986 bijeengekomen, eerst in de oude samenstelling, na de verkiezing op 14 mei met nieuwe leden. Negen overlegvergaderingen van dienstleiding en DC gezamenlijk hebben plaatsgevonden, alsmede een groot aantal bijeenkomsten van grotere en kleinere commissies en werkgroepen van de DC.

In januari werd gedurende een meerdaagse vormingscursus het rapport doorgenomen dat een externe adviseur kort daarvoor had opgesteld naar aanleiding van de gebeurtenissen in de laatste maanden van 1985. Dit gebeurde deels in aanwezigheid van deze adviseur, met wiens advies de DC zich in grote trekken kon verenigen. Een aantal aanvullende opmerkingen heeft de DC nog aangedragen in haar advies over deze zaak.

De DC heeft moeite - en zij niet alleen - met het verkrijgen en verwerken van alle belangrijke informatie, en het schiften van allerlei soms weinig ter zake doende mededelingen. Ook het dóórgeven van de noodzakelijke informatie - en niet meer dan dat - is vaak niet eenvoudig. Verslagen worden regelmatig verspreid. In elke aflevering van het personeelsblad De Weerhaan staat iets over de Dienstcommissie.

Werkoverleg verloopt redelijk goed binnen de KNMI-organisatie. Af en toe bereiken de DC signalen dat dit overleg vooral in een continu dienstrooster moeilijk te verwezenlijken is. De indruk bestaat echter dat geprobeerd wordt om deze vorm van "democratisering van de arbeid" serieus gestalte te geven. In april hield de directie een strategische conferentie, met het doel de toekomstige koers van het Instituut uit te stippelen. Het resultaat, de zogenoemde kerntaken, werd door de DC gevoeld als een radicale wending in het beleid van het KNMI, waarbij de DC zich niet voldoende betrokken voelde. De kerntaken hebben later gediend om de positie van het Instituut vast te leggen in het overleg over de komende personele en financiële inkrimpingen. Aan het einde van het verslagjaar waren de discussies daarover nog in volle gang.

De Dienstcommissie van het KNMI is slechts zijdelings betrokken bij een onderzoek naar het functioneren van (het overleg met) de "Dienstcommissies Nieuwe Stijl" (die bij Verkeer en Waterstaat bestaan sedert 1983). De DC kijkt belangstellend uit naar de resultaten van dit onderzoek, en de eventuele wijzigingen die er uit zullen voortvloeien voor de werkwijze van de DC.

Na de verkiezing heeft de DC aan alle vestigingen van het KNMI buiten De Bilt aandacht besteed door middel van een "werkbezoek" van minstens twee leden. Dit werd algemeen als een nuttige zaak ervaren, geschikt om jaarlijks te herhalen.

De inkrimpingen voor 1987 werden halverwege 1986 al aangekondigd met een waarschijnlijkheid die aan zekerheid grensde, later in het jaar kwam de invulling ervan vast te staan. Aanvankelijk dacht iedereen, dat de inkrimpingen een feit zouden moeten zijn aan het eind van het betreffende jaar. Evenwel bleek dat de personeelsbegroting reeds aan het begin van het jaar moet worden bijgesteld. De personeelsinkrimping over vier jaar bleek dus nu in drie jaar te moeten worden gerealiseerd. De DC kreeg het gevoel dat protesten niets helpen en ergens in een prullenbak verdwijnen.

De DC kijkt met argusogen of de personeelsinkrimpingen niet alleen op de laagstbetaalden neerkomen. Hogere functies zijn dunner bezet, zodat daar meestal moeilijk gesnoeid kan worden. Belangen die op het eerste gezicht tegenstrijdig lijken moeten dan tegen elkaar worden afgewogen; dit aspect komt herhaaldelijk ter sprake in het overleg tussen dienstleiding en DC.

P E R S O N E E L S V E R E N I G I N G

De personeelsvereniging heeft ook in het verslagjaar weer vele activiteiten ontplooid. Aan het einde van 1986 waren 419 mensen als lid ingeschreven. Velen daarvan deden actief mee aan de diverse sportactiviteiten, pauze-activiteiten of bezochten de zogenoemde personeelsborrels.

De KNMI personeelsvereniging neemt actief deel aan de activiteiten die de personeelsorganisaties van een aantal bedrijven en instellingen in De Bilt en omgeving als Samenwerkende Personeelsbonden organiseren. Een complete lijst van activiteiten die in het jaar 1986 hebben plaatsgevonden is te vinden in het jaarverslag van de personeelsvereniging, dat ieder jaar in het personeelsblad De Weerhaan verschijnt.

Infrastructuur en ondersteunende activiteiten

De infrastructuur en ondersteunende activiteiten omvatten de bezigheden en middelen, die noodzakelijk zijn voor het KNMI om te kunnen functioneren als meteorologisch instituut.

Achtereenvolgens zal worden ingegaan op een aantal aspecten van waarnemen, instrumentatie, datacommunicatie en informatieverwerking, huisvesting, administratie en financiën.

W A A R N E M I N G E N

Waarnemings- netwerk

Het binnenlands waarnemingsnetwerk waar het KNMI gebruik van kan maken bestaat uit een groot aantal stations die deels in eigen beheer geëxploiteerd worden en deels eigendom zijn van instanties die de waargenomen gegevens ter beschikking van het KNMI stellen. Bovendien zijn vele waarnemingen, evenals in het verleden, verzorgd door vrijwillige waarnemers.

In bijlage 10 wordt een overzicht gegeven van de aantallen stations en waarnemers.

Remote sensing

Met het waarnemingsnetwerk worden traditioneel waarnemingen verzameld ten behoeve van de operationele bedrijfsvoering en van het onderzoek. De operationele dienst gebruikt de waarnemingen voor de weersverwachtingen op korte termijn en voor de verkrijging van het "huidige" weeroverzicht. Ook de klimaatbeschrijving is gebaseerd op deze waarnemingen.

Aëronomische waarnemingen

Naast de grondwaarnemingen beginnen remote sensing technieken, zoals radar- en satellietwaarnemingen, een grotere rol te spelen in de informatievoorziening van het meteorologische bedrijf. De uitbreiding van de technische mogelijkheden op dit gebied heeft de remote sensing waarneming bruikbaar gemaakt. Hierbij speelt ook een rol dat via die technieken een veel grotere hoeveelheid informatie beschikbaar komt over een veel groter gebied dan voorheen mogelijk was. De grootschalige afstandwaarnemingen vullen de exacte gegevens van de stations en de onmisbare menselijke waarnemingen aan. De beide soorten waarnemingen brengen grote financiële inspanningen met zich mee. Gestreefd wordt naar een optimaal informatiepakket tegen aanvaardbare kosten, zowel voor de operationele dienst als voor de onderzoeksafdelingen.

Met de zogenaamde "ionosonde" wordt uurlijks de ionosfeer gesondeerd ter bepaling van een aantal ionosferische parameters, waaronder ionisatiedichtheden en hoogten van de verschillende lagen. Met een speciaal daartoe ontworpen zend- en ontvangstsysteem wordt verder dagelijks, omstreeks het middaguur, de ionosferische absorptie op een vijftal daarvoor gunstige frequenties bepaald. Daarnaast wordt, ook dagelijks, het verloop van de absorptie op één van deze frequenties tussen zonsopgang en zonsondergang berekend.

Maritiem-
meteorologische
en
oceanografische
waarnemingen

Tenslotte worden met behulp van de signalen van navigatiesatellieten gemiddeld ongeveer twintig maal per dag gegevens ingezameld ter berekening van de dikte van de ionosfeer.

Meteorologische waarnemingen verricht op Nederlands grondgebied vinden hun natuurlijke voortzetting op de Noordzee. Aldaar worden waarnemingen verricht door personeel van mijnbouwinstallaties en via meetboeien. Hun aantallen wisselen regelmatig, in 1986 waren die gemiddeld:

- 15 boorplatforms
- 15 productieplatforms
- 1 golfmeetpunt bij IJmuiden

Tevens wordt intensief gebruik gemaakt van de metingen van het Meetnet Noordzee dat thans negen vaste stations omvat, en dat continu in bedrijf is als gezamenlijke onderneming van het KNMI, Rijkswaterstaat en Directoraat-Generaal Scheepvaart en Maritieme Zaken.

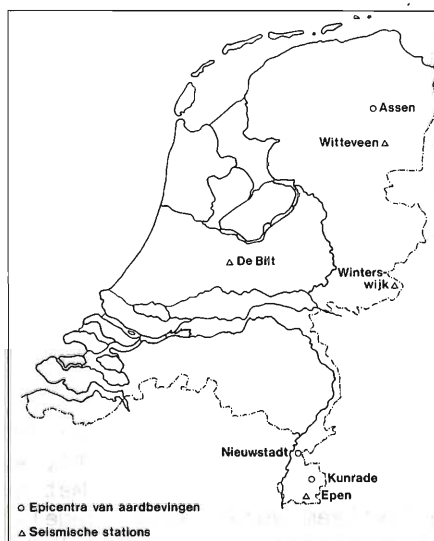
Een belangrijke bijdrage werd ook geleverd door de visserij en de kustvaart. Deze op vrijwillige basis medewerkende schepen zijn elk jaar nog goed voor enkele duizenden waarnemingen uit het Noordzeegebied.

Op de Noordzee is de kennis van dag tot dag van de maritiem-meteorologische omstandigheden door de werkzaamheden van schepen en mijnbouwinstallaties voldoende verzekerd. Veel minder is bekend over wat zich afspeelt onder de oppervlakte van de zee, terwijl er wel vraag is naar zulke informatie. Voor het verkrijgen daarvan wordt nauw samengewerkt met andere onderzoeksinstellingen.

A A R D B E V I N G E N I N N E D E R L A N D

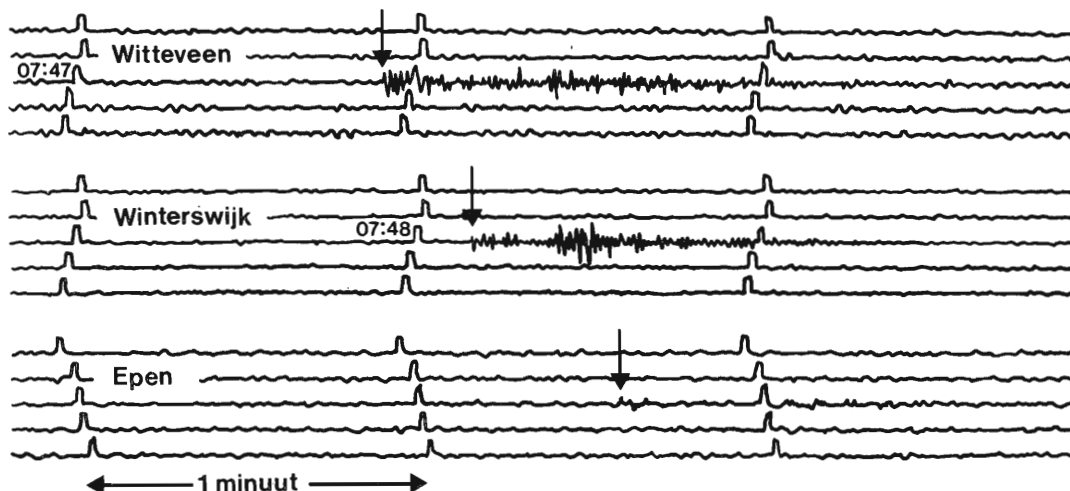
Seismologische
waarnemingen

datum	tijd (U.T.C.)	coördinaten	magnitude	plaats
6 januari	5u42m17s	50.87°N.Br.5.90°O.L.	1.8	Kunrade/ Voerendaal
31 mei	6u37m30s	51.06°N.Br.5.85°O.L.	1.2	Nieuwstadt
26 december	7u47m49s	52.99°N.Br.6.55°O.L.	3.0	Assen



De ligging van de seismische stations in Nederland, en de epicentra van aardbevingen die zich in 1986 in ons land hebben voorgedaan.

De aardbeving te Kunrade-Voerendaal was een na-schokje van een serie van zeven bevingen die had plaatsgevonden op 7 en 9 december van het jaar daarvoor. De beving van 6 januari had een sterkte van 1.8 op de schaal van Richter en werd niet door de bevolking gevoeld. Uit berekeningen is vastgesteld dat de beving het gevolg is geweest van een verschuiving langs de Kunrade breuk op enkele kilometers diepte.



