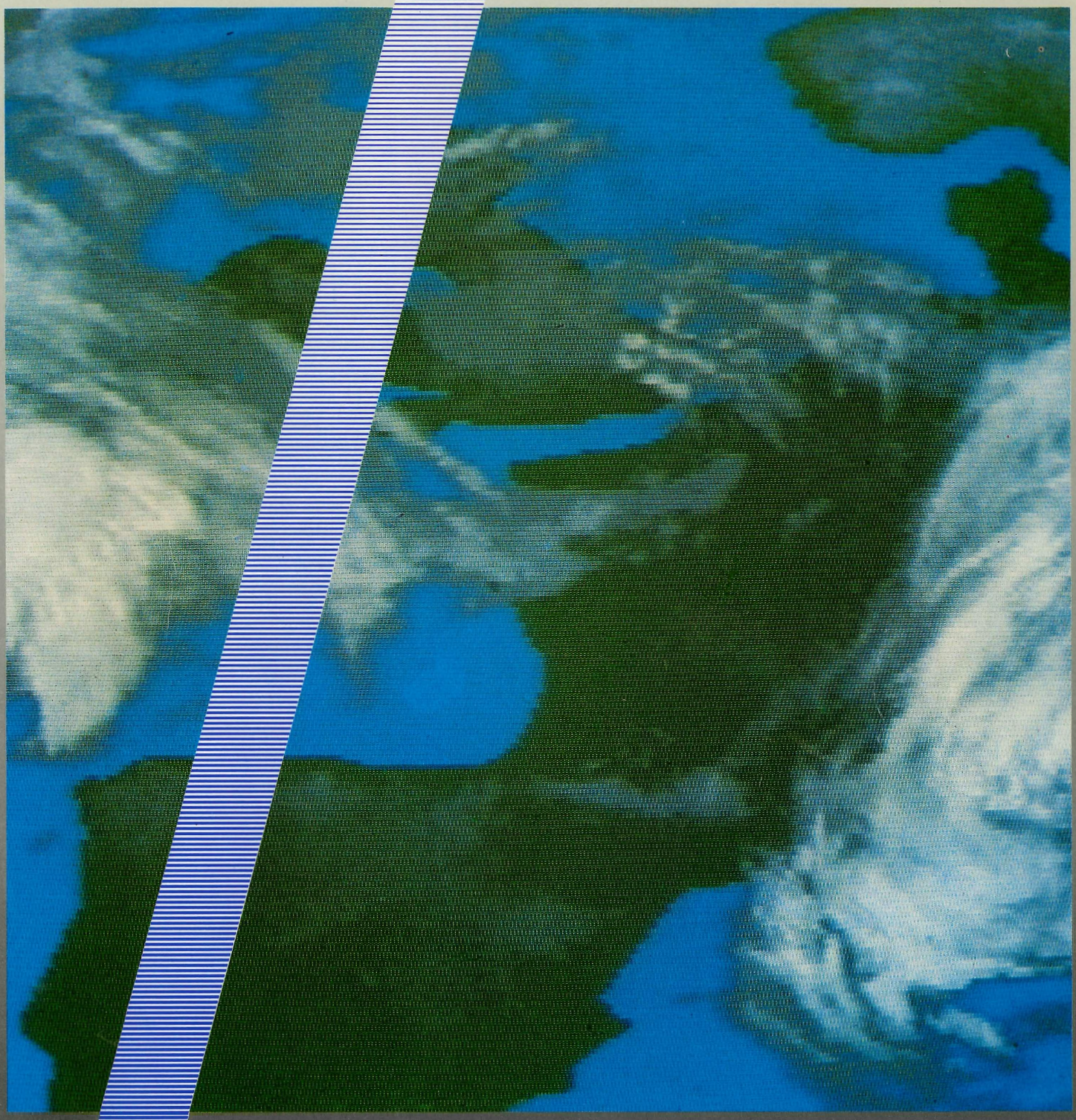
ministerie van verkeer en waterstaat

koninklijk nederlands meteorologisch instituut



jaarverslag '87

KNMI
II.r.71a.

Jaarverslag 1987

Publieksvoorlichting op een moderne wijze. Weersinformatie via televisie is één van de bekendste activiteiten van het KNMI.

B I J D E O M S L A G F O T O

Satellietbeelden worden van steeds groter belang in het produktie-proces van weersverwachtingen; ze worden ook gebruikt in de presentatie naar buiten, vaak in bewegende vorm (weerfilm).
Hier een beeld verkregen via de Europese weersatelliet Meteosat, die boven Afrika staat. De kleuren groen en blauw voor respectievelijk land en water zijn kunstmatig aangebracht.

V E R A N T W O O R D I N G

Dit jaarverslag kwam tot stand door samenwerking van velen binnen het Instituut. De grafische vormgeving en het drukwerk werden verzorgd door de afdeling Grafische Produkten van het KNMI. De omslag werd vervaardigd door Dentex BV te Nieuwegein. De meeste foto's zijn gemaakt door fotostudio Dijkhuizen; bij foto's van andere herkomst is deze steeds aangegeven. Waar in de tabellen niets vermeld is over mogelijke mutaties in de loop van het verslagjaar, is steeds de situatie per 31 december 1987 genomen.

ISSN 0169-1902
© KNMI, De Bilt

Jaarverslag 1987

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

Inhoud

Ten geleide 7

1. Algemeen overzicht 9
2. Het KNMI en de media 13
3. Dienstverlening 19
4. Onderzoek 23
5. Internationale samenwerking 31
6. Personeel 39
7. Waarnemen en verwerken 45
8. Financiën en ondersteunende activiteiten 51

Bijlagen

1. Organisatie en leiding van het KNMI 58
2. Aantallen weersverwachtingen, waarschuwingen en inlichtingen 60
3. Publikaties 62
4. Voordrachten in internationaal verband 71
5. Colloquia door sprekers van buiten 75
6. Medewerking aan commissies en werkgroepen binnen Nederland 77
7. Samenwerkingsverbanden met en onderwijsbijdragen aan universiteiten 82
8. Nederlandse leden van internationale commissies en werkgroepen 83
9. Meteorologische stations in Nederland 88
10. Scheepvaartmaatschappijen, meewerkende schepen en hun bijdragen 89
11. Geregistreerde aardbevingen en kernexplosies 91
12. Personeelsbegroting en -bezetting 92
13. Personeelsbegroting over de afgelopen jaren 93
14. Financieel overzicht 94

Ten geleide

Het jaar 1987 was voor het KNMI een historisch jaar. Een jaar van personeelsinkrimping, voor een deel gerealiseerd door taakafstoting. Een jaar van pijnlijke beslissingen, omdat een plotseling einde kwam aan werkzaamheden die eerder een vanzelfsprekend onderdeel waren van de taak van het Instituut.

Bij alle bezuinigingsopties is ook het idee naar voren gekomen om het jaarverslag af te schaffen. Een voor de hand liggend idee, dat ik echter met kracht afwijs, om verschillende redenen.

In de eerste plaats is het in deze tijd meer dan ooit nodig om de ervaringen van het recente verleden te gebruiken om de lijnen naar de nabije toekomst uit te zetten. Hoewel uit die ervaringen hier een keuze moest worden gemaakt, bevat dit verslag toch de meest essentiële ontwikkelingen van het afgelopen jaar.

Vervolgens is het goed om recente gebeurtenissen nog eens in een logisch verband bijeen te zien. Op deze wijze ziet men als in een spiegel welk beleid er is gevoerd, hoe dat er achteraf uitziet in vergelijking met dat van anderen, waar eventueel losse einden zijn blijven liggen...

Tenslotte is een beknopte geschiedschrijving zinvol. Er wordt verantwoording in afgelegd naar de samenleving over het reilen en zeilen van dit overheidsinstituut; ook wordt er in uitgedrukt wat de medewerkers van het KNMI heeft bezield en hoe ze met elkaar hebben geantwoord op de uitdagingen van deze tijd.

De Hoofddirecteur,

(dr. H.M. Fijnaut)

1 Algemeen overzicht

"De toekomst van het KNMI" staat te lezen boven de tekst van Weergave nr. 1, juni 1987. Met dit op de actualiteit gerichte en daarom onregelmatig verschijnende vlugschrift probeert de dienstleiding de interne communicatie binnen het Instituut te verbeteren. Meegedeeld werd dat het in 1986 aangekondigde "kerntakenbeleid" een ruimere uitleg zou krijgen dan eerst door velen werd gevreesd. Het woord "marktgericht" ging daardoor weer aan betekenis winnen. Later in het jaar heeft de directie een beleidsplan 1989-1993 opgesteld. Dit heeft de instemming gekregen van brede lagen binnen het Instituut. Een speciale werkgroep heeft een inventarisatie gemaakt van de mogelijkheden, waarop het Instituut zijn vleugels zou kunnen uitslaan. Stuk voor stuk worden deze nader onderzocht. Op die manier wordt getracht om de broodnodige nieuwe armslag te verkrijgen.

Het KNMI is er blij mee dat zijn naamsbekendheid bij het Nederlandse publiek bijna honderd procent haalt. De dagelijkse nieuwsvoorziening over het weer, jarenlang gebracht via radio, televisie en kranten, heeft dit bewerkstelligd. Het is een uitstekende uitgangspositie voor wie "op de markt" wil opereren. Kan een overheidsdienst dat dan zomaar? Enkele problemen die daarbij werden ondervonden volgen hier in het kort.

In de eerste plaats werd het KNMI een inkrimping aan personeel opgelegd van 17 formatieplaatsen in 1987, in de jaren 1988 tot en met 1990 zullen er nog respectievelijk 16, 16 en 15 volgen. Daarboven houdt de dienstleiding een reserve van enkele plaatsen achter de hand, om het opgelegde personeelsbeleid op een sociaal verantwoorde manier te kunnen uitvoeren. In een later stadium is deze "zoom" te gebruiken voor het uitvoeren van nieuwe plannen.

De financiën zijn een tweede punt van aanhoudende zorg. De toegestane uitgaven worden keer op keer in ongunstige zin herzien. Ook heeft het KNMI moeite om de geraamde eigen inkomsten waar te maken. Het overgangsproces naar een slagvaardig, meer op commerciële leest geschoeid dienstverlenend bedrijf is niet eenvoudig.

De structuur van het Instituut, eigenlijk een "uitvoerende dienst" van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, leent zich ook niet zo gemakkelijk voor de gewenste heroriëntering. Een door sommigen bepleite "verzelfstandiging" heeft veel voeten in de aarde en is zeker geen geneesmiddel voor alle kwalen. Een herstructurering binnen het Instituut, waarbij de bedrijfseconomische activiteiten dichter bij het algemene management werden gebracht, gaat een belangrijke rol spelen in deze heroriëntatie. Een aanvang is gemaakt om het "lijnmanagement" te verbeteren. Een managementsopleidingsplan is aanvaard en wordt uitgevoerd.

De vraag uit de Nederlandse samenleving naar informatie over weer en klimaat neemt nog steeds toe. De voor de beantwoording van deze vraag beschikbare mankracht neemt af. Verandering van werkwijze en gebruik van nieuwe communicatiemiddelen zijn derhalve geboden. Modernisering van deze werkwijzen vergt thans het uiterste van velen, bijkans van allen, binnen het KNMI. Een breed opgezette stuurgroep Ontwikkeling geeft leiding aan dit proces. Daarbij komt van alles kijken, zowel technisch als organisatorisch.

Wat betreft de technische ontwikkelingen dient vooral de uitbreiding van de computercapaciteit te worden genoemd. Een andere ontwikkeling is de koppeling per computer van de radarwaarnemingen van De Bilt en Schiphol, en de presentatie daarvan op kleurenbeeldschermen, óók op een aantal andere vestigingen. Direct en indirect komt dit de voorlichting ten goede. Deze is trouwens ook verbeterd door de opvolgende satellietbeelden te koppelen, waardoor in het TV-journaal een lopende weerfilm kan worden getoond.

Op organisatorisch gebied valt te noemen de instelling van een calamiteitenregeling, die moet waarborgen dat het KNMI in plotselinge crisissituaties zijn taak optimaal kan vervullen. Dergelijke calamiteiten zullen veelal ook gevolgen hebben voor de volksgezondheid en het milieu. In het verslagjaar werd dan ook een samenwerkingsovereenkomst tussen het KNMI en het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en de Milieuhygiëne gesloten. In die overeenkomst zijn ook afspraken gemaakt over het onderzoek dat op beide instituten plaatsvindt.