Registraties van de aardbeving te Assen op 26 december 1986.

Aardmagnetische
waarnemingen

Het aardmagnetisch observatorium Witteveen was het gehele jaar continu in bedrijf. De registraties werden op routinebasis geanalyseerd en de gegevens werden toegezonden aan de World Data Centres alsmede aan diverse andere belanghebbende instanties.

Het standaardinstrument van het observatorium werd tijdens een International Workshop on Magnetic Observatory Instruments te Ottawa (Canada) vergeleken met de standaardinstrumenten van enige andere observatoria. Deze vergelijking bevestigde de kwaliteit van de basiswaarden van het observatorium Witteveen.

De magnetische opmeting van Nederland werd ook in 1986 voortgezet, waarbij 45 punten werden gemeten. Met medewerking van Rijkswaterstaat (dienstkringen Harlingen en Delfzijl) werden dit jaar onder andere metingen uitgevoerd in de Waddenzee en op de Waddeneilanden. De opmeting is in grote lijnen voltooid. Aan de hand van de tot dusver verkregen waarnemingen wordt nog bekeken waar eventueel aanvullende metingen noodzakelijk zijn.

HEXOS

Voor het HEXOS-programma dat op en rond de meetpost Noordwijk van Rijkswaterstaat op de Noordzee is uitgevoerd, werd een speciale constructie ontwikkeld waarmee meetapparatuur bijna 20 meter "buitenboord" van de meetpost gehouden kon worden. Bij de meetapparatuur bevinden zich diverse nieuw door het KNMI ontwikkelde instrumenten, zoals een windmeter, golfhoogtemeter, golfbrekingsdetector en een dit jaar ontwikkelde vochtigheidsmeter. Zowel de "draagarm" als de instrumenten hebben tijdens het HEXOS-programma (onder zware omstandigheden) uitstekend gefunctioneerd.

Westland

Het Westlandproject begon in 1986. In het Westland zijn een achttal automatische stations geplaatst. Gemeten worden straling, luchttemperatuur, windsnelheid en windrichting. De stations liggen verdeeld over een rechte lijn, ter lengte van acht kilometer, haaks op de kust, beginnend bij 's-Gravenzande in Zuid-Holland.

Het doel van dit project is inzicht te krijgen in de stralingshuishouding achter de duinen. Dit in verband met plannen van de overheid om de kuststrook voor de duinen twee kilometer westwaarts te verleggen. Bij de

tuinders in het Westland zijn bedenkingen gerezen tegen mogelijke klimaatveranderingen in het gebied direct achter de duinen. Voor de uitvoering van dit project is in maart van het verslagjaar het uiteindelijke fiat gegeven. In april is met de uitvoering van het project begonnen.

De ervaring met de apparatuur is goed. De registraties zijn zeer betrouwbaar en er kan met grote nauwkeurigheid gewerkt worden. Dat is ook noodzakelijk gezien de kleine afstanden tussen de stations. De voorlopige resultaten laten inderdaad een gradiënt in de straling en temperatuur zien achter de duinenreeks. Het project is opgezet voor de looptijd van twee jaar.

I N S T R U M E N T A T I E

Automatisering vliegvelden

Veel inzet is besteed aan de automatisering van gegevensinwinning op de kleine burgervliegvelden. Dit project wordt gerealiseerd in samenwerking met de Rijksluchtvaartdienst. De Instrumentele Afdeling ontwikkelde ten behoeve van het project Sensor Intelligente Aanpassings Modulen, SIAM's genoemd. Deze modulen verzorgen de aanpassing tussen de sensoren (windvanen, regenmeters, enzovoort) en de door de Rijksluchtvaartdienst te ontwikkelen verwerkingsapparatuur. In de SIAM worden de meetgegevens gecontroleerd en voorbereid. SIAM's voor luchtdruk, straling, temperatuur, luchtvochtigheid en zicht kwamen in het verslagjaar gereed, die voor neerslag en wind bijna. Het vliegveld Zestienhoven zal er als eerste mee worden uitgerust, waarna in de tweede helft van 1987 de vliegvelden Beek en Eelde zullen volgen.

Weerradar

Voorbereidingen zijn getroffen voor het verspreiden van de radarbeelden van de regenverdeling boven Nederland. De specificaties voor een Radar Data Distributie Computer zijn geschreven. De gegevens van beide weerradars van het KNMI worden hierin samengevoegd tot een composietbeeld. Opdracht tot ontwikkeling en levering is verleend. Installatie en inbedrijfstelling zullen in 1987 plaatsvinden.

De Radar Data Display software is aangepast aan een nieuwe Zenith personal computer. Ter vervanging van het oude programma en uitbreiding van de distributie naar Zierikzee, Hilversum, Schiphol, Eelde, Beek en Zestienhoven zijn 14 nieuwe Zenith's besteld. Twee systemen zijn voorzien van grotere opslagmogelijkheid ten behoeve van archivering. Installatie zal eveneens in 1987 plaatsvinden.

Radar en Meteosat

Ten behoeve van het project Radar en Meteosat, dat uiteindelijk moet resulteren in integratie van bewerkte radar- en satellietbeelden in het productieproces, werd een grondstation voor ontvangst van digitale satellietdata geïnstalleerd. In 1987 zal introductie van de beelden in de werkamer volgen en mogelijk presentatie op de televisie.

Cabauw

In Cabauw zijn in de voorgaande jaren twee PDP-computers geïnstalleerd voor het continu meten en vastleggen van de metingen. Ook verzorgen deze automaten het verzenden van bewerkte resultaten naar de plaatsen waar zij nodig zijn. Vooral de luchthavens gebruiken deze gegevens bij hun mistverwachtingen. Van de twee computers is één continu in bedrijf en de andere staat in reserve. Deze laatste wordt ook gebruikt voor experimentele metingen, met de restrictie dat, indien nodig, de continu-metingen de voorrang hebben. Daarvoor is een schakelsysteem gekocht dat aan het eind van het verslagjaar nog niet was afgeleverd.

D A T A C O M M U N I C A T I E

Communicatie
netwerk

De eerste stap in het faseringsplan voor de herziening van het datacommunicatienetwerk is gereedgekomen. Voor het overbrengen van plotinformatie naar de neven-vliegvelden en naar Zierikzee wordt nu gebruik gemaakt van een zogenaamd concentratornetwerk. Dit maakt het mogelijk naast plotinformatie ook andersoortige informatie over één dataverbinding te verzenden. Hierdoor is onder andere voor het Interactief Meteorologisch Informatiesysteem geen aparte verbinding meer noodzakelijk. Tevens is rekening gehouden met het transporteren van radarinformatie, hetgeen tussen Schiphol en De Bilt reeds een feit is.

De tweede stap, de herziening van de inzameling en verwerking van het binnenlands berichtenverkeer heeft men onder invloed van de beperkte financiële middelen eenvoudiger moeten maken dan oorspronkelijk gedacht was. In plaats van een specifiek datacommunicatie- en schakelsysteem is gekozen voor uitbreiding van het zogenaamde Ethernet. Dit is een communicatiefaciliteit die reeds in gebruik is bij het vluchtdocumentatiesysteem te Schiphol en het plotsysteem te De Bilt. Deze nieuwe communicatiemodules maken een sanering van het huidige telexnetwerk mogelijk. Hiermee is een begin gemaakt.

Met het oog op de toekomst was de keuze voor een nieuwe telefooncentrale gevallen op de VOX6200. Dit is een modulair samengesteld systeem voor spraak en data, terwijl tevens een uitgebreide beheersfaciliteit beschikbaar is. Naast de problemen, die de huidige spraakcentrale kent, zou hiermee bovendien een deel van de lokale netwerkproblemen zijn opgelost. Aan het eind van het verslagjaar werd bekend, dat de voor de telefooncentrale beschikbare financiële middelen waren wegbezuinigd.

De nieuwe data-verbinding met Bracknell (V.K.) heeft in het verslagjaar zeer bevredigend gefunctioneerd.

De communicatieverbinding met het Europees Centrum voor Verwachtingen op Middellange Termijn (ECMWF) in Reading (V.K.) is verdubbeld in capaciteit. De datasnelheid bedraagt thans 4800 bits per seconde.

De verbinding met de computers van het ECMWF werd overgeheveld van de B800, een kleine front-end processor, naar het mainframe. Hiertoe werd een nieuw softwaresysteem ontwikkeld, dat - na een periode met kinderziektes - nu operationeel is.

Computers

In het begin van het verslagjaar is de vervanging van de computerconfiguratie afgerond. De dubbele B6800 is nu vervangen door twee A9 systemen: één voor productie en één voor ontwikkelingswerk. De afronding van dit project vond later plaats dan oorspronkelijk was voorzien en bezorgde de gebruikers veel ongemak. De ongelukkige locatie van de computerruimtes - in het beschermd onderkomen - heeft in sterke mate bijgedragen aan de problemen die tot deze vertraging hebben geleid.

De in het vorige jaarverslag gesignaleerde groei in het computergebruik zette dit jaar verder door: in twee jaar tijd is het gebruik van de centrale computer verdubbeld; het gebruik van de ECMWF-computers is zelfs verviervoudigd.

Er is een procedure gestart voor het selecteren van een computer die geschikt is voor toepassingen die zeer veel rekencapaciteit vergen. Dit gebeurt voor een deel in samenwerking met het Academische Computercentrum Utrecht. Om financiële redenen moest dit project voor minstens een jaar worden getemporeerd.

Op de neven-vliegvelden is nu ook de mogelijkheid tot het automatisch plotten van weerkaarten geïntroduceerd. Daarnaast werd een grafisch beeldscherm ten behoeve van ontwikkelingswerk in gebruik genomen. Ook voor de verwerking van routinematige metingen afkomstig van de meetmast te Cabauw werd in De Bilt een nieuw systeem in gebruik genomen, zoals hiervoor reeds werd vermeld.

Op het systeem ten behoeve van de vluchtvoorlichting van de LMD werd een groot aantal nieuwe aansluitingen gerealiseerd. De belasting steeg hierdoor sterk. Op Schiphol heeft dit geleid tot de aanschaf en inbruikname van een krachtiger computersysteem.

Een aanvang werd gemaakt met de bouw van een systeem dat te zijner tijd het interactief meteorologisch informatiesysteem zal vervangen: het project AWV (alfanumerieke werkplek voorlichting). Voorts is een systeem gerealiseerd, waarmee aan gebruikers via een inkiesverbinding op het mainframe gegevens kunnen worden verstrekt. Dit is in de eerste plaats bedoeld voor afnemers van de Klimatologische Dienst, doch ook anderen kunnen er gebruik van maken.

A D M I N I S T R A T I E

Bedrijfs- administratie

In 1986 is een aanvang gemaakt met periodieke rapportage van uitgaven en ontvangsten aan Directeuren en Afdelingshoofden van het KNMI. Geheel in overeenstemming met het streven van de overheid om over te gaan tot invoering van zelfbeheer is bij het KNMI een praktijkonderzoek gestart. Het doel daarvan is inzicht te krijgen in de wijze waarop en de voorwaarden waaronder succesvol kan worden overgegaan tot integrale invoering van zelfbeheer bij het KNMI.

Archief

Het Bureau Registratie en Archief verzorgde de registratie van ingekomen en uitgaande brieven; de aantallen daarvan zijn respectievelijk bijna dertienduizend en ruim vijfduizend. Gedurende het verslagjaar vond een oriënterend onderzoek plaats teneinde te komen tot automatisering van het archief. Om de documentatie en archivering binnen het Ministerie van Verkeer en Waterstaat te ontwikkelen werd een proef gestart met behulp van het literatuur informatie-systeem, hetgeen bij de Bibliotheek reeds wordt toegepast. Het oude archief over de periode 1854-1907 werd geïnventariseerd, mede hierdoor is het historisch brievenarchief beter toegankelijk geworden.

Bibliotheek

Op 28 mei 1986 werd het geautomatiseerde literatuur informatie-systeem van Verkeer en Waterstaat in gebruik genomen. De automatisering van de bibliotheek betekent dat vanaf toen alle catalogi, die voorheen met de hand werden bijgehouden, zijn afgesloten. Hierdoor zijn de externe aanvragen in aantal toegenomen, immers via het Rijkscomputer Centrum is de bibliotheek van het KNMI nu gemakkelijk bereikbaar voor diverse ministeries en particuliere instellingen. In 1986 werden ca. 5 000 bezoekers genoteerd bij de bibliotheek, terwijl bijna 13 000 uitleningen plaatsvonden.