De ingebruikneming van een nieuwe telefooncentrale verhoogde de doelmatigheid van het in- en externe telefoonverkeer. Door de PTT kan nu beter worden ingespeeld op de grote behoefte van het Instituut aan dataverbindingen.

De omstandigheden hiervoor reeds kort genoemd, belemmerden niet alleen de weg voor vernieuwende ideeën, ook de voortzetting van de bestaande toestand, het onderhoud van wat er al is, werd soms onder druk gezet, of moest zelfs worden verminderd of afgestoten. Een aanvang werd gemaakt met de afstoting van het onderzoek van de hoogste lagen van de atmosfeer, de zogenoemde ionosfeer. Andere activiteiten waaronder aardmagnetisch onderzoek, het zeegaand onderzoek van de afdeling Oceanografie en de scheepsweerroutering zullen nog volgen.

Dit is de geschiedenis in hoofdlijnen van het KNMI in 1987. Als laatste belangrijke punt is te melden dat Prinses Margriet en haar echtgenoot mr. Pieter van Vollenhoven op 26 juni 1987 een werkbezoek hebben gebracht aan het KNMI. Zij hebben daarbij vooral aandacht besteed aan de totstandkoming van de weersverwachtingen voor verschillende doelgroepen (luchtvaart, watersport, verkeer, enzovoorts).

De dienstdoende meteoroloog geeft uitleg over zijn werk aan Prinses Margriet en haar echtgenoot tijdens hun bezoek aan het Instituut (foto De Bont).

2 Het KNMI en de media

Televisie

Het KNMI krijgt elke dag 100 seconden op de televisie ter beschikking. In die 100 seconden presenteert het KNMI een produkt waar het echter bar weinig over te zeggen heeft. Alleen de meteorologische inhoud valt onder de verantwoordelijkheid van het Instituut. Presentatie, kleurgebruik en de lengte van het bericht vallen buiten de zeggenschap van het KNMI. Toch zijn al die zaken zeer sterk van invloed op de berichtgeving. Behalve de inhoud bepaalt wel degelijk de verpakking of de boodschap, het weerbericht, overkomt. In die dagelijkse 100 seconden bouwen de weermannen landelijke bekendheid op. Voor het KNMI benadert die bekendheid de magische honderd procent grens.

De journalistieke vormgeving wordt dus bepaald door de redactie van het Journaal. En dat geldt eigenlijk voor alle media. Bij vrijwel alle weersuitingen van het KNMI heeft het Instituut alleen maar wat te zeggen over de meteorologische inhoud. De redacties van kranten, tijdschriften, radioprogramma's en van het televisiejournaal bepalen uiteindelijk hoe het bericht in hun medium terecht komt. Op deze regel bestaan enkele uitzonderingen. Bij Viditel en bij de telefonische voorlichting maakt het KNMI niet alleen uit wat de inhoud is, maar kiest het ook zelf de verpakking.

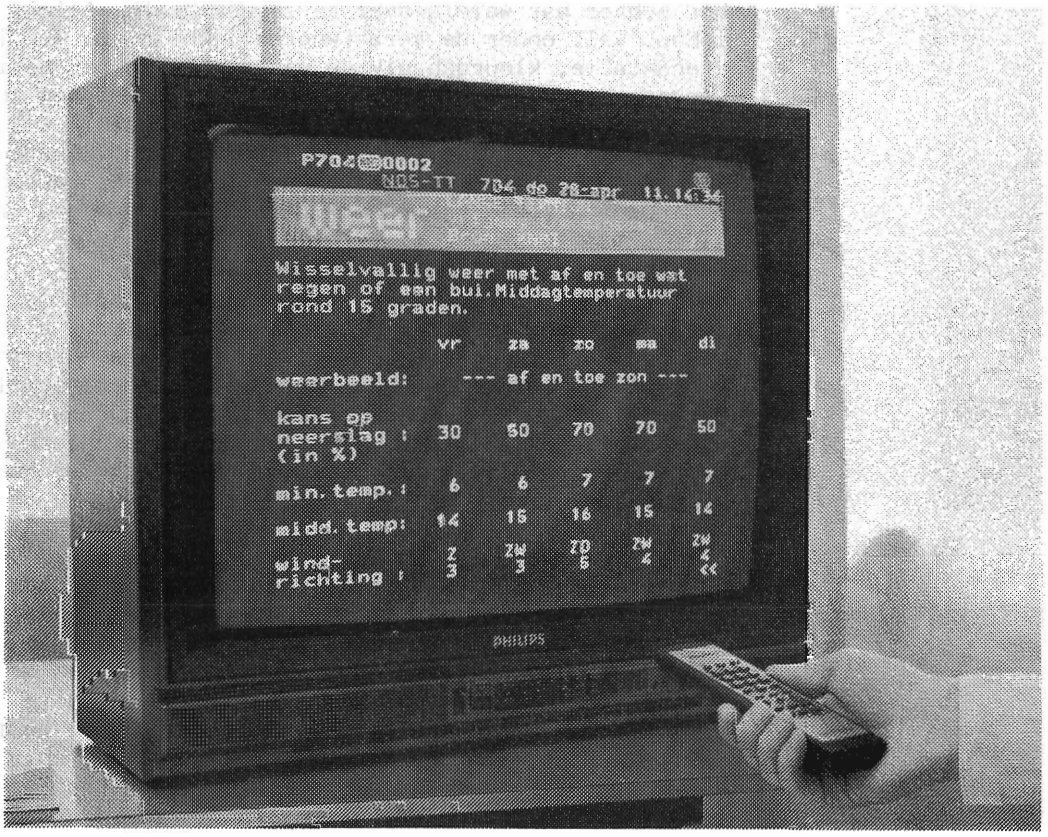
In de avonduren is de televisie de belangrijkste weersinformatiebron voor het publiek. Hoewel het journaal van acht uur 's avonds de grootste kijkdichtheid heeft, waren de weermannen alleen te zien in de uitzending van half elf. Dit is veranderd. Met ingang van 21 januari 1987 treedt de weerman "live" op in het journaal van acht uur, en is zijn weerpresentatie in het late journaal wat ingekort. Henk van Dorp, Erwin Kroll en Han Mellink presenteerden in 1987 gezamenlijk iets meer dan 600 weerberichten, want 's zondags treden ze niet op. De populariteit van deze berichten is de afgelopen jaren sterk gegroeid. Dat blijkt onder andere uit de hoeveelheid reacties die de televisiemeteorologen per post ontvangen.

Hoe is bij de journaalredactie van de Nederlandse Omroep Stichting (NOS) nu de verantwoordelijkheid voor het weerbericht geregeld? Het KNMI is aanspreekbaar op de meteorologische kwaliteit. Het KNMI bepaalt dus welk weerkundig niveau de presentator moet hebben. De hoofdredacteur van het journaal oordeelt echter over de presentatietalenten van de weerkundige. Om die kwaliteiten te kunnen beoordelen doet de weerkundige een "screentest", eerst op het KNMI en bij positief resultaat bij de NOS. Voor deze toets, en ook later bij de uitzendingen, krijgen de weermannen een goede begeleiding van een extern audiovisueel trainingsbureau.

Voor de vormgeving van het weerbericht in het journaal is de NOS dus volledig verantwoordelijk. Natuurlijk vindt er overleg plaats, maar uiteindelijk besluit de journaalredactie. Ook bij de stijl van presenteren heeft de NOS een beslissende stem. Het weerpraatje mag geen les in meteorologie worden en moet begrijpelijk zijn voor het overgrote deel van de bevolking.

Teletekst

Ook het weerbericht op Teletekst vindt gretig aftrek. Het is één van de meest bekeken items: 28 procent zegt elke dag een weerpagina te bekijken. Voor het laatste nieuws is dat percentage 24. De waardering voor de weerpagina's is hoog. Op jaarbasis raadplegen circa 50 miljoen mensen de weerpagina's van Teletekst. De redactie van Teletekst is verantwoordelijk voor wat er op het scherm komt. Ook hier weer draagt het KNMI alleen de verantwoordelijkheid voor de meteorologische inhoud. Besprekingen werden gevoerd om direct invoeren vanuit De Bilt mogelijk te maken, hetgeen de actualiteit van het weerbericht verbetert.



Teletekst, een moderne vorm van informatie, die snel gemeengoed wordt; ook voor meteorologische informatie.

Via "de kabel" wordt op veel plaatsen in ons land een "kabelkrant" uitgegeven. In een aantal plaatsen wordt de redactie gevoerd door een plaatselijk of landelijk dagblad. Het Parool en de Typhoon zijn daar voorbeelden van. In andere streken heeft een landelijke organisatie de redactie op zich genomen zoals bijvoorbeeld Infokab. Aan enkele kabelkranten levert het KNMI een weerbericht. Ook hier geldt dat de redactie het bericht in haar eigen stijl plaatst.

Viditel

Heel langzaam groeit het aantal abonnees op PTT-Viditel. Het is een medium dat zich vooral richt op professionele gebruikers zoals de transportwereld of het hotelwezen. Om op wensen uit beide genoemde branches in te spelen heeft het KNMI in 1987 een uitgebreide meerdaagse verwachting voor 165 steden op Viditel gebracht. Bij dit medium stelt het KNMI zelf vorm en inhoud vast. Met gebruikers wordt incidenteel overleg gepleegd om de inhoud van het bericht zoveel mogelijk af te stemmen op hun vraag.

Radio

Overdag is radio het belangrijkste verspreidingskanaal voor weerberichten. De Radio Nieuwsdienst leest elk uur in ieder geval een kort weerbericht voor en op een vijftal tijdstippen, gespreid over de dag, een lang weerbericht. De luisterdichtheid varieert van 0,3 procent om 06.30 uur (mededelingenrubriek met ruim 36.000 luisteraars) tot 7,1 procent voor de nieuwsuitzending om 08.00 uur op radio 1 (859.000 luisteraars). De mededelingenrubriek om 17.55 haalt circa 0,5 tot 1 procent en om 12.56 uur 5,8 tot 7,1 procent (1 procent is 121.000 luisteraars). Deze cijfers gelden voor november 1987. Het KNMI verstuurt de voor te lezen berichten per telex naar de Radio Nieuwsdienst, waar de nieuwslezer de berichten onveranderd voorleest. Als hij het met de tekst oneens is, kan hij via een apart telefoonnummer direct overleg plegen met de opsteller van het bericht. De Nieuwsdienst is redactioneel verantwoordelijk.

Het enige bericht op de radio waarbij het KNMI ook vrij was zijn tekst te kiezen verdween in 1987. Sedert 14 augustus 1947 verzorgde het KNMI om 05.45 uur en 06.45 uur de uitzending van een uitgebreid weerbericht. In die tijd zond de radio in Nederland nog niet 's nachts uit en personeel van het KNMI sprak de berichten uit, zonder tussenkomst van een omroeper. Het signaal uit de studio van het KNMI werd direct door de PTT op de zender gezet. Aan deze unieke situatie kwam op 1 oktober 1987 een eind. Op die datum nam de nieuwslezer van de Radio Nieuwsdienst de verzorging van de uitzending over en werd de benodigde zendtijd ook in de zendmachtiging opgenomen. Bovendien werd het aantal uitzendingen gereduceerd tot één en werd de uitzendtijd naar 06.30 uur geschoven.

De lengte van het weerbericht in de nieuwsuitzendingen staat steeds ter discussie. Bij snel veranderend weer neemt de lengte van een weerbericht toe. Een verwachting neemt dan al snel 30 seconden in beslag. Als daarna ook nog stormwaarschuwingen en afwijkingen van de waterstanden moeten worden opgenomen, loopt de tijd, nodig voor het voorlezen, op tot bijna een minuut. Als vuistregel geldt dat circa 10 procent van de beschikbare tijd aan weer besteed kan worden. Voor een nieuwsuitzending van twee minuten is dat 12 seconden en voor een vijf minuten durende uitzending 30 seconden. Dat is dus eigenlijk te weinig.