Tijdens een internationale bibliotheekoriëntatie bracht de bibliothecaris in oktober 1986 een bezoek aan de bibliotheken van de Meteorologische Dienst te Kopenhagen en van het Risø Laboratorium te Roskilde, beide in Denemarken.

Huisvesting

Uitbreiden en aanpassen van de huisvesting, volgens het rapport van de Werkgroep Herhuisvesting noodzakelijk, zal niet vóór 1990 beginnen. Om deze tijd te overbruggen is een "noodplan" opgesteld waarin oplossingen voor acute problemen worden voorgesteld. Bouwkundige maatregelen ten behoeve van de energiebesparing zijn uitgevoerd en het ziet er naar uit dat ze aan de verwachtingen voldoen.

F I N A N C I Ë N

Het verslagjaar 1986 heeft zich gekenmerkt door een versobering van de nationale inspanningen en een verhoogde activiteit van diensten aan derden. Een overzicht van ontvangsten en uitgaven wordt gegeven in bijlage 15.

De ontvangsten waren in 1986 vrijwel gelijk aan die in 1985. De samenstelling van de ontvangsten veranderde echter aanzienlijk. Door afstoting van het weerschip einde 1985 kwam ook de bijdrage van andere landen in de kosten van de exploitatie van het schip te vervallen. Anderzijds nam het bedrag dat ontvangen werd voor verrichte diensten aan derden ten opzichte van 1985 aanzienlijk toe. Deze stijging is echter voor een deel toe te schrijven aan nabetalingen over vroegere jaren.

Door inkrimping van de personeelssterkte zijn de personeelskosten ten opzichte van het voorgaande jaar verminderd. De teruggang in de materiële uitgaven is vooral toe te schrijven aan het wegvallen van kosten voor het weerschip. De bijdragen aan internationale organisaties waren in 1986 wat hoger dan in het voorgaande jaar.

Bijlagen

I

1

Organisatie en leiding van het KNMI

ALGEMENE LEIDING EN STAF

Hoofddirecteur:
dr. H.M. Fijnaut

Directiesecretaris:
H. Fontijn

Afdelingen:

Personeel Hoofd:
 drs. J.J.Th. Beckers

Externe Zaken Hoofd:
 drs. B.M. Kamp

Filiaalinrichting Directeur:
Rotterdam L.J. Mahieu

HOOFDAFDELING ALGEMENE DIENST

Directeur:
ir. R. Brinkhuijsen (tot 1-7-1986)
H. de Hart (waarnemend na 1-7-1986)

Instrumentatie Hoofd:
 ir. I.F.H.C.C. van den Enden (tot 1-8-1986)
 dr. A.G.M. Driedonks (na 1-8-1986)

Informatie- Hoofd:
verwerking H. de Hart

Algemene Zaken Hoofd:
en Financiën L. Westbroek

HOOFDAFDELING OPERATIONELE DIENST

Directeur:
drs. A.C. Bakker (waarnemend tot 1-12-1986)
ir. C. Kooman (na 1-12-1986)

Adjunct-directeur:
J. Kastelein

Centrale Hoofd:
Weerdienst H. Daan (waarnemend tot 1-12-1986)
 drs. A.C. Bakker (na 1-12-1986)

Vestigingen: Zierikzee: A.W. Donker
 Den Helder: B. Hein
 Vlissingen: J.C. Broeke
 Hilversum: J.H.A. Bernard (tot 1-10-1986)

Luchtvaart
Meteorologische
Dienst

Hoofd:
ir. E. Hofstee

Vestigingen:

Schiphol: R. Blokzijl
Zestienhoven: C.J.W. Dekker
Eelde: A.B. van Gils
Beek: R.P.H. van der Giessen

Klimatologische
Dienst

Hoofd:
drs. C.W. van Scherpenzeel

Vestigingen:

termijnwaarnemers op diverse plaatsen in het land

HOOFDAFDELING WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

Directeur:
prof.dr.ir. H. Tennekes

Adjunct-directeur:
prof.dr. C.J.E. Schuurmans

Dynamische
Meteorologie

Hoofd:
dr. A.P.M. Baede

Fysische
Meteorologie

Hoofd:
drs. A.P. van Ulden

Oceanografie

Hoofd:
dr.ir. L. Otto

Geofysica

Hoofd:
dr. A.R. Ritsema

Vestiging:

Witteveen: T. Jipping

D I E N S T C O M M I S S I E (samenstelling 31 december 1986)

naam: vanuit de vakorganisatie:

R. Agterberg	ABVA/KABO
B.L. Albinus	ABVA/KABO
W.M. de Bruijn	AC
H.E. Carolus	AC
P.A.T. van Es	AC
G.D.G. Folkers	ABVA/KABO
R.A.A.M. Ivens	AC
P. Kruseman	CMHA
D.M. Ramkema	ABVA/KABO
F.A. van Rheenen	ABVA/KABO
R.W. Verheul	CFO
M.P. Visser	CFO
G.R. Westra	ABVA/KABO

De ABVA/KABO is aangesloten bij de Algemene Centrale van Overheidspersoneel, het CFO bij de Christelijke Centrale van Overheids- en Onderwijzend personeel, het AC is het Ambtenarencentrum en de CMHA de Centrale van Middelbare en Hogere Functionarissen bij Overheid en Onderwijs.

2

Aantallen weersverwachtingen, waarschuwingen en inlichtingen

Aantallen berichten opgesteld door de meteorologische dienst te:

Algemene voorlichting	De Bilt	Zierikzee	Schiphol	Zestien- hoven	Eelde	Beek
Opgestelde ver- wachtingen voor pers, radio, televisie en telefoon	37 361	6 570	ng*	2 316	4 519	991
Individuele telefonische verwachtingen	41 618	7 586	ng*	16 254	ng*	5 400
Aantal oproepen van weerberichten via telefoon- beantwoorder	39 milj.	224 193	107 054	20 513	-	-
Luchtvaart, routine voorlichting	Schiphol	Zestien- hoven	Eelde	Beek		
Voor inkomend luchtverkeer	26 280	13 399	1 818	9 480		
Voor uitgaand luchtverkeer	74 307	12 346	4 671	14 181		

Aantal verwachtingen per doelgroep (tussen haakjes: betrokken station)

Kust en zee	Rijkswa- terstaat	Ooster- schelde	Havens, scheep- vaart	Exploita- tie Noordzee	Routing Oceaan	Inlich- tingen scheep- vaartmaat- schappijen	Windver- wachtingen Noordzee
	807 (DB)	23 024 (Zee)	6 570 (Zee)	20 697 (DB)	424 (DB)	1 849 (DB)	2 920 (DB)

Aantal per doelgroep (tussen haakjes: betrokken station)

Waarschuwingen	Luchtvaart	Scheepvaart	Wegverkeer (gladheid, mist)
	116 (Spl)	1 893 (DB)	ca. 2 000 (DB)

* ng = niet geregistreerd

Aantal per doelgroep (tussen haakjes: betrokken station)

Diverse
verwachtingen

Recreatie	Land- en tuinbouw	Bouwnij- verheid	Gebieds- verwach- ting luchtvaart	Luchtver- ontreini- ging	Energie- voorzie- ning	Spoor- wegen	Indus- trie
2 232 (DB)	3 728 (DB)	2 148 (DB)	1 191 (Spl)	11 864 (DB)	2 555 (DB)	146 (DB)	84 (DB)

Inlichtingen
verleden weer

Schriftelijk op aanvraag	Telefonisch
6 952 (DB)	11 904 (DB)

3

Overzicht van de werkterreinen van de medewerkers bij de hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek

Directie	prof.dr.ir. H. Tennekes	directeur Wetenschappelijk Onderzoek
	prof.dr. C.J.E. Schuurmans	adjunct-directeur Wetenschappelijk Onderzoek
Afdeling Dynamische Meteorologie	dr. A.P.M. Baede (afdelingshoofd)	numerieke atmosfeermodellen, Global Observing System van de Wereld Meteorologische Organisatie, samenwerking met het Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn te Reading
	dr. L.C. Heijboer H. Timmerman A. van der Hoek	analyse-, updating- en voorspelsysteem voor uurlijkse korte termijnverwachtingen ten behoefte van windwaarschuwingen en wateropzetten. 1. analyse modellen: OFA*) en APW**) en APW**) 2. voorspelmodellen: VIMOLA***) 3. wateropzetmodel: WBN****
	drs. W.T.M. Verkley (ZWO*****)	grootschalige coherente structuren in de atmosfeer
	drs. R. Mureau	numerieke modellen van de algemene circulatie en voor het onderzoek van klimaatschommelingen
	drs. R.J. Haarsma dr.ir. J.D. Opsteegh	dynamica van planetaire golven in de atmosfeer
	dr.ir. J.D. Opsteegh drs. R. Mureau	onderzoek naar de variabiliteit van de atmosfeer op tijdschalen van een maand tot enkele jaren
	drs. A.J.M. Verhaar dr.ir. J.D. Opsteegh	numerieke simulatie van El Nino met gekoppelde atmosfeer/oceaan modellen
	drs. S. Kruizinga drs. S. Lemcke G.W. Brouwer B. Oemraw (na 1-10-1986) C.L.M. van Vliet (SoZa*****) (na 1-5-1986)	statistische verwachtingsmodellen (gidsverwachting) voor de middellange termijn
	dr. S.J. Bijlsma	initialisatiemethoden voor numerieke weersverwachtingsmodellen

* OFA = Optimum Fourier Analyse

** APW = Assimilation of Pressure and Wind

*** VIMOLA = Vertically Integrated Model On Limited Area

**** WBN = Water Berekening Noordzee

***** ZWO = (Nederlandse organisatie voor) Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek

***** SoZa = (Ministerie van) Sociale Zaken

Afdeling
Fysische
Meteorologie

ing. A.A.M. Holtslag	ontwikkeling luchtmassatransformatiemodel voor de korte termijn weersverwachting; toegepast grenslaagonderzoek
J. Roodenburg	synoptische en statistische voorspelmethode voor een termijn korter dan 24 uur met behulp van satellietinformatie
dr. L.M. Hafkenscheid drs. A.W. den Exter Blokland (tot 1-8-1986)	numerieke verwachtingsmodellen (LAM*)
dr. J. Reiff	parameterisatie van de grenslaag voor grootschalige modellen, luchtmassatransformatiemodel, remote sensing
drs. A.J.M. Verhaar	klimaatmodellen
drs. A.P. van Ulden (afdelingshoofd)	operationele grenslaagtoepassingen, diffusie van zware gasen nabij het aardoppervlak
dr. A.C.M. Beljaars	modellering inhomogeen terrein, meting en modellering van windextremen, windklimaat in kustgebieden
drs. F.C. Bosveld (VROM**)	droge depositie van verzurende stoffen, modellering van de oppervlaktelaag boven complex terrein
dr.ir. Tj.A. Buishand	statistiek, verschillende klimatologische onderzoeken in het bijzonder op het gebied van de neerslag
drs. G.J. Cats	mesoschaal numerieke modellen
dr. H. van Dop	depositie en verspreidingsmodellen, theorie van verspreiding in de turbulente grenslaag
ir. P.C. Duijnkerke (ZWO)	modellering grenslaag, in het bijzonder de dynamica van stratocumulus bewolking
C.A. Engeldal	ontwikkelen programmatuur voor trajectoriën berekeningen
ir. A.J. Frantzen	onderzoek naar de chemische samenstelling van de neerslag ("zure regen")
P.C.T. van der Hoeven	ontwikkelen programmatuur gegevensbestanden
dr. W. Kohsiek	fluxmeting van de energie (warmte, vochtigheid), structuur van de parameters in de atmosferische grenslaag, boven homogeen- en inhomogeen terrein
W.N. Lablans	landbouwmeteorologie, verdampings-voorlichting, radioactiviteit in de atmosfeer

* LAM = Limited Area Model

** VROM = (Ministerie van) Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieuhygiëne

	W.A.A. Monna	aërologie, instrumentatie (mesoschaal)- experimenten
	mw. dr. S.H. Muller	gebruik van METEOSAT-gegevens
	drs. W.R. Raaff	zonnestraling, stralingsklimaat van Nederland
	M.P. Scheele	objectieve regenanalyse, berekening parameters in verspreidingsmodellen
	drs. W.H. Slob	stralingsexperimenten, onderzoek stralingsklimaat in kustgebieden
	drs. A.H.C. Stalenhoef	mist- en zichtklimatologie
	drs. S.A. Tjemkes (ZWO)	langgolvlige straling in de atmosfeer
	dr. C.A. Velds	stralingsklimaat van Nederland, zonne-energie
	ir. G.H.L. Verver (VROM)	ontwikkeling verspreidingsmodellen in samenwerking met RIVM
	J.G. van der Vliet	meetprogramma meteorologische mast te Cabauw, (mesoschaal)-experimenten
	ir. H.R.A. Wessels	warmte- en vochtuitwisseling aardoppervlak in verband met mistvorming, toepassing buienradar en bliksemdetectie
	prof.dr. J. Wieringa	windklimaat, windstructuur, windenergie, terreinruwheid
Afdeling Oceanografisch Onderzoek	dr.ir. L. Otto (afdelingshoofd)	transportprocessen en uitwisseling in de Noordzee
	dr. G.J. Komen	theoretische oceanografie, oppervlaktegolven
	dr.ir. P.A.E.M. Janssen	en lucht-zee wisselwerking
	mw. drs. K. van Gastel (ZWO)	theoretisch golfonderzoek speciaal van korte golven
	mw. drs. S.L. Weber (ZWO)	theoretisch onderzoek van ondiepwatergolven
	drs. C.J. Kok	numerieke stormvloedmodellen
	dr. A. Kattenberg	modellering van de oceaancirculatie, klimaatmodellen
	ir. H.W. Riepma	oceanografische waarnemingstechnieken
	dr. W.A. Oost drs. C. Kraan	microschaal lucht-zee wisselwerking, HEXOS*
	dr. G.J. Prangma H. Wallbrink	infrarood remote sensing

* HEXOS = Humidity Exchange Over the Sea-experiment

Afdeling Geofysisch Onderzoek	ir. J.N. Roozkrans (BRCS*)	digitale NOAA**-warmtebeelden van aard- en zee-oppervlak
	drs. S.S. Drijfhout (ZWO)	modelleren van oceaancirculatie en eddy-transporten
	drs. E. Bouws	golfdynamica, golfklimatologie
	ir. M.P. Visser	algemene beschrijvende oceanografie
	drs. C.G. Korevaar R.A. van Moerkerken	mariene klimatologie
	dr. A.R. Ritsema (afdelingshoofd)	seismologie, detectie van ondergrondse kernexplosies
	drs. G. Houtgast	seismiciteit in Nederland, ondergrondse kernexplosies
	ir. Th. de Crook	seismisch risico
	dr. I. Csikós	ontwikkeling seismologische instrumenten, haardmechanismen
	dr. H.W. Haak	seismologie, seismologisch netwerk
	dr. H. Kelder	fysica van de ionosfeer, dynamica van de bovenste lagen van de atmosfeer
	dr.ir. C.A. van Duin	atmosfeergolven, hydrodynamische stabiliteit
	J.A. As	seculaire variatie van het aardmagnetveld
	ir. J.H. Rietman	overzicht aardmagnetveld, verwerking en automatisering van geofysische waarnemingen

* BRCS = Beleids Commissie Remote Sensing

** NOAA = National Oceanic and Atmospheric Administration (USA)

4

Overzicht van de in 1986 verschenen publikaties

WETENSCHAPPELIJKE PUBLIKATIES IN
VAKTIJDSCHRIFTEN EN BOEKEN

- A.F. de Baas
H. van Dop
F.T.M. Nieuwstadt An application of the Langevin equation for inhomogeneous conditions to dispersion in a convective boundary layer
Quarterly journal of the Royal Meteorological Society. - Vol. 112, no. 471 (1986); p. 165-180
- F. Bosveld
J.H. Duyzer Interim-rapport van het project: meting van droge depositie van luchtverontreiniging; Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Hoofdgroep Maatschappelijke Technologie. - Delft: TNO, 1986
- T.A. Buishand De invloed van regionale verschillen in het voorkomen van zware neerslaggebeurtenissen op de berekende gemiddelde overstortingsfrequenties
Eindrapport activiteit 1 - s'-Gravenhage: VROM, 1986
- T.A. Buishand Networks for precipitation and evaporation
Design aspects of hydrological networks / comp. by J.W. van der Made - 's-Gravenhage, 1986; p. 69-80
- T.A. Buishand Sensitivity of measures of precipitation-network performance to certain assumptions about interstation correlation and network density
Integrated design of hydrological networks / ed. Marshall E. Moss. - Wallingford, 1986; p. 23-34
- S.J. Bijlsma
L.M. Hafkenscheid
P. Lynch Computation of the streamfunction and velocity potential and reconstruction of the wind field
Monthly weather review. - Vol. 114, no. 8 (1986); p. 1547-1551
- S.J. Bijlsma
L.M. Hafkenscheid Initialization of a limited area model: a comparison between the nonlinear normal mode and bounded derivative methods
Monthly weather review. - Vol. 114, no. 8 (1986); p. 1445 - 1455
- R. Daley
W. Wergen
G.J. Cats The objective analysis of planetary-scale flow
Monthly weather review. - Vol. 114, no. 10 (1986); p. 1892 - 1908
- H. van Dop Air pollution / ed. O. Hutzinger; with contributions by H. van Dop. - Berlin (etc.), 1986
- H. van Dop Atmospheric emissions and their effects on the environment in Europe with particular reference to the role of hydrocarbons: emissions, transport and deposition process in the atmosphere
Proceedings of the CONCAWE seminar on atmospheric emissions and their effects on the environment in Europe with particular reference to the role of hydrocarbons: held in The Hague, 21 October 1985. - Den Haag, 1986; p. 7-28
- H. van Dop The CCMS air pollution model intercomparison study
Atmospheric environment. - Vol. 20, no. 6 (1986); p. 1261 - 1271
- A.G.M. Driedonks Bulk boundary layer schemes
Seminar 1985: physical parameterization for numerical models of the atmosphere: ECMWF, Shinfield Park, Reading, UK; 9 - 13 September 1985. - Reading, 1986; Pt. 1, p. 53-78

- C.A. van Duin
H. Kelder Internal gravity waves in shear flows at large Reynolds number
Journal of fluid mechanics. - Vol. 169 (1986); p. 293 - 306
- C.A. van Duin
J. Boersma
F.W. Sluijter TM-modes in a planar optical waveguide with a graded index of the symmetric
Epstein type
Wave Motion. - Vol. 8 (1986); p. 175-190
- I.F.H.C.C.
van den Enden An integrated weather radar network for western Europe: status report of
the Netherlands
Measurements of precipitation by radar COST project 72: proceedings of a
final seminar held in "Ettore Majorana" International Centre for Scientific
Culture, Erice, Sicily, Italy, 30 September to 3 October 1985. -
Luxembourg, 1986; p. 186 - 190
- R.J. Haarsma
J.D. Opsteegh Instability mechanisms of the shallow water equations
Proceedings of the first WMO workshop on the diagnosis and prediction of
monthly and seasonal atmospheric variations over the globe: College Park,
USA, 29 July - 2 August 1985. - Geneva, 1986; Vol. 2, p. 472-479
- A.A.M. Holtslag
(et al.) Nieuwe aanbevelingen voor het "Nationaal Model" voor de berekening van de
verspreiding van luchtverontreiniging
Lucht en omgeving. - Jrg. 3, no. 1 (1986); p. 10-14
- A.A.M. Holtslag
F.T.M. Nieuwstadt Scaling the atmospheric boundary layer
Boundary-layer meteorology. - Vol. 36, no. 1 - 2 (1986); p. 201 - 209
- P.A.E.M. Janssen The period-doubling of gravity-capillary waves
Journal of fluid mechanics. - Vol. 172 (1986); p. 531 - 546
- J. Kastelein The WMO aeronautical meteorology programme
WMO bulletin. - Vol. 35, no. 1 (1986); p. 30 - 35
- H. Kelder
T.A.Th. Spoelstra Golven in de ionosfeer en hun invloed op sterrenkundige waarnemingen
Nederlands tijdschrift voor natuurkunde A. - Jg. A52, no. 2 (1986);
p. 64 - 67
- C.J. Kok
J.D. Opsteegh
H.M. van den Dool Linear models: useful tools to help understand GCM results
Proceedings of the first WMO workshop on the diagnosis and prediction of
monthly and seasonal atmospheric variations over the globe: College park,
USA, 29 July - 2 August, 1985. - Geneva, 1986; Vol. 2, p. 480-492
- G. Komen
P.A.E.M. Jansen The numerical simulation of ocean wave evaluation on a Cray X-MP/48
Supercomputer. - No. 14/15 (1986); p. 73 - 85
- C. Lemcke Use of an analogue procedure to estimate the credibility of MOS temperature
forecasts in the Netherlands
11th Conference weather forecasting and analysis, June 17 - 20, 1986 Kansas
City, Mo. - p. 6 - 10
- R. Mureau
H.M. van den Dool On the parameterization of the heat of condensation in a model of the time
mean atmosphere
Proceedings of the first WMO workshop on the diagnosis and prediction of
monthly and seasonal atmospheric variations over the globe: College Park,
USA, 29 July - 2 August 1985. - Geneva, 1986; Vol. 2, p. 509-513
- F.T.M. Nieuwstadt
R.A. Brost The decay of convective turbulence
Journal of atmospheric sciences. - Vol. 43, no. 6 (1986); p. 532 - 546
- F.T.M. Nieuwstadt
J.A. Businger Comments on "Radiative cooling near the top of a cloudy mixed layer"
(October 1984, 110, 1073 - 1078)
Quarterly journal of the Royal Meteorological Society. - Vol. 112, no. 471
(1986); p. 273 - 275

- W.A. Oost The accuracy and availability of operational, marine surface wind data for ERS-1 sensor calibration and validation from fixed platforms and free drifting buoys
ERS-1 wind and wave calibration workshop. - Noordwijk: ESA, 1986; p. 85 - 87
- W.A. Oost COST-43 drifting buoy programmes
Proceedings mds '86: marine data systems international symposium, April 30 - May 2, New Orleans, Louisiana / Marine Technology Society. - 1986. - p. 100 - 102
- G.J. Prangma
J.N. Roozkrans Processing of raw digital NOAA-AVHRR data for sea and land applications
Remote sensing for resources development and environmental management / ed. by M.C.J. Damen (et al). - Rotterdam (etc.), 1986; p. 63 - 66
- H. Riepma Note on observed vorticity of residual currents in an area of the Southern Bight of the North Sea
Deutsche Hydrographische Zeitschrift. - Jrg. 39, nr. 4 (1986); p. 161 - 167
- A.R. Ritsema Subduction in the Banda Arc
Gerlands Beiträge zur Geophysik. - Bd. 95, H. 5 (1986); p. 414 - 417
- A.R. Ritsema
I. Csikos Do some shallow earthquakes have a tensile source component?
Pure and applied geophysics. - Vol. 124, no. 4/5 (1986); p. 825-840
- H. van Dop
M.P. Scheele
A.P. van Ulden Het Chernobyl ongeval: modelmatige schatting van concentraties en deposities van radioactief materiaal in Europa
Lucht en omgeving. - Jrg. 3, no. 4 (1986); p. 86 - 91
- F.A.A.M. de Leeuw
M.P. Scheele Europees verspreidingsmodel ter bepaling van concentraties en deposities van verzurende componenten.
- Bilthoven, 1986.
- C.J.E. Schuurmans Beïnvloeding van het klimaat door de mens
Nederlands tijdschrift voor natuurkunde A. - Jg. A52, no. 2 (1986); p. 49 - 54
- A.J. Coops
C.J.E. Schuurmans Detection of the CO₂ effect upon the climate of Western Europe
Theoretical and applied climatology. - Vol. 37, no. 3 (1986); p. 111 - 125
- C.J.E. Schuurmans Impact of climate and climate variations on European resources
Current issues in climate research: proceedings of the EC Climatology Programme Symposium, Sophia Antipolis, France, 2 - 5 October 1984 / ed. by A. Ghazi (et al) - Dordrecht, 1986; p. 23 - 25
- Th. L. van Stijn
F.T.M. Nieuwstadt Large eddy simulation of atmospheric turbulence
Proceedings of the sixth GAMM-conference on numerical methods in fluid mechanics. - Braunschweig, 1986; p. 327 - 334
- Th.L. van Stijn
F.T.M. Nieuwstadt On the relation between a Lagrangian and an Eulerian model of diffusion on homogeneous, stationary and non-Gaussian turbulence
Atmospheric environment. - Vol. 20, no. 6 (1986); p. 1111 - 1120
- H. Tennekes Toekomst van het meteorologisch onderzoek
De ingenieur. - Jrg. 98, no. 4 (1986); p. 105
- J. Wieringa Roughness-dependent geographical interpolation of surface wind speed averages
Quarterly journal of the Royal Meteorological Society. - Vol. 112, no. 473 (1986); p. 867 - 889