Vanaf 1 september verzorgen de TV-weermannen tweemaal per dag het Europese weersoverzicht voor de wereldomroep. In dat praatje schetst de meteoroloog de weersituatie boven Europa en vertelt hij welke weersontwikkelingen de komende 24 tot 48 uur plaatsvinden. Vooral in de zomer luisteren veel Nederlanders op vakantie naar deze uitzendingen, die jarenlang door Jan Pelleboer werden verzorgd.

De omroepen verspreiden ook zelf weersverwachtingen. Het KNMI verzorgt weerpraatjes voor de AVRO, de KRO, de VARA en de EO. In dit soort "live" weerpraatjes heeft de KNMI-medewerker de vrijheid om zijn eigen woorden te kiezen. De interviewer speelt natuurlijk wel een rol in de keuze van de onderwerpen.

Regionaal

Naast de landelijke omroepen heeft het KNMI ook contacten met regionale omroepen. Het betrof in 1987:

ROZ : Regionale Omroep Zuid (meteoroloog Zuid-Limburg, opgenomen vlak voor de uitzending);
ROB : Regionale Omroep Brabant (telexbericht De Bilt);
Radio Rijnmond : Regionale omroep voor het Rijnmondgebied (meteoroloog Rotterdam, "live");
Radio Stad : Regionale omroep voor groot-Amsterdam (meteoroloog Schiphol, "live");
Radio West : Regionale omroep voor groot-Den Haag (meteoroloog De Bilt, "live").

Ook via lokale omroepen en ziekenomroepen wordt het KNMI-weerbericht verspreid.

Berichtgeving aan kranten

Via het Algemeen Nederlands Persbureau (ANP) in Den Haag verspreidt het KNMI tweemaal per dag een flink pakket weerberichten bestemd voor ochtend- en avondbladen. Het betreft actueel weer (Nederland, Europa, wereld), toekomstig weer (Nederland, Europa) tot vijf dagen vooruit, weersoverzicht (beschrijving druksystemen en klimatologische afwijkingen) en verwachte weerkaarten (Nederland, Europa). Deze laatste worden verspreid via ANP-foto, Amsterdam.

Veel kranten publiceren de KNMI-berichten onveranderd. Maar ook hier geldt dat de redactie verantwoordelijk is en dus naar eigen inzicht kan wijzigen. Dat komt regelmatig voor. Een veel voorkomende verandering is het weglaten van de tijd waarvoor de verwachte weerkaart geldt. Ook de geplaatste koppen zijn meteorologisch gezien soms niet in overeenstemming met het bericht. Met deze situatie is het Instituut bepaald niet gelukkig.

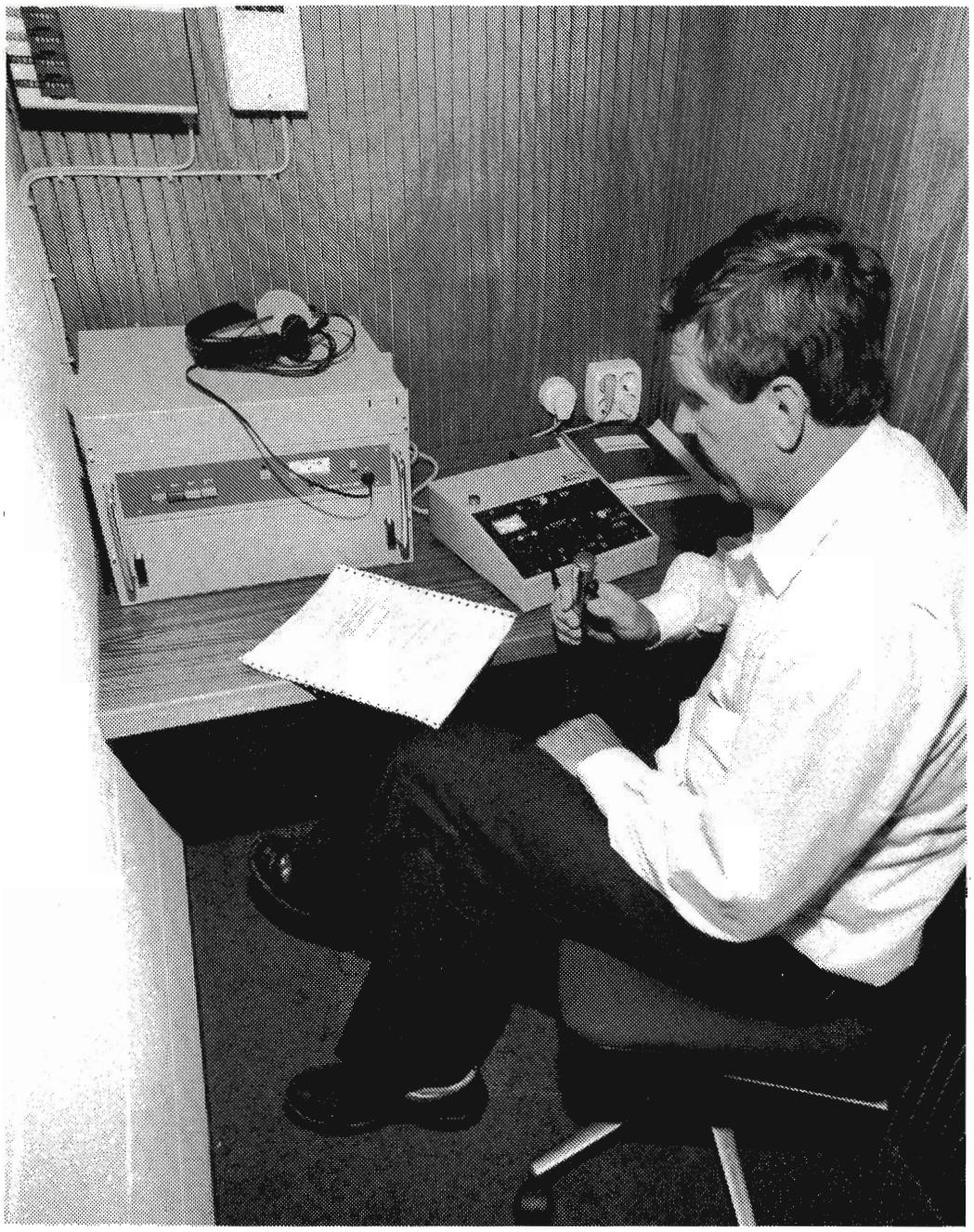
Uit deze opsomming blijkt hoe groot de belangstelling voor het weerbericht is, een belangstelling die in de afgelopen tien jaar fors is gegroeid. Een mogelijke oorzaak voor deze groei is de toegenomen hoeveelheid vrije tijd. Ook de verbeterde presentatie van de weersverwachtingen voor radio en televisie kan er zeker een rol bij spelen.

Telefoon

Het telefonische weerbericht voor het algemene publiek neemt een zeer belangrijke plaats in. Het bevat meer gedetailleerde weers-informatie dan radio en televisie en is vooral bestemd voor de meer geïnteresseerde gebruikers. Het KNMI kan zelf bepalen wat er op nummer 003 wordt ingesproken binnen de beschikbare drie minuten en is daarbij ook redactioneel verantwoordelijk. Er zijn 250 lijnen beschikbaar. Normaal gesproken is dat voldoende. Als het echter "bijzonder" weer is, wil 003 nog wel eens overbelast raken. Dat is niet verbazend. Bij een gemiddelde gespreksduur van twee minuten is de maximale capaciteit per dag 150.000 gesprekken of 53 miljoen per jaar. Het zijn er nu circa 40 miljoen. Er hoeft dus maar weinig te gebeuren of de top is bereikt. Bij slecht weer is het bericht namelijk langer en bellen de mensen ook vaker! Sterk wisselende weersomstandigheden hebben hetzelfde effect. Dat wil zeggen dat de maximum capaciteit zo nu en dan wordt bereikt.

Via de zogenoemde koopnummers, de 06-9 nummers van de PTT, verzorgt het KNMI een regionaal weerbericht. Dit bericht is in de periode tussen 1 april en 1 november bestemd voor de land- en tuinbouw. In de wintermaanden wordt informatie opgenomen die van belang is voor de bouwnijverheid. Dit jaar waren vier 06-nummers beschikbaar. Met ingang van 1 april 1988 komt er een vijfde nummer bij, waarmee de indeling van Nederland in vijf regionen een feit is. De regionale weerberichten kunnen zich verheugen in een groeiende belangstelling.

Daarnaast zijn er telefoonautomaten voor de berichtgeving voor de kleine luchtvaart, dat door Schiphol wordt uitgegeven, voor het havenbericht te Rotterdam en het hydrometeobericht van Zierikzee.



Het regionale weerbericht wordt ingesproken, hier vanuit de omroepcel te Zierikzee. Deze vestiging was in 1987 nog in vol bedrijf.

De redactionele verantwoordelijkheid voor deze telefonische weerberichten ligt geheel bij het KNMI. Naast de telefoonautomaten werd door de meteoroloog in 1987 ook nog individuele voorlichting gegeven. In tien jaar verdrievoudigde dat aantal telefoongesprekken.

3 Dienstverlening

De dienstverlening van het KNMI strekt zich uit over drie markten te weten de directe en de indirecte overheidsmarkt en de commerciële markt.

De beleidsverantwoordelijheid voor de activiteiten ten behoeve van de directe overheidsmarkt berust bij het KNMI. Het gaat hier om een scala van activiteiten die via de KNMI-begroting bekostigd worden uit de algemene middelen en het betreft onder andere de volgende zaken:
- algemene voorlichting;
- waarschuwingen;
- onderhoud van een waarnemingsnetwerk en een daaruit voortkomend bestand van waarnemingsgegevens;
- ontwikkelingswerk gericht op de verbetering van de produktieprocessen voor de waarnemingen en verwachtingen;
- beleidsonderbouwend en fundamenteel onderzoek van klimaat en milieu als onderdeel van een zorgvuldig beheer van de aarde;
- internationale verplichtingen voortvloeiend uit deze activiteiten;
- activiteiten ten behoeve van de toekomstige ontwikkelingen.

De indirecte overheidsmarkt betreft voorlichting op terreinen waarvoor de beleidsverantwoordelijkheid bij andere diensten berust. Een voorbeeld hiervan is de Rijksluchtvaartdienst. De kosten die, door het KNMI, ten behoeve van deze activiteiten worden gemaakt, worden doorberekend.

De commerciële markt betreft specifieke voorlichting aan individuele professionele afnemers. Vaak zijn dat bedrijven waar het weer invloed heeft op de bedrijfsvoering. Bij deze markt wordt het profijtbeginsel toegepast.

Tot voor kort was de aandacht van het KNMI vooral gericht op de beide overheidsmarkten, al werd er wel op de commerciële markt gewerkt. Dat laatste betrof dan meestal produkten die uit het hoofdprodukt waren af te leiden. In 1987 werd een begin gemaakt met het intensiever benaderen van de commerciële markt. De regionale vestigingen fungeren daarbij als belangrijke steunpunten. Vanuit deze vestigingen wordt voorlichting gegeven afgestemd op bepaalde gebruikersgroepen èn op de betreffende regio, zonder overigens de hoofdtaak uit het oog te verliezen.

Een marktgerichte benadering vereist inzicht in de markt. Van belang is kennis over wat de afnemers doen met onze produkten. Tijdens een samenwerkingsproject met twee bedrijven, dat ging over de ontwikkeling en exploitatie van een nieuw weersinformatiesysteem, werd ervaring opgedaan en inzicht verkregen in die markt.

Deze marktgerichte benadering betekent voor het KNMI een verandering van cultuur. De afnemers staan centraal bij de dienstverlening. Hun behoefte aan onze produkten zal een hoge prioriteit hebben bij de ontwikkeling van nieuwe produkten.

Luchtvaart

Sinds juli 1986 is in verband met een tekort aan hoofdmeteorologen een noodplan van kracht op de vestigingen te Eelde en Beek. Sindsdien is de dienstverlening op het Groningse vliegveld beperkt op de vrijdagmiddag en gedurende de weekeinden, terwijl in Limburg de directe voorlichting werd beperkt tot kantooruren uitsluitend op de werkdagen. Deze situatie is voorlopig te Eelde, na overleg met de Rijksluchtvaartdienst, gehandhaafd. Op Beek is in de loop van 1987 de weekenddienst hervat.

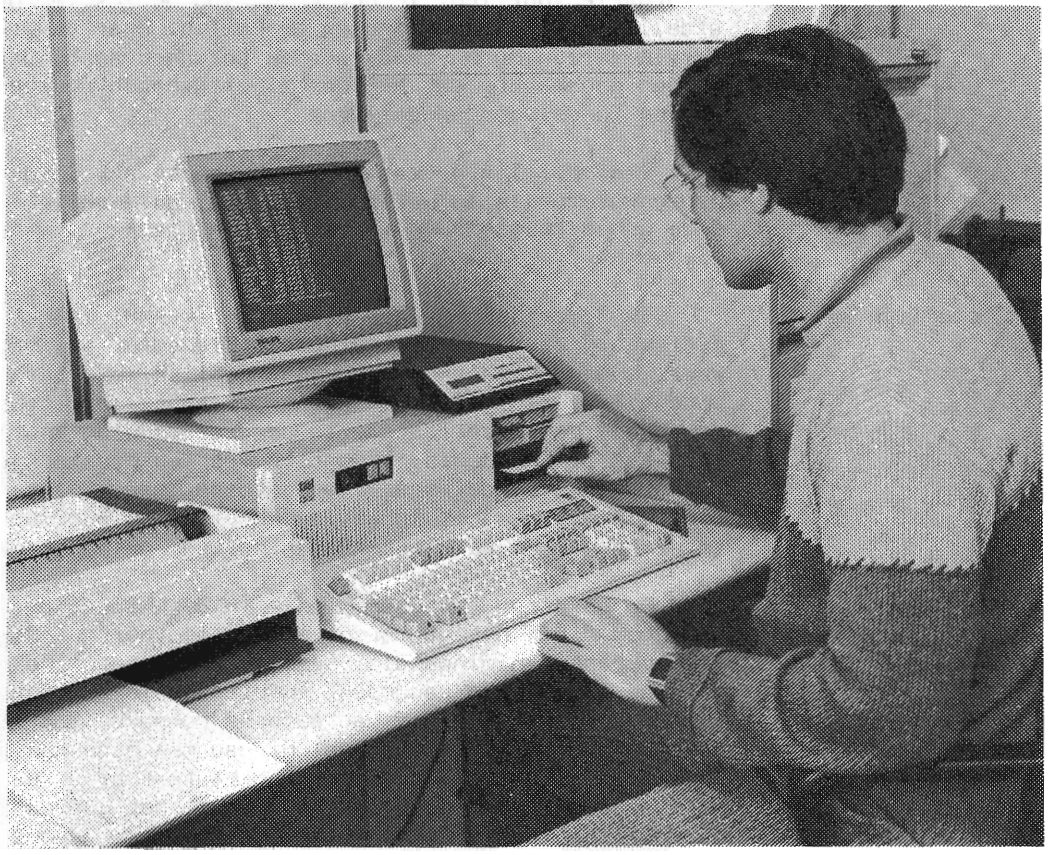
Het gebruik van het databanksysteem voor vluchtgegevens is in 1987 toegenomen. Dit systeem bevat alle weerkundige informatie van binnen- en buitenland met betrekking tot het vliegverkeer. Een zestiental luchtvaartmaatschappijen hebben een rechtstreekse aansluiting en op Schiphol-Oost is een terminalaansluiting ten behoeve van de zogenoemde "general aviation" geïnstalleerd.

Voor de luchtvaart zijn meteorologische verwachtingen onmisbaar. Hier het gebouw waarin de vestiging van het KNMI is ondergebracht op het vliegveld Beek, Zuid-Limburg (foto Holthuis).

Alle vestigingen ten behoeve van de luchtvaart zijn inmiddels aangesloten op het geautomatiseerde KNMI-weerradarsysteem. Dit systeem geeft doorlopend zicht op de bewegingen van de neerslagvelden en de ontwikkelingen daarvan. Aan de oplossing van problemen met grondecho's en aan systemen voor de bewaking van gevaarlijke buien wordt gewerkt. Op Schiphol werd de inspreekapparatuur ten behoeve van radio-uitzendingen voor het luchtverkeer vervangen door zogenoemde "synthetic voice" apparatuur. Hiermee wordt een betere zendkwaliteit gewaarborgd. In de nabije toekomst bestaan mogelijkheden voor introductie van volledig automatische informatiekeuze.

Voorlichting verleden weer

Vanuit de samenleving wordt informatie gevraagd over het weer of het klimaat in de afgelopen periode of van vele jaren daarvoor. De verstrekte gegevens worden gebruikt voor allerlei doeleinden. Deze voorlichting vindt plaats per telefoon, per brief, per magneetband of diskette en sinds kort ook rechtstreeks via de telefoonlijn naar de personal computer van de afnemer. Indirect wordt informatie verstrekt via publikaties waarop men zich kan abonneren.



"Vanuit de samenleving wordt informatie gevraagd over het weer of het klimaat in de afgelopen periode of van vele jaren daarvoor". De databeheerder aan het werk.

De dienstverlening is uitgebreid met advisering, dat houdt in dat de klant geadviseerd wordt bij het gebruik maken van de verstrekte informatie.

Ionosfeer, aardmagnetisme en seismologie

Behalve op weerkundig gebied geeft het KNMI ook voorlichting over geofysische onderwerpen. Over de ionosfeer wordt nog slechts incidenteel informatie verstrekt. Door de olie-industrie wordt een beroep gedaan op de faciliteiten en waarnemingen van het aardmagnetisch observatorium te Witteveen. De expertise van het personeel van dit observatorium wordt daarbij zeer op prijs gesteld.
Op het gebied van de seismologie wordt voorlichting gegeven aan diverse instellingen en instanties over het aardbevingsrisico in andere landen.

Kust en zee

Voor de meteorologische begeleiding van de Deltawerken is destijds een weerdienst te Zierikzee opgericht. Aangezien deze werken nu zijn voltooid, wordt de voorlichting vanuit dit station geleidelijk verminderd en in 1988 gestopt. Ondertussen is een aanvang gemaakt met het inrichten van een hydrometeocentrum in Middelburg. Deze nieuwe vestiging zal onder andere worden ingeschakeld bij de bewaking van de Oosterscheldedam en het verstrekken van hydrometeovoorlichting voor het gebied Zuidwest-Nederland.

Een tweede hydrometeocentrum zal te zijner tijd te Hoek van Holland worden gevestigd. Dat zal speciaal de berichtgeving verzorgen voor het Rotterdamse gebied en de rest van de Nederlandse kust.

In De Bilt worden dagelijks scheepsweerberichten voor de gehele Noordzee en de Nederlandse kustwateren opgesteld. Ook een aantal booreilanden wordt dagelijks vanuit De Bilt van meteorologische informatie voorzien. In het kader van de inkrimping is besloten om de afdeling scheepsroutering op te heffen. Door onderbezetting moet de serviceverlening nu reeds worden teruggebracht. Daarbij kan overigens worden opgemerkt, dat het aantal uitgebrachte scheepsrouteringen groter is dan in de voorgaande jaren.

Voor de pleziervaart en de beroepsvaart in de Nederlandse binnenwateren is in het zomerseizoen, gezamenlijk met de ANWB, een op deze groep toegesneden verwachting uitgegeven. Dit gebeurt via een 06-nummer.

Gevaarlijk weer

Een zeer belangrijke taak van het KNMI is het waarschuwen voor extreme en gevaarlijke weersomstandigheden. Dit betreft zowel waarschuwingen voor het algemene publiek, bijvoorbeeld gladheid, mist en windstoten, als waarschuwingen voor specifieke gebruikersgroepen. Een voorbeeld van deze laatste is de waarschuwing voor ijsafzetting voor de luchtvaart. Een begin is gemaakt met een proefproject voor de verwachting van de wegdektemperaturen in winterse omstandigheden. Het doel van dit project is de wegbeheerder en weggebruiker beter te informeren over de toestand van de weg, nu en straks.

Luchtverontreiniging

De gevolgen van de explosie in de kerncentrale in Tsjernobyl hebben aangetoond dat het van groot belang is voor het KNMI om adequaat op luchtverontreinigingscalamiteiten te kunnen inspelen. Hiertoe zijn de interne regelingen aangepast en uitgebreid en zijn de desbetreffende rekenmodellen eenvoudig hanteerbaar gemaakt. Ook zijn er mogelijkheden ontstaan om op internationaal niveau meetgegevens uit te wisselen in het geval van calamiteiten. Overigens bestaat er al een routinematige berichtgeving voor de verwachtingen op het gebied van luchtverontreiniging; deze heeft gewoon doorgang gevonden.

Energievoorziening

De berichtgeving aan electriciteits- en gasbedrijven heeft zich uitgebreid. De verwachtingen worden gebruikt bij de planning van de eigen energieproduktie of de eventuele aankoop van energie bij andere energieleveranciers.

Ontwikkeling

Belangrijke ontwikkelingen zijn gaande op het gebied van de dienstverlening. Stap voor stap wordt ingespeeld op moderne technische mogelijkheden. Sturing hierop wordt uitgeoefend via de KNMI-stuurgroep Ontwikkeling, waarover meer wordt medegedeeld in hoofdstuk 7.

4 Onderzoek

Het afgelopen jaar heeft de hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek duidelijk de gevolgen gemerkt van de personele inkrimping bij de overheid. Bij de afdeling Geofysisch Onderzoek werd het ionosferische onderzoek beëindigd en bij de afdeling Oceanografisch Onderzoek het zeegaand onderzoek.

De afslanking leidde er verder toe alle onderzoeksactiviteiten strakker te programmeren. In overeenstemming met het KNMI-beleidsplan werden twee hoofdlijnen voor het onderzoek uitgezet:
- gericht op de operationele voorlichting van het KNMI;
- gericht op de oplossing van (overheids)beleidsvragen op het gebied van klimaat en milieu.

Daarnaast valt nog het geofysisch onderzoek als derde activiteit te noemen.

ONTWIKKELINGSWERK EN ONDERZOEK TEN BEHOEVE VAN DE OPERATIONELE VOORLICHTING

Ontwikkelingswerk ten behoeve van de Operationele Dienst is ondergebracht in de planning van de Stuurgroep Ontwikkeling (SgO, zie hoofdstuk 7). Het gaat daarbij om de ontwikkeling van methoden ter verbetering van de kwaliteit van de verwachtingen en van het optimaal gebruik van remote sensing. Daarnaast wordt nog onderzoek verricht dat noodzakelijk wordt geacht voor een goede vervulling van de ontwikkelingstaak.

Numerieke modellen

Er zijn twee dynamische modellen voor de korte termijn weers- en windverwachting in ontwikkeling: het LAM (Limited Area Model) dat meteorologische grootheden levert, inclusief betrouwbaarheidsintervallen op een voorspeltermijn tot 24 uur vooruit en VIMOLA (Vertical Integrated Model On a Limited Area) dat numerieke prognoses levert voor de luchtdruk en wind voor de periode tot tien uur vooruit. Beide zijn in een preoperationeel stadium gekomen.

Mede om met de geplande rekenintensieve modellen te kunnen werken, moest de rekencapaciteit op het KNMI worden uitgebreid. Met de opstelling van een CONVEX C1-XL is hieraan in het verslagjaar voldaan, zodat tot operationele invoering kan worden overgegaan. Dit gebeurt in het kader van het hoofdaandachtsgebied Automatische Produktielijn (APL) van de SgO. Begin 1989 moet de operationele invoering zijn voltooid. De toetsing van het model VIMOLA werd in 1987 voltooid.

Verdere ontwikkeling van het LAM vindt plaats in samenwerking met Finland en de Scandinavische landen (HIRLAM-project). Het KNMI speelt een actieve rol in deze samenwerking. Het gaat daarbij om de ontwikkeling van methoden waarmee gedetailleerde grenslaaginformatie uit analyses en LAM-prognoses verkregen kan worden. Deze informatie wordt gebruikt als invoer voor andere numerieke modellen om de toepasbaarheid te vergroten.

Luchtmassa transformatie model (AMT-model)

De ontwikkeling van een AMT-model van de tweede generatie geraakte in een stroomversnelling. Dit was mede te danken aan het bezoek dat prof. Pan van Oregon State University gedurende enkele maanden aan het KNMI bracht. Het komende jaar zal dit model uitgebreid getest worden.