W E T E N S C H A P P E L I J K E R A P P O R T E N

- A. Kulig Dry deposition parameterisation in long range transport models
W.R. 86-1
- P.L.F.M. Verdonk Enkele beschouwingen over golfvoortplanting
W.R. 86-2
- J.I. van den Berg Numerieke randvoorwaarden met minimale reflectie voor modellen op een
eindig domein
W.R. 86-3
- J. Reiff
A.G.M. Driedonks
A.A.M. Holtslag Report of the workshop on boundary layer models in short range weather
forecasting (De Bilt, The Netherlands, 10-12 March 1986)
W.R. 86-4
- Q.D. Gao Extension of the 3rd generation ocean wave model with refraction
W.R. 86-5
- T.A. Buishand Het sneeuwdek in Nederland = Snow cover in the Netherlands
W.R. 86-6
- J.F. den Tonkelaar Grass pollen counts in the West Netherlands as a function of the weather
conditions
W.R. 86-7
- H. Kelder On waves in the upper atmosphere
W.R. 86-8

T E C H N I S C H E R A P P O R T E N

- J. van der Horst Sneeuwdekhoogte in Nederland naar metingen van de synoptische stations 1955
en 1978 - 1984
T.R. - 51A (aanvulling)
- P.C.T. van der
Hoeven Watertemperatuurwaarnemingen in Nederland sedert 1860: beschrijving van de
band met gegevens = observations of surface watertemperature in the
Netherlands from 1860: description of the datafile
T.R. - 75
- J.J.M. van Gorp
H.M. van der Kolck Foutencontrole bij meteorologische metingen
T.R. - 76
- W.A.A. Monna
J.J.M. den Braber A computer program to process Vaisala RS 21-12 C radiosonde data
T.R. - 77
- B. Oemraw Stationsbeschrijving windwaarneming Eelde periode 1945 - 1980
T.R. - 78
- E. Bouws
(et al.) Evaluatie van de golfberekeningen met GONO oktober 1984 - april 1985
Suppl.: Tijdreeksen van het KNMI operationele golfmodel GONO oktober 1984 -
april 1985
T.R. - 79
- M.J.M. Saraber Bedrijfseconomische analyse Bureau Routing
T.R. - 80
- G.H.L. Verver Terreinclassificatie voor regionale verspreidingsmodellen
T.R. - 81
- A.J.M. Verhaar A baroclinic two-layer ocean model on an equatorial β -plane
T.R. - 82

- T.A. Buishand Ruwe schatting van de grootte van te detecteren trends in de chemische samenstelling van de neerslag door middel van regressie-analyse
T.R. - 83
- A.H.C. Stalenhoef Runway Visual Range-documentatie van de civiele luchthavens in Nederland
T.R. - 84
- A.H.C. Stalenhoef Runway Visual Range: aantal en duur van RVR-runs voor RVR-waarden minder dan 225 m
T.R. - 85
- B. Oemraw Stationsbeschrijving windwaarneming Terschelling periode 1949 - 1980
T.R. - 86
- W. Kohsiek The KNMI Lyman-alpha hygrometer
T.R. - 87
- W.M. Remmers Technical description of the Air Mass Transformation Model
T.R. - 88
- J. Wieringa De atmosferische grenslaag
T.R. - 89
- P. de Valk Actieve en passieve pluimverspreidingsmodellen in de convectieve grenslaag met large eddy simulatiemodel
T.R. - 90

OVERIGE KNMI - UITGAVEN

- P.C.T. van der Hoeven Eindrapport Deltaonderzoek. (Publ. 169) - 12 dl.
- G.T. Kempen (et al.) Tijdreeksanalyse van de meetgegevens van het Landelijk Meetnet Regenwatersamenstelling. (Publ. 170)
- J. Hoogstrate Windrichting - windsnelheidstabellen van meetpaal OS4 Oosterschelde (06 316), tijdvak juli 1982 tot en met mei 1986; runs van uren windkracht 7 Bft en hoger, 8 Bft en hoger, 9 Bft en hoger: mond Oosterschelde, tijdvak 1980 - 1986
- G. Houtgast Zeebevingen en tsunamis
Brochure.
- W.A. Oost HEXOS Workshop '85: results of the windtunnel study, HEXPILOT and HEXIST: preparation of the HEXOS Main Experiment HEXMAX
- Bovendien zijn nog vele bijdragen van KNMI-medewerkers verschenen in technische en andere voorlichtende periodieken. Een volledig overzicht is aanwezig bij de bibliotheek van het Instituut.

VASTE MEDEWERKING AAN INTERNATIONALE VAKBLADEN

- J. Wieringa redacteur Boundary-layer meteorology
- H. van Dop redacteur Atmospheric environment
- A.R. Ritsema redacteur Journal of geodynamics
- A.R. Ritsema redacteur Tectonophysics

5

Overzicht van de in 1986 gehouden voordrachten
in internationaal verband

New Delhi 5 januari	drs. A.P. van Ulden	Heavy gas dispersion modelling, voor: Congres Indiase Academie
University Park, (Pennsylvania-USA) 16 januari	dr. A.C.M. Beljaars	Preliminary results of Mesogers '84, Pennsylvania University
Miami 17 januari	dr. W. Kohsiek	On the use of a CO ₂ laser scintillometer for and investigation of heat transfer between a sea water surface and the atmosphere, 6th conference on Ocean Interaction
Ukkel 29 januari	prof.dr. J. Wieringa	On the spectral gap between wind engineers and meteorologists, Colloquium on wind in the lowest hundred meters
Brighton 2 maart	dr. G.J. Komen	Recent activities of the Wave modeling group, Oceanology International
De Bilt 10 maart	dr. J. Reiff	The Air Mass Transformation (AMT) model at KNMI Workshop on boundary layer models in short range weather forecasting
De Bilt 11 maart	ir. H.R.A. Wessels	Characteristics physical properties of fog requirements for models, voor: idem
De Bilt 12 maart	drs. G.J. Cats	The analysis of boundary layer parameters, voor: idem
Reading 19 maart	dr. A.P.M. Baede	Predictability research at KNMI, European Centre for Medium Range Weather Forecasts
Reading 25 maart	dr. G.J. Komen	Results with a 3rd generation ocean wave model Assimilation of wave data, beide voor: Workshop on assimilation of wind and wave data
Cambridge 27 maart	prof.dr.ir. H. Tennekes	Towards the limits of predictability, G.I. Taylor Memorial Conference
Geesthacht	dr. G.J. Komen	Recent results with the 3rd generation wave model, Forschungszentrum Geesthacht
Honolulu 3 april	dr. G.P. Können	Skylight polarisation during total solar eclipses, a quantitative description, Why do the supernumeraries of the secondary rainbow never show up in rainshowers? beide voor: Topical Meeting on meteorological Optics

Chester 9 april	drs. A.P. van Ulden	Heavy gas dispersion a still air, voor: Symposium on anlysis of results of heavy gas dispersion trials
Baltimore 14 april	dr. G.J. Komen	Recent results with the 3rd generation wave model, Symposium measuring ocean waves from space
Didcot/Oxford 14 april	ir. J.N. Roozekrans	Cloud clearing algorithms without AVHRR- channel-3, 2e Advanced Very High Resolution Radiometer-users meeting
Baltimore 14 april	dr. L. Zambresky	Performance of the operational global spectral ocean wave model, Symposium on measuring ocean waves from space
London 14 april	dr. J. Reiff	African dust reaching north-west Europe; a case study to verify trajectory calculations, Tropical development and research institute
Reading 16 april		idem voor: European Centre for Medium Range Weather Forecasts
New Orleans 30 april	dr. W.A. Oost	Cost-43 drifting buoy network, Marine data system 1986
Washington DC 6 mei	mw. drs. K. van Gastel	Evolution of the energy-spectrum of gravity capillary waves in relation with the bottom topography, Naval Research Laboratory
Laurel (USA) 8 mei		idem voor: applied Physics Laboratory
Venetië 12 mei	dr.ir. P.A.E.M. Janssen	The wave model in shallow water, Wave Modelling Meeting
Pasadena 13 mei	mw. drs. K. van Gastel	Effects of non-linearity on the energy balance of gravity capillary waves, California Institute of Technology
Venetië 13 mei	dr.ir. P.A.E.M. Janssen	On the effect of gustiness on wave growth, Wave Modelling Meeting
Venetië 13 mei	mw. drs. N. Weber	A numerical solution of the wave transport equation in shallow water with the exact non-linear-transfer, voor: idem
Redondo Beach 15 mei	mw. drs. K. van Gastel	Equilibrium solutions to the energy balance of gravity-capillary waves, Space and technology group
Seattle 22 mei	mw. drs. K. van Gastel	Imaging of underwater topography by radar, University of Washington
Seattle 29 mei	mw. drs. K. van Gastel	Evolution of the energy spectrum of gravity capillary waves in relation with bottom topography, University of Washington

Florence 30 mei	dr. W. Kohsiek	Remote sensing of heat and moisture fluxes by optical and millimeter wave scintillation, voor: International conference on optical and millimeter wave propagation and scattering in the atmosphere
Regina (Canada) 4 juni	dr. A.C.M. Beljaars e.a.	Modelling of turbulence characteristic over low hills, 20th Canadian Meteorological and Oceanographical Society Conference
Washington DC 10 juni	drs. C. Lemcke	Use of guidance forecasts in the Netherlands, Climate Analysis Center
Silver Spring, Washington 13 juni		idem voor: Technique development laboratory National Weather Service
Kansas City, Missouri 17 juni	drs. C. Lemcke	Use of an analogue procedure to estimate the credibility of Model Output Statistics temperature forecasts in the Netherlands, 11th Conference on weather forecasting and analysis
Wenen 24 juni	dr.ir. T.A. Buishand	Extreme-value analysis of climatological data, 3th International conference on statistical climatology
Parijs 25 juni	dr. A.C.M. Beljaars	Point measurements in complex terrain preliminary results from the KNMI station during Mesogers '84, Centre National d'Etudes des Télécommunications
Washington DC 30 juni	dr. J. Reiff	African dust reaching north-west Europe; a case study to verify trajectory calculations, National Meteorological Center
Toulouse 3 juli	dr. H. Kelder dr. T.A.Tj. Spoelstra	Medium scale traveling ionospheric disturbances, Committee on Space Research
Boedapest 8 juli 8 juli	dr.ir. T.A. Buishand	Sensitivity of measures of precipitation network performance to certain assumptions about interstation correlation and to network density, International Association of Hydrological Sciences
Madison (USA) 17 juli	dr. J. Reiff	African dust reaching north-west Europe; a case study to verify trajectory calculations, Meteorological Department, University Wisconsin
Kiel 22 augustus	drs. G. Houtgast	Historical seismograms from the Netherlands, European Seismological Commission
Delft 29 augustus	prof.dr.ir. H. Tennekes	Sea level rise on an awaking earth, International symposium on the effects of sea level rise on society