Trajectoriën-model

Een nieuwe versie van het trajectoriënmodel, bedoeld om tijdens calamiteiten op het Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn (ECMWF) gedraaid te worden, kwam zo goed als gereed. Dit model geeft een schatting van het bedreigde gebied en van de concentraties van schadelijke stoffen die na een ongeval vrijkomen.

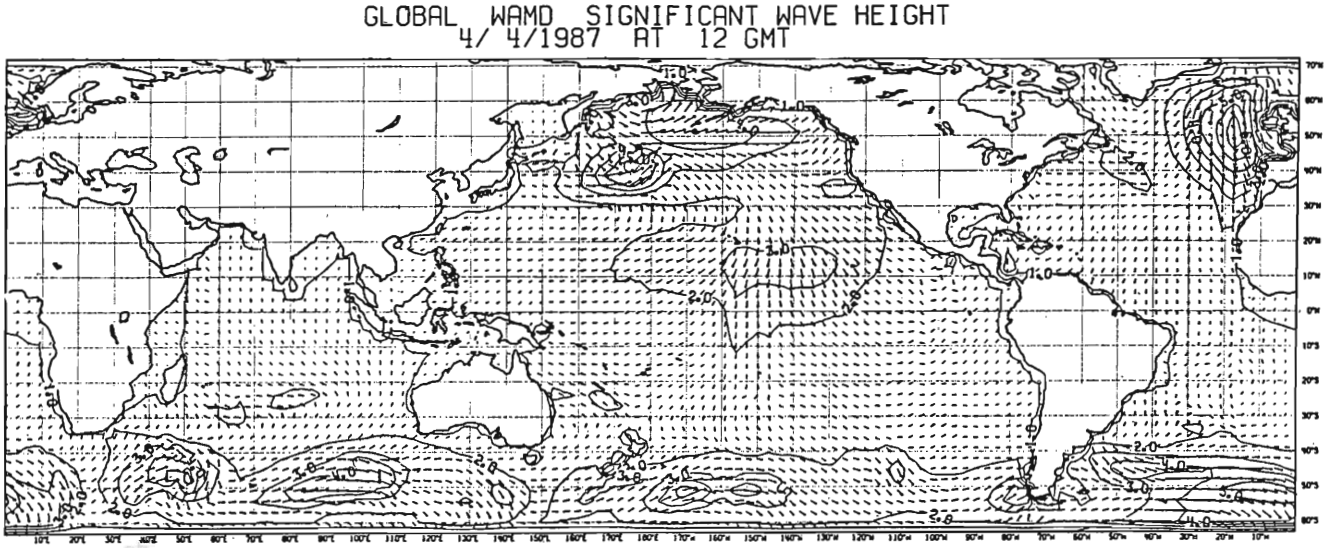
Statistische verwachtings-methoden

De statistische verwachtingsmethode voor Europa werd volledig produktierijp gemaakt. Deze gidsverwachting geeft temperatuur en neerslagkans voor 184 locaties in Europa tot vijf dagen vooruit. De verwachtingen voor 165 van deze locaties worden dagelijks 's ochtends automatisch in VIDITEL gezet. Daarnaast dienen deze verwachtingen als basis voor een tekst die via het ANP wordt uitgegeven.

In december werd een nieuwe gidsverwachting voor Nederland met sterk verbeterde temperatuurvergelijkingen in gebruik genomen. De opzet van de programmatuur biedt ruimte voor eenvoudige aanpassing van de overige voorspelvergelijkingen en voor uitbreiding van het aantal te voorspellen grootheden.

"Natte modellen"

Voor de toepassing van golfverwachtingsmodellen in de APL van de SgO werd veel werk verzet. Een Nederlandse versie van het internationale derde generatie golfmodel (WAM) zal hierbij worden gebruikt. Het rekenintensieve golfmodel kon nog voor het einde van het jaar op de CONVEX worden getest.



Het Europees Centrum te Reading (Engeland) kan verwachtingen van zeegolven leveren voor de hele wereldzee. Nederlandse onderzoekers hebben een belangrijke rol gespeeld bij het tot stand komen van de benodigde rekenmodellen en -programma's.
Let op een groot golfveld op de Noordatlantische Oceaan, waar in de kern, ten westen van Ierland, de zogenoemde significante golfhoogte meer dan zeven meter bedraagt. Dat betekent dat er ook hogere golven in voorkomen.

De samenwerking met het ECMWF leidde tot het gereedkomen van een mondiaal golfmodel dat thans semi-operationeel draait op het Europees Centrum (zie de figuur). Verder werd in ditzelfde samenwerkingsverband gewerkt aan een methode voor de verwerking van SEASAT-gegevens ten behoeve van de golfmodellen. Deze methode levert analyses van windvelden en golfspectra, en kan bij het toekomstige ERS-1 programma een nuttige rol vervullen in de verbetering van dit soort informatie.

Wat betreft waterstandsmodellen is een belangrijke ontwikkeling dat het WAQUA-model dat door Rijkswaterstaat is ontwikkeld, zal worden toegepast in de "automatische produktielijn". Dit is mogelijk doordat Rijkswaterstaat, in het bijzonder de Dienst Getijdewateren, en KNMI aan het einde van het jaar een samenwerkingsovereenkomst sloten die een gezamenlijke uitvoering beoogt. Deze samenwerking brengt belangrijke voordelen met zich mee: een samenvoegen van ervaring en kennis en een goede basis voor nieuwe ontwikkelingen, vooral in de sfeer van gegevensverwerking.

Het thans in de dagelijkse verwachtingspraktijk toegepaste IOS-model werd bijgesteld als gevolg van gebleken problemen bij het operationeel gebruik.

Gewerkt werd verder aan een verbeterd communicatiesysteem met het Controle- en Informatie Centrum (CIC) te Hoek van Holland, als basis voor verwachtingsmethoden, kwaliteitscontrole en klimatologische inzameling.

Atmosferische grenslaag

Ook is in de afgelopen jaren veel kennis verworven over de atmosferische grenslaag, 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 die samen de energiebalans van het aardoppervlak bepalen.

Op 16 juni promoveerde ing. A.A.M. Holtslag op een aantal studies van de atmosferische grenslaag, waarin de structuur van de grenslaag in samenhang met de energiebalans van het aardoppervlak aan de orde kwam. De ontwikkelde methoden zijn van belang voor de verspreiding van luchtverontreiniging, de berekening van windenergie, de verdamping aan het aardoppervlak, de korte termijn weersverwachting en in klimaatmodellen.

Verdamping

Dit jaar werd het onderzoek afgesloten over de verdampingsgetallen, zoals die al enkele tientallen jaren door het KNMI werden verstrekt en berekend volgens de formule van Penman. Reden tot dit onderzoek was dat er in de loop van de jaren verschillende reeksen getallen in omloop waren, die niet alle op dezelfde wijze waren bepaald. Een projectgroep van het KNMI heeft samen met een begeleidingsgroep van gebruikers geadviseerd om over te gaan tot het verstrekken van zogenaamde referentie-gewasverdampingsgetallen berekend volgens de formule van Makkink. Per 1 april 1987 is de overgang van de Penmanformule naar de Makkinkformule voor de routinematige bepaling van de verdamping gerealiseerd.

Satelliet-gegevens

De interpretatie van infrarode METEOSAT-beelden werd verbeterd door invoering van kleurtabellen. Door bepaalde temperatuurintervallen een geschikte kleuring te geven, worden wolkenformaties beter herkenbaar dan in de oorspronkelijke grijstinten. In de loop van het jaar zijn de operationele meteorologen vertrouwd gemaakt met het systeem. Er is een voorbereidend onderzoek gestart naar de bruikbaarheid van windgegevens op zeeniveau, afkomstig van de nog te lanceren ERS-1 satelliet. In deze studie worden soortgelijke windgegevens die in 1978 met de SEASAT-satelliet zijn verkregen, in de LAM-analyses geassimileerd. Er wordt gestreefd naar samenwerking met ECMWF en HIRLAM.

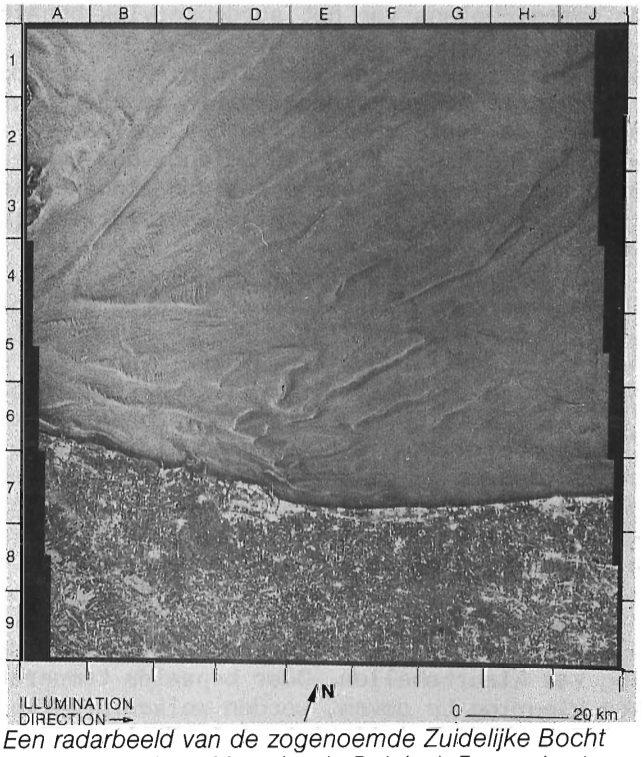
Het project "digitale warmtebeelden van land- en zeeoppervlak" dat in samenwerking met de Beleidscommissie Remote Sensing (BCRS) werd uitgevoerd, nadert zijn voltooiing. Door dit project krijgt het KNMI de mogelijkheid om de rechtstreeks ontvangen NOAA-satellietbeelden te vertalen in produkten voor gebruik binnen en buiten het eigen instituut. Resultaten in de vorm van temperatuurbeelden en beelden van

de verspreiding van onopgeloste verontreiniging in de Noordzee en van de aanwezigheid van blauwalgen op het IJsselmeer zijn enkele voorbeelden van de mogelijkheden van deze techniek. Nadat enkele voorzieningen zullen zijn getroffen, kan het KNMI in principe levering van dit soort produkten aan derden op zich nemen.

In verschillende onderzoeksprojecten wordt vooruitgelopen op de lancering van de ERS-1 satelliet rond 1990. Dit gebeurt veelal in samenwerking met andere onderzoeksgroepen in binnen- en buitenland en met steun van de BCRS. De samenwerking met het ECMWF werd hiervoor al genoemd, in het kader van het onderzoek en ontwikkelingswerk voor "natte modellen".

Een aansluitend onderzoek is de Voorbereiding van de Interpretatie van ERS-1 beelden (VIERS-1 project) samen met het Waterloopkundig Laboratorium, het Fysisch en Electronisch Laboratorium TNO en de Technische Universiteit Delft. Dit is gericht op het verbeteren van de zogenoemde "scatterometer algoritmes", waarmee windgegevens moeten worden bepaald.

In het verleden is herhaalde malen geconstateerd dat onder bepaalde omstandigheden op radarbeelden van ondiepe zeegebieden de bodemtopografie was te herkennen.



Een radarbeeld van de zogenoemde Zuidelijke Bocht van de Noordzee. Men ziet de Belgisch-Franse kust, met links Calais, in het midden Duinkerken en rechts Oostende. Links bovenaan is een stukje van de Engelse kust te zien. De verschillende grijstinten in zee blijken samen te hangen met de diepte ter plaatse (foto ontleend aan proefschrift Klaartje van Gastel).

In een door de Stichting Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO) gefinancierd project dat op het KNMI werd uitgevoerd met steun van de oceanografische afdeling is dit verschijnsel onderzocht, waarbij een sluitende verklaring kon worden verkregen. Het blijkt te gaan om een gunstige combinatie van getijstroom en door de wind opgewekte golven, waardoor boven deze topografie een door de bodem beïnvloede tekening in de radarbeelden ontstaat (zie de figuur).