Kiel 30 augustus	dr. H. Kelder dr.ir. C.A. van Duin dr. H. Teitelbaum (gepresenteerd Van Duin)	Resonant overreflection in a rotating system, voor: European Geophysical Society
Zürich 11 september	ir. J.N. Roozekrans	Advanced very high resolution radiometer- processing, International geoscience and remote sensing symposium
London 12 september	drs. A.J.M. Verhaar drs. R. Mureau (gepresenteerd Verhaar)	Experiments with an equatorial ocean- atmosphere model, Conference on the variability of the atmosphere and oceans on time scales of a month to several years
Ispra (Italië) 18 september	dr. H. van Dop	Long range transport modelling, Commission of the European Communities
Ispra 19 september	H. van Dop	Models for deposition processes, voor: idem
Sheffield 24 september	drs. A.P. van Ulden	The heavy gas mixing process: relative importance of cloud generated and atmospheric turbulence, Symposium on analysis of results of heavy gas dispersion trials
Halifax 25 september	dr. G.J. Komen	A third generation ocean wave model, Workshop on wave hindcasting and forecasting
Sofia (Bulgarijë) 29 september	dr.ir. J.D. Opsteegh	Linear models and long range forecasting, WMO conference on long range forecasting
Sofia 2 oktober	H. Daan	The statistical inference of verification figures, voor: idem
Risø (Denemarken) 7 oktober	prof.dr.ir. H. Tennekes	The outlook: Scattered showers, National Laboratory
Chang Chun (China) 21 oktober	dr. H.M. Fijnaut	KNMI: Present and future, Ji Lin Province Meteorological Bureau
Chang Chun 21 oktober	dr. J. Reiff	Nowcasting and short range weather forecasting at KNMI, voor: idem
Chang Chun 21 oktober	dr. A.P.M. Baede	Numerical weather prediciton at KNMI, voor: idem
Chang Chun 22 oktober	prof.dr. C.J.E. Schuurmans	Climate change: theories and observations, voor: idem
Chang Chun 22 oktober	dr. A.P.M. Baede	Use of statistical forecasts at KNMI, voor: idem
Chang Chun 22 oktober	dr. J. Reiff	Recent developments with the Air Mass Transformation-model, voor: idem

Taiyuan (China) 27 oktober	dr. H.M. Fijnaut	KNMI: Present and future, voor: Shanni Province Meteorological Bureau
Taiyuan 27 oktober	dr. A.P.M. Baede	Numerical weather prediction at KNMI, voor: idem
Taiyuan 28 oktober	prof.dr. C.J.E. Schuurmans	Climatic change theories and observations, voor: idem
Taiyuan 28 oktober	dr. J. Reiff	Nowcasting and short range weather forecasting at KNMI, voor: idem
Beying (China) 29 oktober	dr. A.P.M. Baede	The North Atlantic observing system network after 1986, National Meteorological Center
Scheveningen 10 november	dr. J. Reiff	Meteorological input in the PHOXA-experiment, Photochemical Oxidant and Acid deposition meeting
Hamburg 18 november	dr. A. Kattenberg drs. R. Mureau dr.ir. J.D. Opsteegh drs. A.J.M. Verhaar (gepresenteerd Verhaar)	Experiments with an equatorial ocean- ocean-atmosphere model, Workshop on simulation of climate variations on time scales of months to a few years
Bremen 17 november	mw. drs. K. van Gastel	Imaging by X-band radar of bottom topography and non-linear waves: a nonlinear phenomenon, Afdeling Oceanografie, Universiteit Bremen
Lannion 11 december	dr. G.J. Prangsma	Remote sensing at KNMI; results and plans, Centre de Météorologie

6

Overzicht van de in 1986 op het KNMI gehouden colloquia door sprekers van buiten het Instituut

9 januari	dr. M.L. Baker (Univ. Washington, USA)	Entrainment by clouds
4 maart	ir. F.J.J. Brouwer (Kadaster, Apeldoorn)	Very long baseline interferometry
18 maart	prof.dr.ir. P.C.T. de Boer (Cornell Univ., USA)	Benaderde bewegingsvergelijkingen voor diepe fluïda
24 maart	dr. D. Martin (Space Science Center, USA)	The use of satellite data in the analysis of precipitation
8 april	prof.dr. H.F. Vugts en dr. F. Cannemeijer (VU, Amsterdam)	Onderwijs en onderzoek in de (micro) meteorologie aan de Vrije Universiteit
10 april	dr. S. Nicholls (Met. Office, VK)	The structure of stratocumulus cloud sheets over the North Sea
22 april	dr. J. Oerlemans (IMOU, Utrecht)	Historische gletsjer fluctuaties en klimaat
23 april	dr. A. Hollingsworth (ECMWF, VK)	The Centre's plans for research and development in weatherforecasting and computing
29 april	ir. H.A.F.M. Otten (Meteo-consult, Wageningen)	Meteo-consult in de markt
26 mei	prof. W. Alpers (Univ. Bremen, BRD)	Imaging of underwater bottom topography and internal waves by radar
27 mei	dr. H.M. van Aken (IMOU, Utrecht)	Inversiemethoden bij geostrofische stromen
3 juni	prof.dr. W.G. Mook (RU, Groningen)	Isotopenonderzoek in verband met het CO ₂ -probleem
16 juni	mrs. S. Bales (David Taylor Naval Ship R&D Center, USA)	Practical sea keeping using directional spectra
18 juni	prof.dr. E. Raschke (Inst. Meteor. Univ. Keulen, BRD)	Climatological use of satellite imaging data from METEOSAT and NOAA satellites
20 juni	dr. G. Branstator (NCAR, USA)	Mechanisms that influence the midlatitude response to tropical forcing anomalies
27 augustus	drs. J. Osinga (Fermilab, USA)	Fermilab's Advanced Computer Project: een toepassing in parallel berekenen
18 september	prof.dr. S.S. Voijt (Inst. of Oceanology, USSR)	Die Wirbelbewegungen im Ozean

13 oktober	Ding Shicheng (Jilin Provincial Meteor. Bureau, Volksrep. China)	Automation in Jilin operational service
14 oktober	Ding Shicheng (Jilin Provincial Meteor. Bureau, Volksrep. China)	Regional model output method and weather forecasting in Jilin Province
31 oktober	dr. B. Beal (Applied Physics Laboratory, USA)	Measuring ocean wave directional spectra from space with synthetic aperture radar
5 november	dr. J. Oberhuber (Max Planck Inst. für Meteor., BRD)	An ocean circulation model with Lagrangian co-ordinates
12 november	dr. J.D. Woods (Nat. Environment Res. Council, VK)	The seasonal boundary layer of the ocean
8 december	Lars Moen (Swedish Meteor. and Hydrological Inst., Zweden)	PROMIS 600, a pilot project for the future weather service in Sweden
16 december	prof.dr. C.J. Stigter (Landbouwuniversiteit, Wageningen)	Kwantitatieve adviezen voor micro-klimaatverbeteringen in de traditionele tropische landbouw

7

Medewerking aan commissies en werkgroepen binnen Nederland

Luchtveront-
reiniging en
radioactiviteitWerkgroep Verspreidingsmodellen KNMI-
RIVM (Rijksinstituut voor de Volksgezondheid
en de Milieuhygiëne)dr. H. van Dop
ir. G.H.L. Verver
M.P. ScheeleProgrammacommissie Studieproject Luchtver-
ontreiniging RIVM-KNMI-KEMA (Keuringsdienst
Electrotechnische Materialen Arnhem)

drs. A.P. van Ulden

Bestuur van de werkgemeenschap CO₂-problematiek
van de Nederlandse Organisatie voor Zuiver
Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO)dr. A.P.M. Baede
(voorzitter)Programmacommissie van de werkgemeenschap
CO₂-problematiekdr. A.P.M. Baede
(voorzitter)
prof.dr. C.J.E. Schuurmans

Algemeen Bestuur Vereniging Lucht

drs. A.P. van Ulden

Commissie Onderzoek Luchtverontreiniging
van de Vereniging Luchtdr. A.P.M. Baede
drs. A.P. van UldenSectie verspreidingsmodellen van de
vereniging Lucht

dr. H. van Dop

Commissie Bodem-Water-Lucht van de
Provinciale Raad voor het Milieu in Zeeland

dr. H. van Dop

Commissie CO₂ van de Gezondheidsraadprof.dr. C.J.E. Schuurmans
(voorzitter)
drs. R. MureauCommissie M-50 Luchtverontreiniging van de
Gezondheidsraad

dr. H. van Dop

Stuurgroep landelijk meetnet Luchtveront-
reiniging

drs. A.P. van Ulden

Subcommissie Alarmregeling en Subcommissie
Vergunningen van de Interdepartementale
Coördinatiecommissie voor de Kernenergie (ICK)

W.N. Lablans

Werkgroep Chemische Samenstelling van de
Neerslag KNMI-RIVM-KEMA-TNO-IMOU (Instituut
voor Meteorologie en Oceanografie RU Utrecht)

ir. A.J. Frantzen

Commissie regenwater van het Nederlands
Normalisatie Instituut

ir. A.J. Frantzen

Themagroep Zure Regen

ir. A.J. Frantzen

Kerngroep Modellen

dr. H. van Dop

* stand van zaken per 31 december 1986

Grenslaag Meteorologie	Contactgroep Turbulentie	dr. W.A. Oost prof.dr.ir. H. Tennekes prof.dr. J. Wieringa
	Nationaal Onderzoekprogramma Windenergie	prof.dr. J. Wieringa
	Werkgroep Kustuitbreiding van de Provinciale Waterstaat Zuid-Holland	drs. W.H. Slob
	Stuurgroep Luchtvaartmeteorologie	J. Kastelein drs. A.H.C. Stalenhoef prof.dr. J. Wieringa
Landbouw- meteorologie	Adviesgroep Landbouwmeteorologie	dr. J.P. de Jongh W.N. Lablans ir. H.R.A. Wessels
	Werkgemeenschap Geïntegreerde Bestrijding van Plagen TNO	W.N. Lablans
Hydrologie	Commissie Hydrologisch Onderzoek TNO (CHO-TNO) (lid- en plv. lid-vertegenwoordiger)	prof.dr. C.J.E. Schuurmans drs. A.P. van Ulden
	Begeleidingsgroep Verdampingsberekeningen van de CHO-TNO	dr. C.A. Velds
	Studiegroep Statistiek in de Hydrologie en Contactgroep Stedelijke Hydrologie van de CHO-TNO	dr.ir. Tj.A. Buishand
	Nationaal Comité voor het International Hydrological Programme van de Unesco	dr. C.A. Velds
	Projectgroep herberekening verdamping	W.N. Lablans (voorzitter) drs. C.W. van Scherpenzeel
	Nederlandse delegatie van de Commissie voor de Hydrologie van de Rijn	dr. C.A. Velds
	Werkgemeenschap Hydrologie van de Stichting Aardwetenschappelijk Onderzoek Nederland (AWON)	dr. C.A. Velds
	Begeleidingscommissie project Dimensionering regionale rioolwatertransportstelsels van de Stichting Toegepast Onderzoek Reiniging Afvalwater	dr.ir. Tj.A. Buishand
	Nederlandse Raad voor Zee-onderzoek (NRZ)	dr.ir. L. Otto (bestuurslid) prof.dr.ir. H. Tennekes
Oceanografie	Interdepartementale Commissie voor het Zee-onderzoek (ICZO)	dr. H.M. Fijnaut
	Subcommissie voor Internationale Samenwerking van de ICZO	drs. B.M. Kamp ir. M.P. Visser

	Raad van Overleg voor het Fysisch-Oceanografisch Onderzoek van de Noordzee	dr. H.M. Fijnaut (voorzitter) prof.dr.ir. H. Tennekes ir. M.P. Visser (secretaris)
	Coördinatiegroep Golven van de Raad van Overleg	dr. G.J. Komen
	Coördinatiegroep Waterstand, Stroom en Transportverschijnselen van de Raad van Overleg	ir. H.W. Riepma
	Contactgroep Remote Sensing Waterstaat	dr. G.J. Prangma
	Wetenschappelijke Commissie van het Nederlands Instituut van Onderzoek der Zee	dr.ir. L. Otto
	Bestuur Stichting De Zee	L.J. Mahieu
	Redactiecommissie Nautisch Technisch Tijdschrift De Zee	drs. C.G. Korevaar
Geofysica	Sectie Aardkunde van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen (KNAW)	dr. A.R. Ritsema (secretaris)
	Rijkscommissie voor Geodesie	dr. H.M. Fijnaut dr. A.R. Ritsema
	Subcommissie Bodembeweging van de Rijkscommissie voor de Geodesie	drs. G. Houtgast
	Werkgroep bodembeweging in Groningen	dr. A.R. Ritsema ir. Th. de Crook drs. G. Houtgast
	Nederlands Comité voor het Lithosphere Project	dr. A.R. Ritsema
	Nederlands Comité voor de International Council of Scientific Unions	dr. A.R. Ritsema
	Nederlands Comité voor de International Union of Geodesy and Geophysics	dr. A.R. Ritsema (secretaris) dr. J. Reiff J.A. As
	Nederlands Comité voor de International Union of Radio Science	drs. H. Kelder
	Geofysische Kring	drs. H. Kelder (bestuurslid)
	Werkgemeenschap Geofysica in de Stichting Aardwetenschappelijk Onderzoek Nederland (AWON)	J.A. As (secretaris)
	Werkgroep Seismologie, Exploratie-Geofysica en Aardmagnetisme van de werkgemeenschap Geofysica	dr. A.R. Ritsema J.A. As