Meetcampagne Crau

In de zomer van het verslagjaar is in de landstreek Crau (Zuid-Frankrijk) een Europese meetcampagne uitgevoerd. Uit satelliet-waarnemingen kunnen de oppervlaktetemperaturen worden bepaald. Dit geeft problemen bij inhomogene terreinen. Doel van de meetcampagne was onder andere de methoden die hierbij gebruikt worden te toetsen. De veldmetingen, waaraan voor Nederland door het KNMI, de Landbouw-universiteit en de Vrije Universiteit werd deelgenomen, waren een succes. De meetresultaten zijn van fouten ontdaan en er is een begin gemaakt met de analyses.

K L I M A A T E N M I L I E U

Klimaat-onderzoek

Ten gevolge van de opgelegde inkrimpingen en van enkele hiermee samenhangende personeelsmutaties heeft het Klimaatonderzoeksprogramma aanzienlijke vertraging opgelopen. In de loop van het jaar is begonnen met een door het ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieuhygiëne (VROM) gefinancierde studie. Deze behelst de verandering die de banen van stormdepressies zouden kunnen ondergaan ten gevolge van het toenemende CO_2-gehalte van de atmosfeer. De resultaten van dit onderzoek zijn van belang voor de Nederlandse kustbeveiliging. Onderzoek naar de voorspelbaarheid van El Niño en de invloed van dit verschijnsel op de gematigde breedte werd voortgezet. Ook werd een begin gemaakt met de ontwikkeling van een oceaanmodel waarmee de invloed van de Noordatlantische Oceaan op het klimaatsysteem bestudeerd kan worden.

Lucht-zee wisselwerking

Bij het onderzoek van klimaatvariaties blijkt het er erg op aan te komen hoe de wisselwerking tussen atmosfeer en oceaan verloopt en hoe die in het model kan worden gebracht. Een beter inzicht in de waarde van de uitspraken over komende klimaatveranderingen zal daarom alleen mogelijk zijn bij een betere kennis op dit terrein.

In het jaarverslag 1986 is uitgebreid melding gemaakt van het in dit kader gehouden internationale HEXMAX-project. Zeer veel werk is en wordt nog gestoken in het bewerken van de verzamelde gegevens. De gegevens die verzameld zijn, hebben een uniek karakter en het is zaak goede aandacht te besteden aan de verdere bewerking, zodat optimale resultaten kunnen worden bereikt.

Luchtverontreiniging

Het werk op het gebied van het milieu heeft vooral betrekking op het transport van luchtverontreiniging. Dit gebeurt nationaal in samenspraak met het ministerie van VROM, het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM), TNO-instituten en het Instituut voor Meteorologie en Oceanografie (IMOU) van de Rijksuniversiteit Utrecht. Met het RIVM zijn enige computermodellen ontwikkeld voor de Europese schaal voor de verspreiding, depositie en chemische omzetting van verontreiniging. De modellen geven een kwantitatieve beschrijving van de natte depositie ("zure regen") en een berekening van de fotochemische oxidantenvorming tijdens kortdurende episoden. Een begin is gemaakt met de ontwikkeling van speciale modellen die kunnen worden ingezet bij het optreden van calamiteiten waarbij radioactief of toxisch materiaal in de atmosfeer terechtkomt. De modellen worden gevoed met windvelden, neerslag- en turbulentiegegevens van het ECMWF.

In het verslagjaar is begonnen met het opzetten van internationale samenwerking in het kader van het project Global Modelling of Atmospheric Chemistry (GLOMAC, een milieuproject in het Europese EUREKA-programma). Het gaat bij het onderzoek niet alleen om het transport van verontreiniging, maar ook om de hoeveelheid die door natte en droge depositie - al dan niet door middel van neerslag - het aardoppervlak bereikt.

Droge depositie

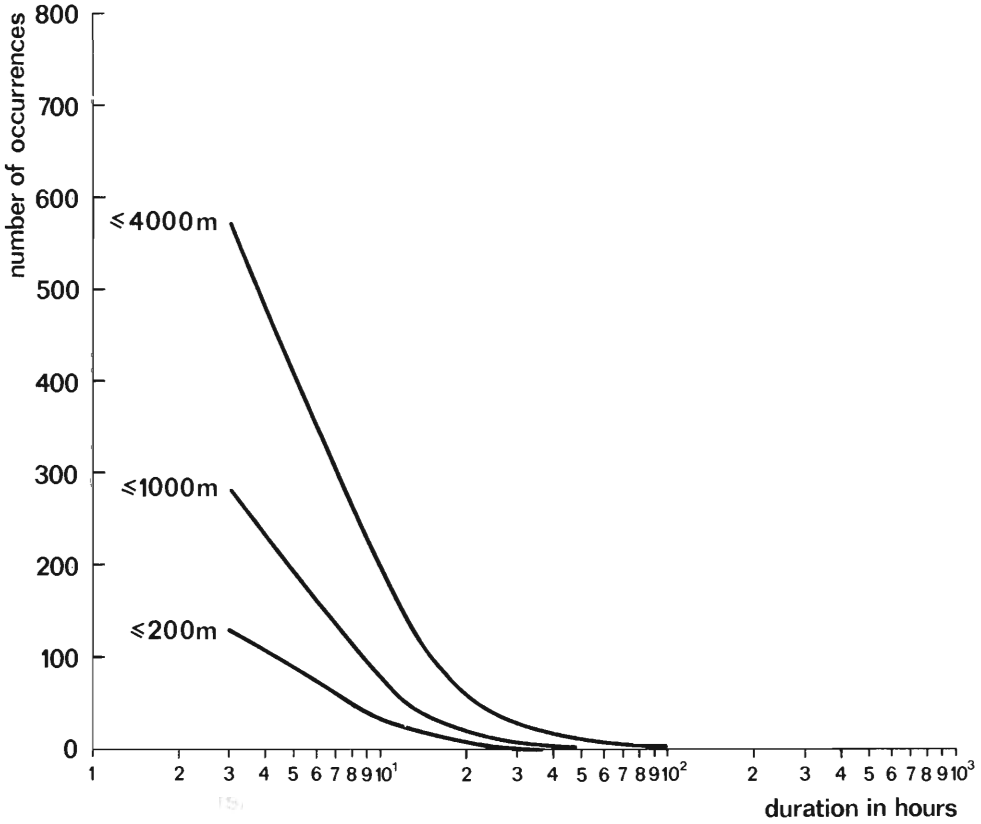
De meetcampagnes van droge depositie zijn met behulp van de meetgegevens van de mast in Cabauw geanalyseerd. De opgedane ervaringen zullen worden ingebracht bij de metingen die in 1988 worden gedaan aan de depositie van ammoniak in een bos en op een weidegebied. De voorbereidingen van deze experimenten waaraan, naast het KNMI, het Instituut voor Maatschappelijke Technologie-TNO, de Landbouwuniversiteit en het RIVM deelnemen, zijn al begonnen.

Klimaatbeschrijving

De bestudering van toekomstige klimaatvariaties is niet mogelijk zonder een goede beschrijving van het huidige klimaat. Het neerslag-, verdampings- en windklimaat was in voorgaande jaren al onderzocht en gepubliceerd. Ten behoeve van de gebruikers van windenergie werd het onderzoek naar het windgedrag in de onderste 100 meter in kustgebieden in samenwerking met de Rijksuniversiteit Utrecht voortgezet. In het verslagjaar werd verder gewerkt aan de beschrijving van het stralingsklimaat van Nederland ten behoeve van de benutting van zonne-energie.

In aansluiting op vorige studies over het klimaat van de Noordzee is in de afgelopen jaren het materiaal uit de periode 1949-1980 bewerkt. De meest gevraagde informatie zal als wetenschappelijk rapport worden gepubliceerd. Een eerste deel, gegevens van de Nederlandse lichtschepen betreffend, is in 1987 verschenen. Een tweede deel, gebaseerd op waarnemingen van "selected ships", zal in 1988 gereedkomen.

Als voorbeeld voor de aard van de beschikbare informatie worden in de figuur gegevens gepresenteerd over het zicht bij het lichtschip Goeree.



Het zicht bij het lichtschip Goeree in de wintermaanden (december, januari en februari), als functie van de duur in uren, gebaseerd op waarnemingen in de jaren 1949 tot 1970 (22 winters). Voorbeeld: in die tijd zijn 285 perioden met een zicht van 1000 meter of minder voorgekomen; dat is gemiddeld 13 maal per winter. Van deze perioden duurden er 158 zes uur of langer en waren er 13 die 24 uur of langer duurden.

Experimentele klimatologie

Ten behoeve van de experimentele klimatologie wordt de meetmast in Cabauw in stand gehouden. Dit is om de volgende redenen van belang:
- het meetprogramma van Cabauw levert berichten met meteorologische informatie, die direct gebruikt worden in de weerkamer;
- de gedetailleerde grenslaagmetingen zijn zeer belangrijk bij de eerder genoemde invoering van de grenslaag in verwachtingsmodellen en voor het evalueren van remote sensing technieken;
- het meetprogramma levert achtergrondinformatie bij experimenten en voor het RIVM, dat op een aantal niveaus de concentratie van verontreiniging meet.

Naast de meetmast in Cabauw moet de mobiele meetopstelling worden genoemd die dit jaar actief is ingezet in Crau.

G E O F Y S I C A

Seismologie

Het onderzoek naar het subductieproces - waarbij een schol van de aardkorst onder een andere schol schuift - in de Bandazee vond voortgang. Bij het onderzoek werden zowel de posities van aardbevingshaarden betrokken als de resultaten van mechanisme-onderzoek. Een afrondende publikatie is in voorbereiding.

Binnen de subcommissie "Engineering Seismology" van de European Seismological Commission (ESC) is begin 1987 een werkgroep TERESA geformeerd, waarin 10 landen zijn vertegenwoordigd, waaronder Nederland. De werkgroep heeft tot taak het verzamelen van relevante gegevens en het evalueren van bestaande methoden voor seismisch-risico-analyse in twee Europese testgebieden, te weten Benelux-Noordwest Duitsland en Sanio Matese (Italië). De resultaten worden eind 1988 gepubliceerd.

Ionosfeer

Een periode van 40 jaar ionosfeeronderzoek werd in het verslagjaar grotendeels afgesloten. Alleen een ZWO-promovendus zal tot halverwege 1989 nog aan ionosfeeronderzoek werken. In een aantal publikaties werden onderzoeksresultaten verkregen in samenwerking met onderzoekers van de Stichting Radiostraling Zon en Melkweg en het Laboratoire de Météorologie Dynamique in Palaiseau (Frankrijk) samengevat. De belangrijkste zijn:
- Zwaartegolven kunnen in een roterende atmosfeer energie onttrekken aan de achtergrondstroming tot veel hogere waarden van de stabiliteitsmaat - het getal van Richardson - dan tot nu toe bekend was;
- Golflengten en voortplantingsrichtingen van ionosfeerverstoringen bepaald met behulp van astronomische en satellietwaarnemingen blijken af te wijken van wat anderen hebben gemeten. De controverse leidde tot een meetcampagne samen met een groep Franse onderzoekers. Dit onderzoek werd gesubsidieerd door ZWO en het Centre National des Recherches Scientifiques;
- Amerikaanse onderzoekers beschouwen fluctuaties in satellietsignalen ten onrechte als ionosfeereffecten. Meervoudige reflectie aan het aardoppervlak levert namelijk een veel bevredigender verklaring op.

Aardmagnetisme

De opmeting van het aardmagneetveld in Nederland werd in 1987 voltooid. De kaarten van de declinatie (richting), de totale intensiteit (sterkte) en de x-, y- en z-componenten zijn vrijwel gereed. Deelgenomen werd aan een Europese vergelijking van instrumenten voor aardmagnetische observatoria te Chambon-la-Forêt (Frankrijk).

Het onderzoek richtte zich op een nadere beschrijving van de geopotentiaalvelden voor aardmagnetisme en zwaartekracht. De resultaten werden in de Internationale Associatie voor Geodesie gerapporteerd.

5 Internationale samenwerking

Internationale samenwerking is voor het functioneren van de meteorologische diensten een essentiële voorwaarde. Gegevens uit andere landen, extraterritoriale gebieden en vanuit de ruimte zijn voor de operationele meteorologie onmisbaar. Ook in de wetenschappelijke meteorologie zijn de internationale contacten intensief. De problemen waarvoor veranderingen in klimaat en milieu de onderzoekers stellen, zijn wereldwijd en vragen een internationale aanpak.