	Treub Maatschappij	dr. A.R. Ritsema
Waarnemingen en waarnemings-technieken	Stuurgroep landelijk meetnet Luchtverontreiniging	drs. A.P. van Ulden
	Stuurgroep meetnet Noordzee	drs. A.C. Bakker
	Departementale overleggroep Remote Sensing Waterstaat	prof.dr. C.J.E. Schuurmans
	Technische werkgroep Landelijk Meetnet Regenwatersamenstelling	ir. A.J. Frantzen
	Coördinatiecommissie voor de metingen van radioactieve en xenobiotische stoffen (CCRX)	dr. H.M. Fijnaut drs. A.P. van Ulden
	Werkgroep Meettechnieken van de CCRX	W.N. Lablans
	Coördinatiegroep MARIS	ir. M.P. Visser
Overleg met media en gebruikers	Overleg met ANP, Radionieuwsdienst ANP, NOS en NOS-teletext, Scheveningen Radio en ANWB	F.N.M. Emmink dr. J.P. de Jongh
	Overleg met offshore-industrie	F. Klepper F.B. Koek R.M. Schrijver
	Overleg met energiebedrijven	G. Haytink
	Overleg met Sociaal Fonds Bouwnijverheid	J.J. Allan D.M. van der Woude
	Overleg inzake verkeersinformatie	J. Vinke
	Overleg inzake weerberichtgeving over de landbouw	F.N.M. Emmink drs. A.P. van Ulden
	Overleg met visserij-organisaties	R.M. Schrijver
	Overleg met koopvaardij-organisaties	L.J. Mahieu
Diverse onderwerpen	Interdepartementale Commissie voor Ruimteonderzoek en Ruimtetechnologie	prof.dr.ir. H. Tennekes Tj.F. Landmeter
	Stichting Ruimteonderzoek Nederland (SRON)	prof.dr.ir. H. Tennekes (bestuurslid) prof.dr. C.J.E. Schuurmans (lid van de wetenschappelijke raad van de SRON)
	Coördinatiecommissie voor de Verenigde Naties en de Gespecialiseerde Organisaties	drs. B.M. Kamp
	Coördinatiecommissie Meteorologie	drs. A.C. Bakker drs. B.M. Kamp
	Vrije sectie afdeling Natuurkunde van de KNAW	prof.dr.ir. H. Tennekes
	Nederlandse Commissie Man and Biosphere van de KNAW	dr. A.P.M. Baede

Dagelijks Bestuur van de werkgemeenschap Meteorologie en Fysische Oceanografie van ZWO	prof.dr. C.J.E. Schuurmans (voorzitter)
Programmaraad van de ZWO-werkgemeenschap Meteorologie en Fysische Oceanografie	prof.dr. C.J.E. Schuurmans (voorzitter)
Werkgemeenschap Stroming en Warmteoverdracht van ZWO	prof.dr. C.J.E. Schuurmans prof.dr.ir. H. Tennekes
Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde	dr. S.J. Bijlsma
Contactgroep Numerieke Stromingsleer	ir. B.J. de Haan drs. H.H. Peeck
Werkgroep Microprocessing van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en het Nederlands Genootschap voor Informatica	ir. J.J.M. van Gorp
Normcommissie Bliksemafleiderinstallaties van het Nederlands Electrotechnisch Comité	ir. H.R.A. Wessels
Interne Coördinatiecommissie Wetenschapsbeleid van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat	prof.dr.ir. H. Tennekes prof.dr. C.J.E. Schuurmans
Departementale Commissie Coördinatie Noordzee-aangelegenheden	dr. H.M. Fijnaut dr.ir. L. Otto
Departementale Coördinatiecommissie voor energieaangelegenheden van het Ministerie Verkeer en Waterstaat	prof.dr. J. Wieringa
Departementale werkgroep internationale betrekkingen	drs. B.M. Kamp dr. C.A. Velds
Departementale werkgroep audio-visuele archieven	Tj.F. Landmeter

8

Samenwerkingsverbanden en onderwijsbijdragen
universiteiten en hogescholen

Samenwerking	Vakgroep Weerkunde, Landbouw Universiteit Wageningen	W.N. Lablans dr. G.J. Prangsma
	Vakgroep Meteorologie en Fysische Oceanografie, Rijksuniversiteit Utrecht	prof.dr. C.J.E. Schuurmans (voorzitter)
	Faculteit der Geodesie, Technische Universiteit Delft	dr. H. Kelder
	Faculteit der Natuurkunde, Faculteit der Electrotechniek, Technische Universiteit Eindhoven	dr. H. Kelder dr.ir. C.A. van Duin
Onderwijs	Algemene meteorologie; Klimaat en Algemene Circulatie, Rijksuniversiteit Utrecht	prof.dr. C.J.E. Schuurmans
	Practicum turbulentie en grenslaagmeteorologie, Rijksuniversiteit Utrecht	J.G. van der Vliet
	Inleiding meteorologie, Landbouw Universiteit Wageningen	dr. G.J. Prangsma (tot 1-4-1986)
	Meteorologie; Onderzoek in Grenslaagmeteorologie, Vrije Universiteit Amsterdam	prof.dr.ir. H. Tennekes
	Meteorologie en luchtverontreiniging, Post Technisch Hoger Onderwijs, HTS te Amsterdam	A.A.M. Holtslag
	Fysische meteorologie, Technische Universiteit Delft	prof.dr. J. Wieringa
	Inleiding fysische oceanografie, Technische Universiteit Delft	dr.ir. L. Otto

9

Nederlandse leden van internationale commissies en werkgroepen

Gouvernementele Organisaties

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION

	Permanent Representative of the Netherlands	dr. H.M. Fijnaut
Regional Association VI	Working Group on Meteorological Telecommunications	ir. A.T.F. Grooters
	Working Group on Hydrology	ir. J.L.J. Boot (Rijkswaterstaat)
	Working Group on Agricultural Meteorology	W.N. Lablans
Commission for Basic Systems	Members of the Commission	H. Daan J. Kastelein
	Working Group on the Global Observing System	dr. A.P.M. Baede
	Working Group on the Global Telecommunication System	ir. A.T.F. Grooters
Commission for Instruments and Methods of Observation	Members of the Commission	dr. A.G.M. Driedonks mw. dr. S.H. Muller
	Rapporteur on Gustiness Specification	dr. A.C.M. Beljaars
Commission for Atmospheric Sciences	Members of the Commission	dr. A.P.M. Baede drs. A.P. van Ulden dr. C.A. Velds
Commission for Aeronautical Meteorology	Members of the Commission	J. Kastelein (president) drs. A.H.C. Stalenhoef
	Advisory Working Group	J. Kastelein (voorzitter)
Commission for Agricultural Meteorology	Members of the Commission	W.N. Lablans dr. C.J. Stigter (Landbouwhogeschool, vice-president)

* Stand van zaken per 31 december 1986

	Advisory Working Group	dr. C.J. Stigter
	Rapporteur on the Application of Microclimate Management and Manipulation Techniques in Low External Input Agriculture	dr. C.J. Stigter
Commission for Climatology	Members of the Commission	drs. C.W. van Scherpenzeel dr. C.A. Velds
	Working Group on Energy: Climate Applications Referral Systems/Energy	dr. C.A. Velds (rapporteur)
Commission for Hydrology	Members of the Commission	dr. C.A. Velds ir. H.J. Colenbrander (Comm. Hydrol. Onderz. TNO) ir. J.W. van der Made (Rijkswaterstaat)
	Working Group on Hydrological Data Collection, Processing and Transmission Systems	ir. J.W. van der Made (Rijkswaterstaat)
Commission for Marine Meteorology	Members of the Commission	drs. C.G. Korevaar L.J. Mahieu
	Advisory Working Group	drs. C.G. Korevaar
	Working Group on Marine Climatology	drs. C.G. Korevaar (voorzitter)
	Working Group on Marine Meteorological Services	L.J. Mahieu
	Working Group on Technical Problems: subject Numerical Wave Modelling	dr. G.J. Komen (rapporteur)
North Atlantic Ocean Stations (NAOS)	NAOS-Board	drs. B.M. Kamp (waarnemer)
Commission on the OWSE* North Atlantic (CONA)	Member of the CONA	dr. A.P.M. Baede
	Scientific Evaluation Group	dr. A.P.M. Baede
Aircraft to Satellite Data Relay (ASDAR)	Consortium for ASDAR Development	ir. A.T.F. Grooters
	Operational Committee of ASDAR Participants	drs. B.M. Kamp
Overige taken	ARGOS Joint Tariff Agreement	ir. A.T.F. Grooters
	Working Group of Experts on the Use of INMARSAT**	ir. A.T.F. Grooters
	Hydrological Operational Multipurpose Subprogramme	ing. E. Sprokkereef (Rijkswaterstaat, contactpersoon voor Nederland)
	Wave Programme	drs. E. Bouws (contactpersoon voor Nederland)
	Guide to Wave Analysis and Forecasting	drs. E. Bouws (coördinator)

* OWSE = Operational World weather watch Systems Evaluation

** INMARSAT = International Maritime Satellite (Organization)

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

Meteorological Operational Telecommunication
Network Europe-Regional Planning Group ing. W.C.M. van Dijk

Meteorological Advisory Group of the
European Air Navigation Planning Group J. Kastelein

UNESCO

Intergovernmental Oceanographic Commission:
Task team on measured wave data drs. E. Bouws

CONFERENCE ON DISARMAMENT

Ad hoc Group of Scientific Experts to Consider
International Co-operative Measures to Detect
and Identify Seismic Events dr. A.R. Ritsema
drs. G. Houtgast
J.A. van Bodegraven

COUNCIL OF EUROPE

Ad hoc Committee of Experts on Earthquake
Research dr. A.R. Ritsema
drs. G. Houtgast

EUROPEES CENTRUM VOOR WEERSVOORSPELLINGEN
OP MIDDELLANGE TERMIJN

Raad dr. H.M. Fijnaut
drs. Th.B. Voerman
(Ministerie van Verkeer en
Waterstaat)

Financiële Commissie drs. Th.B. Voerman
(Ministerie van Verkeer en
Waterstaat)

Wetenschappelijke Adviescommissie prof.dr.ir. H. Tennekes

Technische Adviescommissie drs. S. Kruizinga

Vertegenwoordiger Computer Aangelegenheden R.J. Hoogendoorn

Contactpersoon Meteorologische Aangelegenheden D. Heijboer

EUROPEAN SPACE AGENCY

Programme Board Operational Meteosat Tj.F. Landmeter
drs. J.A. van de Kraats
(Ministerie van Verkeer en
Waterstaat)

Operational Meteosat - Technical and
Operations Advisory Group dr. J.P. de Jongh

Operation Plan Advisory Group ERS-1
(1st European Remote-sensing Satellite) dr. J. Reiff
(lid namens de BCRS*)

Working Group on the setting-up of EUMETSAT
(opgeheven 18-6-1986) Tj.F. Landmeter

* BCRS = (Nederlandse) Beleidscommissie Remote Sensing

EUROPEAN ORGANISATION FOR THE EXPLOITATION
OF METEOROLOGICAL SATELLITESEUMETSAT Council
(vanaf 18-6-1986)dr. H.M. Fijnaut
Tj.F. Landmeter
drs. J.A. van de Kraats
(Ministerie van Verkeer en
Waterstaat)Scientific and Technical Advisory Group
(vanaf 24-11-1986)

dr. J.P. de Jongh

EUROPESE GEMEENSCHAPPEN

Advisory Committee for the Programme Management
of the Climate Research Programme

prof.dr. C.J.E. Schuurmans

Coopération
Scientifique et
Technique (COST)Management Committee Experimental Network
Ocean Stations (COST-43)

dr. W.A. Oost (voorzitter)

Management Committee on Weather Radar
Networking (COST-73)dr. A.G.M. Driedonks
ir. H.R.A. WesselsCoop. des Recher-
ches Econ., Scient.
et Techn. (CREST)CREST group on Marine Sciences and Technologies:
Working Group on Basic and Applied Sciences

dr. G.J. Komen

Directorate for
Science and
Development

Working Group European Wind Energy Atlas

prof.dr. J. Wieringa

EUREKA

Scientific Committee on Eurotrac
(European Experiment on Transport of Trace
Constituents)

dr. H. van Dop

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION

Committee on the
Challenges of
Modern SocietyScientific Board on International Technical
Meetings

dr. H. van Dop (president)

INTERNATIONAL COUNCIL FOR THE EXPLORATION
OF THE SEA

Hydrography Committee

dr.ir. L. Otto

Working Group on Oceanic Hydrography

dr. G.J. Prangisma

Working Group on Shelf Seas Hydrography

dr.ir. L. Otto
ir. M.P. VisserAd hoc Study Group on the Application of
Aerospace Remote Sensing

dr. G.J. Prangisma

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

Solar Heating and
Cooling ProgrammeExpert Group on Task IX: Solar Radiation and
Pyranometry Studiesdr. C.A. Velds
ing. P. Kratz
(Techn. Phys. Dienst TNO)

Niet-Gouvernementele Organisaties

INTERNATIONAL UNION OF GEODESY AND
GEOPHYSICS (OF ICSU *)

International Association of Meteorology and Atmospheric Physics	Nationaal correspondent	dr. J. Reiff
	Working Group on Boundary Layer Dynamics and Air/Sea Interaction	prof.dr. J. Wieringa
	Working Group Meteorological Preprocessor for Air Pollution Dispersion Models	A.A.M. Holtslag
Internat. Assoc. of Geomagnetism and Aeronomy	Nationaal correspondent	J.A. As
	Working Group on Geophysical Indices	J.A. As
Internat. Assoc. of Seismology and Physics of the Earth's Interior	Nationaal correspondent	dr. A.R. Ritsema
	Committee on Historical Seismograms	dr. A.R. Ritsema
	Global Digital Seismic Network	dr. H.W. Haak
	European Seismological Commission (ESC): ESC Titular Member	dr. A.R. Ritsema
	ESC Subcommission on Seismicity ESC Subcommission on Microseisms	dr. A.R. Ritsema drs. G. Houtgast
Federation of Astronomical and Geophysical Perma- nent Services	Director of the International Service of Geomagnetic Indices	J.A. As

OTHER ICSU * UNIONS

Internat. Union of Radio Science	Commission H. (Ionosphere)	drs. H. Kelder
Inter-Union Comm. on the Lithosphere	Working Group Intraplate Phenomena	dr. A.R. Ritsema

EUROPEAN GEOPHYSICAL SOCIETY

Member of the society	dr. A.R. Ritsema
Working Group Observatories and Research Facilities for European Seismology	dr. H.W. Haak ir. J.H. Rietman
Working Panel on Atmospheric Tides and Gravity Waves	dr.ir. C.A. van Duin drs. H. Kelder

INTERNATIONAL SEISMOLOGICAL CENTRE

Governing Council	dr. A.R. Ritsema
-------------------	------------------

* ICSU = International Council of Scientific Unions

10

Aantal meteorologische stations in Nederland

Stations

Hoofdstations zijn stations waar vele meteorologische grootheden worden geregistreerd en uurlijks verwerkt voor de weersverwachting en het gegevensbestand van de klimatologische dienst.

Klimatologische stations zijn stations waar één of meerdere meteorologische grootheden worden gemeten uitsluitend ten behoeve van de klimatologie.

De hoofdstations worden beheerd door het KNMI, de Koninklijke Luchtmacht, de Koninklijke Marine en Rijkswaterstaat. De aantallen zijn als volgt verdeeld:

- KNMI-land	8
- KNMI-zee	6
- Koninklijke Luchtmacht	9
- Koninklijke Marine	1
- Rijkswaterstaat	4

Meetpunten

Overzicht van het aantal meetpunten per element (klimatologische stations en hoofdstations):

- Temperatuur, vochtigheid en neerslag	49
- Alleen temperatuur	6
- Straling	9
- Bliksem	18
- Zonneschijn	35
- Wind	50
- Grondtemperatuur	4
- Zicht	13
- Neerslag	265
- Neerslag in combinatie met andere elementen	55

Op 287 locaties worden de metingen verricht door vrijwillige waarnemers.

11

Scheepvaartmaatschappijen, meewerkende schepen en aantallen meteorologische waarnemingen op zee

Selected Ships

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

Rederij	Aantal schepen	Aantal waarnemingen 1986
Gebr. Broere BV	3	1 408
Dammers & van der Heide BV	10	5 679
Dock Express Shipping BV	4	2 555
Vereniging H.K.S. De Hoop	1	1 380
Holland Amerika Lijn	3	976
Holland Navigation *	0 *	893
Holland Ship Service	6	2 576
Inter Continental Transport	2	2 758
Stichting Kon. Onderwijsfonds	1	294
Neddrill BV	3	429
Nedlloyd Bulk BV	10	8 921
Nedlloyd Lijnen BV	51	32 952
Van Nievelt Goudriaan & Co BV	2	2 266
Ocean Combusting Service BV	2	392
Phs. van Ommeren BV	7	3 956
RWS Directie Noordzee	1	145
Shell Tankers BV	19	10 584
Suriname Scheepvaart BV	1	558
Vinke en Co	2	1 587
Vroon Scheepvaart BV	2	1 031
Wijsmuller Transport BV	6	1 619
Winterport Ship Management	6	2 153
Totaal	142	85 112

* 3 schepen van deze maatschappij werden in de loop van 1986 verkocht.

Supplementary
Ships

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

Rederij	Aantal schepen	Aantal waar- nemingen 1986
Anthony Veder & Co Gas Carriers BV	5	984
Bodewes BV	1	183
Cameroon Shipping Lines SA	6	1 835
Dammers & Van der Heide BV	8	1 932
Djakarta Lloyd	2	123
Erhardt en Deckers BV	4	837
Hansamar S.A.	2	93
Holland Ship Service	4	1 302
Jaczon Schoener BV	3	157
Kahn Scheepvaart BV	6	883
Koraal Scheepvaart Maatschappij	1	109
Malaysian Intern. Shipping Company	3	173
Mammoet Transport BV	2	1 817
Marlot BV	2	332
Ministerie Landbouw en Visserij	2	885
Nieuwe Kustvaart Maatschappij BV	1	174
Noordzee Veerdiensten BV	3	993
Primlaks (Europe) BV	16	1 567
Scheepvaartkantoor Holwerda	12	1 969
Scheepvaartmaatschappij Noorderhaven BV	3	959
Schipper J. de Vries	1	389
Seatrade Groningen BV	11	942
Smit Lloyd BV	7	126
Smit Tak Intern. Zeesleep en Berging BV	5	2 102
Spliethoff Bevrachtungskantoor BV	25	4 032
Stichting Kon. Onderwijsfonds	1	196
Van Uden Scheepvaart BV	1	193
Vertom Scheepvaart BV	4	677
Vroon Scheepvaart BV	3	557
Wagenborg Scheepvaart BV	5	321
Wester-Peter v.o.f.	2	443
Wijnne & Barends BV	4	517
Yemen Gulf Line Holland BV	2	1 115
Totaal	157	28 917

12

Aantallen in 1986 geregistreeerde aardbevingen en kernproeven

Aantallen door het KNMI in 1986 geregistreeerde aardbevingen en kernproeven.

Aardbevingen	Stations:	Geregistreeerd:
	Epen	1260
	Winterswijk	1067
	De Bilt	494
	Witteveen	437

Door de seismometers te Epen (zuidelijk Geuldal) en Winterswijk werden respectievelijk 1260 en 1067 aardbevingen geregistreeerd verspreid over de hele wereld. Het grotere aantal geregistreeerde bevingen te Epen wordt bepaald door een hogere gevoeligheid van de seismometer en door het aantal lokale schokken dat gewoonlijk in dit gebied voorkomt.

Vanwege het hogere ruisniveau te De Bilt en Witteveen is het aantal geregistreeerde bevingen in deze stations aanzienlijk geringer.

Kernproeven	Uitgevoerd door:	Aantal:	Geregistreeerd:
	Verenigde Staten (Nevada)	13	8
	Frankrijk (Mururoa)	8	3
	Verenigd Koninkrijk (Nevada)	1	1
	Sovjet Unie	0	0
	China	0	0
		22	12

Van de 22 gehouden kernproeven werden er 12 door een of meer seismische stations in Nederland geregistreeerd. De afstand tot het testgebied en de kracht van de explosie bepalen de detectiemogelijkheid. Vanwege het in augustus 1985 éézijdig door de Sovjet Unie afgekondigde moratorium hebben er in 1986 geen kernproeven in dit land plaatsgevonden. China heeft dit jaar geen kernproeven genomen. De laatste vond plaats in december 1984.

13 Overzicht personeelsbegroting en -bezetting

	Begroting	Bezetting	Aantal deeltijd- werkers	Aantal mannen	Aantal vrouwen	Totaal aantal medewerkers
Hoofddirectie en stafafdelingen						
Leiding en staf	5,5	5,5	1	3	3	6
Personeelsafdeling	16	14,9	6	10	6	16
Afdeling Externe Zaken	4	3	-	2	1	3
Hoofdafdeling Algemene Dienst						
Leiding en staf	2	0,5	1	0	1	1
Instrumentele Afdeling	60	60	2	59	2	61
Afdeling Automati- sering	67,5	60,5	2	57	6	63
Afdeling Algemene Zaken en Financiën	61,5	62,5	8	52	13	65
Hoofdafdeling Operationele Dienst						
Leiding en staf	3	3	-	1	2	3
Afdeling Centrale Weerdienst	122,5	123,9	12	103	25	128
Afdeling Luchtvaart Meteorologische Dienst	113	110,8	3	90	20	110
Afdeling Klimato- logische Dienst	30	27,3	4	23	8	31
In opleiding	-	10	-	10	0	10
Hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek						
Leiding en staf	3	3,9	2	2	2	4
Afdeling Dynamische Meteorologie	22	20,8	1	20	1	21
Afdeling Fysische Meteorologie	32	31,8	1	30	2	32
Afdeling Oceano- grafisch Onderzoek	31	30,5	4	30	4	34
Afdeling Geofysisch Onderzoek	25,5	25,5	2	25	1	26
	<u>598,5</u>	<u>594,4</u>	<u>49</u>	<u>517</u>	<u>97</u>	<u>614</u>

Dit overzicht is gemaakt naar de stand van zaken op 31 december 1986 en betreft personeel met een vast of tijdelijk dienstverband.

14

De personeelsbegroting over de afgelopen jaren

De personeelsbegroting naar organisatie-onderdeel heeft er over de afgelopen jaren als volgt uitgezien:

	1982	1983	1984	1985	1986
Hoofddirectie en stafafdelingen	22	25	26	25,5	25,5
Algemene Dienst	187	188	118	194,5	191
Operationele Dienst	274	275,5	282,5	280,5	268,5
Wetenschappelijk Onderzoek	126	127	125	118	113,5
Totaal	609	615,5	621,5	618,5	598,5

De verdeling van het aantal begrotingsplaatsen per standplaats was de afgelopen vijf jaar als volgt:

	1982	1983	1984	1985	1986
De Bilt	465	465,5	471,5	465,5	451,5
Schiphol	84	85	86	86	80
Zestienhoven	14	14	15	16	16
Beek	10	10	11	11	11
Eelde	10	10	11	12	12
Den Helder	6	6	6	6	6
Vlissingen	6	6	6	7	7
Zierikzee	11	12	12	12	12
Witteveen	3	3	3	3	3
Totaal	609	615,5	621,5	618,5	598,5

De getallen geven steeds de stand van zaken per 31 december.

15 Financieel overzicht 1986

Alle bedragen in miljoenen guldens		1986	1985
Uitgaven	Personeelskosten	39,2	40,7
	Materiële uitgaven	18,4	19,5
	Bijdragen aan internationale organisaties	10,3	9,1
	Totaal	<u>67,9</u>	<u>69,3</u>
Ontvangsten	Verrichte diensten ten behoeve van andere onderdelen binnen het Ministerie van Verkeer en Waterstaat	10,9	9,2
	Verrichte diensten ten behoeve van derden	7,1	4,6
	Internationale bijdragen ten behoeve van weerschep	-	4,1
	Totaal	<u>18,0</u>	<u>17,9</u>

ORIGINAL ARTICLES

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., U.S.A.

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., U.S.A.

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., U.S.A.

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., U.S.A.