Bijlage 8 geeft een overzicht van de internationale verbanden en projecten, waarin medewerkers van het instituut actief zijn. Op enkele samenwerkingsvormen wordt in dit hoofdstuk nader ingegaan.

WERELD METEOROLOGISCHE ORGANISATIE

Het tiende Congres van de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO) vond plaats in Genève van 4 t/m 28 mei 1987. Het Congres komt eens in de vier jaar bij elkaar en heeft als belangrijkste taak het programma en de begroting voor de komende periode van vier jaar (dus 1988 t/m 1991) vast te stellen. Van de 160 lidstaten hadden 134 een delegatie afgevaardigd. De Nederlandse delegatie bestond uit de hoofddirecteur van het KNMI, het hoofd externe zaken en een medewerker van Rijkswaterstaat voor de periode dat hydrologische zaken werden behandeld. Voorts was de adjunct Permanent Vertegenwoordiger van Nederland bij de organisaties van de Verenigde Naties te Genève aan de delegatie toegevoegd, vooral in verband met mogelijke politieke aspecten.

Financiële problemen speelden een belangrijke rol tijdens dit Congres. Door het slechts ten dele nakomen van de financiële verplichtingen door de Verenigde Staten van Amerika is de Organisatie in ernstige moeilijkheden geraakt. In navolging van enkele andere VN-organisaties werd kort na de aanvang van het Congres een Financieel Adviescomité ingesteld, waarin als leden werden benoemd de president van de Organisatie, de zes presidenten van de regionale associaties en de acht grootste contribuanten, waaronder uiteraard de V.S.. Gehoopt wordt dat de invloed die via dit comité kan worden uitgeoefend, voor de V.S. aanleiding zal zijn de contributie weer volledig te betalen. Het comité speelde tijdens het Congres overigens geen belangrijke rol. Naar verwachting zal het vooral actief zijn in de periode tussen dit Congres en het volgende Congres.

Een andere belangrijke maatregel was de vervanging van de dollar door de Zwitserse franc als valuta waarin het budget wordt vastgesteld en de contributie wordt betaald. Ook de uitkering van eventuele begrotingsoverschotten aan de lidstaten werd gewijzigd. Achterstallige contributies zullen niet meer in de berekening van het overschot worden meegenomen.

Het vierjaarlijkse budget dat het Congres vaststelt, wordt voortaan verdeeld in twee tweejarige budgetten in plaats van in vier éénjarige. De contributieschaal werd verder aangepast in de richting van de contributieschaal van de Verenigde Naties. Voor Nederland betekent dit een verhoging van het contributiepercentage. Het budget voor de periode 1988 t/m 91 werd vastgesteld op 170 miljoen Zwitserse francs, en bleef daarmee iets achter op de voorstellen van de Secretaris-Generaal, die op reële nulgroei waren gebaseerd.

Gelukkig werd ook ruimschoots aandacht besteed aan het programma van de Organisatie voor de komende vier jaren. Het door het Congres goedgekeurde tweede lange-termijnplan beslaat zelfs de periode 1988 t/m 1997. In dit programma heeft de "World Weather Watch" de hoogste prioriteit. Nieuw binnen dit programma is de functie van regionale gespecialiseerde meteorologische centra, die gespecialiseerde meteorologische produkten uitgeven. Het Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn functioneert eigenlijk al enkele jaren als zodanig.

Het Congres was van mening dat de samenwerking met de Internationale Organisatie voor Atoomenergie (IAEA) inzake de uitwisseling van berichten en gegevens bij kernongevallen nauwkeurig moet worden uitgewerkt. Ook het Wereld Klimaat Programma is een belangrijk onderdeel van het lange-termijnplan. Inzake het klimaatonderzoek is de rol van de WMO vooral coördinerend en stimulerend.

De Secretaris-Generaal van de Organisatie, de Nigeriaan Obasi werd herbenoemd voor een tweede periode van vier jaar. De Chinees Zou Jingmeng werd gekozen tot president van de Organisatie en voorzitter van het Uitvoerend Comité. Regio VI (Europa) behaalde bij de verkiezingen van de overige leden van dit Uitvoerend Comité het maximale aantal van negen zetels. Deze gingen naar de directeuren van de meteorologische diensten van de Bondsrepubliek, Finland, Frankrijk, Italië, Jordanië (dat immers tot de Europese regio wordt gerekend), de Sovjet-Unie, Spanje, Tsjechoslowakije en het Verenigd Koninkrijk. Laatstgenoemde, de Brit Houghton, werd eveneens derde vice-president van de Organisatie.

EUROPEES CENTRUM VOOR WEERSVOORSPELLINGEN OP MIDDELLANGE TERMIJN

De produkten van het Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn zijn in de loop der jaren een onmisbaar element geworden in de dagelijkse praktijk van de weerdiensten, niet alleen in Europa, maar ook elders. De produkten zijn gebaseerd op waarnemingen die aan de hele wereld door of op kosten van de meteorologische diensten worden verricht. Om die reden wordt dan ook een belangrijk deel van die produkten via het telecommunicatiesysteem van de WMO aan alle meteorologische diensten ter beschikking gesteld.

In toenemende mate blijken andere organisaties dan de meteorologische diensten geïnteresseerd in allerlei produkten van het Centrum. Dit geldt zowel binnen als buiten de lid-staten. Het was echter niet duidelijk in hoeverre het Centrum, dan wel één van de lid-staten in deze behoefte mochten voorzien. Ook bij de verspreiding van andere meteorologische produkten, zoals satellietfoto's, komen zulke problemen voor.

In september wijdde de Raad van het Centrum een speciale zitting aan deze problemen. Vervolgens nam de Raad in december 1987 richtlijnen aan. In den vervolge is voor distributie vanuit een lid-staat naar instanties in een andere lid-staat de toestemming van de meteorologische diensten van de andere lid-staat nodig. Voor verspreiding vanuit een lid-staat naar instanties buiten de lid-staten is de toestemming van de Raad vereist.

Het Centrum verricht ook onderzoek en verleent faciliteiten voor het onderzoek van anderen. In 1987 werd medewerking verleend aan een project voor nader onderzoek van het ozongat boven Antarctica. De faciliteiten van het Centrum worden ook gebruikt voor de ontwikkeling van een derde generatie golfmodellen. Nederlandse onderzoekers spelen een belangrijke rol bij deze ontwikkeling.

Bij het Europees Centrum te Reading (Engeland) heeft men de beschikking over een "zeer grote" computer, waarvan het meest karakteristieke deel hier midden in de zaal te zien is. Vanuit De Bilt kan rechtstreeks met deze computer worden gerekend (foto ECMWF).

Het hoofd van de Nederlandse delegatie naar de Raad, dr. H.M. Fijnaut, hoofddirecteur van het KNMI, werd in maart door de Raad benoemd tot Vice-president, welke functie door een tussentijdse wisseling vacant was geworden. Het aantal Nederlanders dat bij het Centrum werkt, is aan de lage kant. Het was dan ook verheugend dat KNMI-medewerker drs. R Mureau in augustus voor enkele jaren naar het Centrum vertrok. Hij is daar werkzaam bij de onderzoeksafdeling en is tevens belast met de organisatie van cursussen en seminars.

EUROPESE ORGANISATIE VOOR DE EXPLOITATIE VAN METEOROLOGISCHE SATELLIETEN "EUMETSAT"

Sinds 9 december 1977 worden de beelden van een Meteosat ontvangen. Na tien jaren Europese meteorologische satellieten is duidelijk, dat zowel de opnamen als de bewerkte meteorologische produkten onmisbaar zijn geworden. De al dan niet bewegend gepresenteerde opnamen worden intensief gebruikt in de weerdiensten, bij de luchtvaartvoorlichting en in de TV-weerberichten. Bewerkte produkten, zoals zeewatertemperaturen en windvectoren, leveren een steeds grotere inbreng in numerieke voorspelmethoden. Van circa 100 automatische weerstations, deels op moeilijk toegankelijke plaatsen, worden de waarnemingen via Meteosat ingezameld.

Vandaar dat de mogelijke discontinuïteit tussen het pre-operationele en het operationele systeem grote zorgen baart. De lancering van de opvolgende Meteosat's is door technische moeilijkheden met de Ariane draagraket opnieuw uitgesteld, nu naar het tweede kwartaal 1988 terwijl aanvankelijk medio 1986 was gepland.

Nu EUMETSAT - op 19 juni 1986 zelfstandig geworden - de drukke aanlooptijd achter de rug heeft, kunnen zowel Council als Secretariaat zich meer gaan bezig houden met de operationele planning en met de ontwikkeling van een lange-termijnbeleid. Het lange-termijnplan concentreert zich op:
- de vereisten voor (en de ontwikkeling van) een Meteosat Second Generation (1995-2010), in samenwerking met de European Space Agency;
- een nauwere samenwerking tussen de internationale satellietoperators, teneinde te komen tot een verbeterde kostenefficiëntie;
- verder ontwikkelen van het gebruik van satellietgegevens in de weersverwachtingstechnieken;
- de coördinatie van het Europese beleid en de Europese inbreng inzake de voortzetting na 1995 van een mondiaal systeem van polaire meteorologische satellieten.

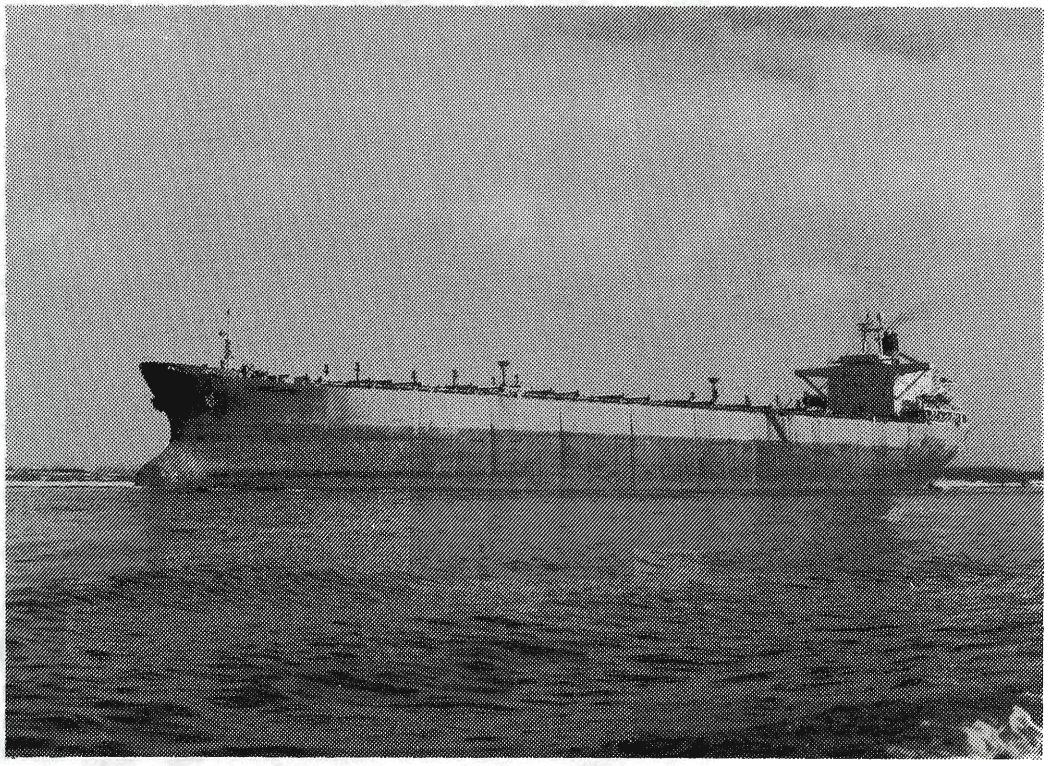
De realisering van deze Europese verantwoordelijkheid zal grote financiële inspanningen vergen. Het valt nog te bezien of de Westeuropese landen daartoe in staat zullen blijken.

Intussen is ook de commerciële belangstelling voor het gebruik van Meteosatgegevens verder toegenomen. De oorspronkelijke zeer vrije verspreidingstechniek maakt het moeilijk de gegevensstroom thans te beschermen tegen een gebruik, dat in feite oneerlijke concurrentie jegens de financierende overheden inhoudt. De beleidsdiscussie over algemene principes voor de distributie van - en de heffingen op - informatie van of via Meteosat werd dan ook intensief voortgezet. Deze ingrijpende problematiek rond de meteorologische gegevensverstrekking speelt ook bij het Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn en tussen de Westeuropese meteorologische diensten.

VOLUNTARY OBSERVING FLEET

Koopvaardijschepen waarvan de bemanningen op vrijwillige basis meteorologische waarnemingen verrichten vormen tezamen de "voluntary observing fleet". De 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 een maritieme satelliet (INMARSAT) naar de meteorologische dienst van het land waar een INMARSAT-ontvangststation is gevestigd.

De Wereld Meteorologische Organisatie coördineert dit programma. De lid-staten met een koopvaardijvloot dragen bij door het rekruteren van schepen en het uitrusten met instrumenten. 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. Van de Nederlandse selected ships werden in 1987 gemiddeld bijna 600 waarnemingen per schip ontvangen, van de supplementary ships ruim 180.



De "Amstelwal", één van de gewaardeerde "selected ships". Dit schip en zijn bemanning leverden in 1987 een groot aantal weerrapporten, namelijk 1209 stuks (foto Nedlloyd).

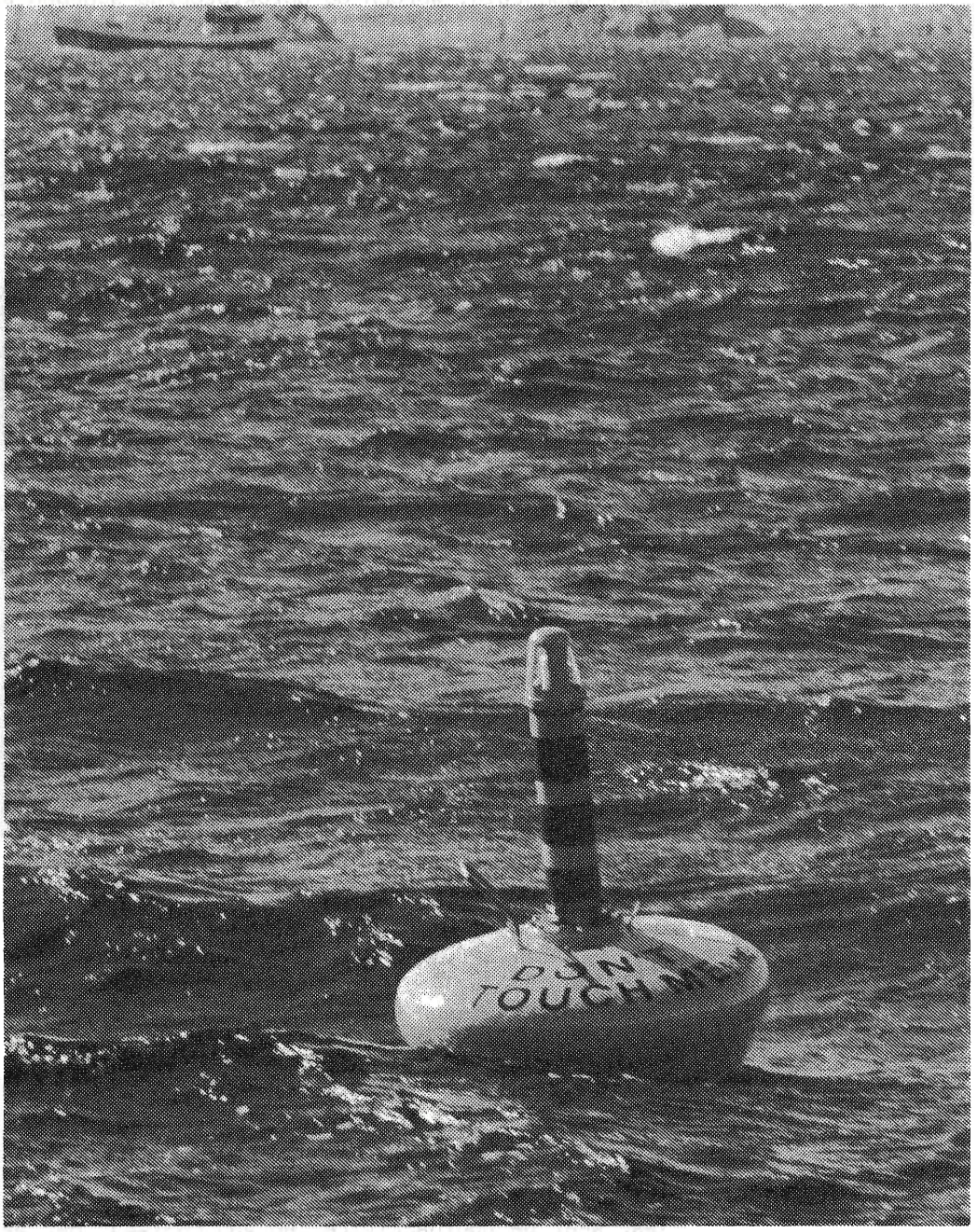
Het aantal Nederlandse selected ships liep in 1987 weer iets verder terug, namelijk van 142 tot 132; voor de supplementary ships zijn deze getallen 157 en 145. Het totale aantal verrichte waarnemingen liep eveneens iets terug (van 114.000 naar 105.000). In bijlage 10 wordt een overzicht gegeven van de maatschappijen die met hun schepen een bijdrage leveren tot dit internationale waarnemingsprogramma.

C O S T - 4 3

De driftboeienprogramma's SOBA (System of Operational Buoys in the Atlantic) en SCOS (Southern Cost-43 Operational System) waren ook dit jaar weer de hoofdactiviteiten van COST-43. Het aantal gelijktijdig in en rond de doelgebieden aanwezige boeien is sterk toegenomen, met name bij SOBA, het Noordelijke programma. Het Zuidelijke SCOS programma loopt nog traag, maar ook hier tekent zich een verbetering af. Beide programma's leveren een bijdrage aan het waarnemingssysteem in delen van de Noordatlantische Oceaan met weinig scheepswaarnemingen.

De Nederlandse bijdrage aan SOBA en SCOS bedroeg evenals vorig jaar één boei voor elk programma. De Nederlandse SOBA-boei, uitgelegd in 1986, is na een jaar dienst te hebben gedaan in en rond het SOBA-gebied naar de Noorse wateren gedreven en daar geborgen. De boei is door de oorspronkelijke (Noorse) fabrikant weer voor gebruik gereed gemaakt.

De kosten daarvan werden gedekt door een financiële bijdrage aan SOBA van Finland. Ook de Deutsche Wetterdienst neemt thans deel aan de SOBA-activiteiten. Via een contract met het Chr. Michelsen Instituut in Noorwegen leverde deze dienst in 1987 twee boeien aan het programma.



Een SOBA-boei, voor gebruik op de Noordatlantische Oceaan. De gegevens van lucht en water, gemeten door middel van dergelijke boeien, worden verzameld en doorgeseind via satellieten (foto Ocean Data, Bergen, Noorwegen).

Van 16-18 juni werd in het Franse Brest een COST-43 symposium gehouden onder de titel "Seminar on operational ocean station networks". Het verslag is inmiddels verschenen als rapport van de Commissie van de EEG (Rapport EUR 11127).

Binnen het beheerscomité is men het thans eens over een informele overeenkomst tussen de deelnemende instituten, die als basis voor de activiteiten na 1 december 1988 zal dienen.

UITWISSELING VAN ONDERZOEKERS

Uitgezonden onderzoekers

Het internationale uitwisselingsprogramma werd ook in 1987 voortgezet. De directeur van de hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek, prof. dr. ir. H. Tennekes verbleef van april tot en met augustus op het National Center for Atmospheric Research in Boulder, Colorado (USA). Hij doceerde daar aan de Summer School on Geophysical and Astrophysical Turbulence. Verder verrichtte hij onderzoek naar de voorspelbaarheid van niet-lineaire systemen, met name naar de informatiestromen die in chaotische systemen optreden.

Ir. B.J. de Haan en drs. G.J. Cats verbleven enkele maanden bij de meteorologische dienst in Kopenhagen. Zij werkten mee aan de ontwikkeling van een atmosfeermodel in het kader van HIRLAM (High Resolution Limited Area Model), een samenwerkingsproject van de Scandinavische landen en Nederland. Na een verblijf van een jaar keerde dr. P.A.E.M. Janssen in september terug van het Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn, waar hij meewerkte aan de data-assimilatie van mondiale golfmodellen.

Ontvangen onderzoekers

De traditioneel uitstekende relatie van de afdeling Geofysisch Onderzoek met de Indonesische seismologie werd benadrukt door een bezoek van enkele maanden aan het Instituut van dr. Raden P. Sudarmo Darmoatmodjo en drs. I. Putu Pudja van het Meteorologisch en Geofysisch Instituut van Jakarta. Zij werkten mee aan de uitwerking van de seismologische gegevens, verzameld tijdens de Snellius-2 expeditie van 1985.

De Chinese meteorologen en oceanografen zoeken in toenemende mate contact met hun buitenlandse collega's. De afdeling Oceanografisch Onderzoek kreeg bezoek van de heer Yan Liren van het National Research Centre voor Marine Environment Forecasts in Beijing. Hij werkte mee aan golfonderzoek en golfverwachtingstechnieken en gaf ondersteuning aan het Wave Modelling project. In november arriveerde mevrouw Li Zhihong van het Nanjing Institute of Meteorology die voor een jaar op de afdeling Dynamische Meteorologie zal meewerken aan de ontwikkeling van statistische voorspelmethoden.

Dat ook bezoeken korter dan een jaar van groot nut kunnen zijn, mits direct aansluitend bij lopend onderzoek en goed voorbereid, bleek uit het bezoek van prof. dr. Hua Lu Pan van de Staatsuniversiteit van Oregon (USA) en dr. G. Branstator van het National Center for Atmospheric Research, Boulder (USA). Dr Pan leverde gedurende zijn bezoek van drie maanden een essentiële bijdrage aan de verdere ontwikkeling van het Air Mass Transformation model. Dr. Branstator had gedurende een half jaar een zeer stimulerende invloed op het voorspelbaarheidsonderzoek bij de afdeling Dynamische Meteorologie.

Op het eind van het jaar ontving het KNMI mevrouw M. Kumari van het Indian Institute of Technology in New Delhi, India, voor een bezoek van enkele maanden aan de afdeling Fysische Meteorologie. Zij zal de invloed van verticale windschering op de verspreiding van lucht-verontreiniging bestuderen.

IN MEMORIAM

H.K. Schuiling
Luchtvaartmeteorologisch assistent
te Eelde.

Overleden 28 oktober 1987, 54 jaar oud.

6 Personeel

Het jaar 1987 was voor het KNMI een jaar van ingrijpende veranderingen. Allereerst door de personeelsinkrimping. Voor 1987 werden de beoogde inkrimpingen gerealiseerd; voor de jaren 1988 tot en met 1990 werden inkrimpingsplannen opgesteld. Ingrijpend is ook de veranderde toekomstvisie. Rekening houdend met de inkrimping, is toch gekozen voor een duidelijke oriëntatie op de markt. Daarmee hangt ook de nieuwe managementfilosofie samen, waarin kostenbewustzijn en sturing van de produktie centraal staan.

Dat deze ontwikkelingen hun weerslag op het KNMI-personeel hebben, lijdt geen twijfel. Als gevolg van de krimp zijn medewerkers verplaatst en wacht een aantal nog op een passende oplossing. De toekomstvisie heeft een aantal veranderingen ingeleid: instelling van een Hoofdafdeling Technologie en Informatie en van een Stafbureau Marketing. De nieuwe managementstijl vraagt van alle medewerkers de nodige inspanningen.

Afdeling Personeel en Organisatie

Als een uitvloeisel van de bovengenoemde ontwikkelingen heeft zich binnen de afdeling Personeel een reorganisatie voltrokken. Enerzijds is er een taakverbreding (organisatie-advieswerk), anderzijds een taakverandering (van uitvoering naar ondersteuning en advisering). Als gevolg daarvan werd de naam van de personeelsafdeling gewijzigd in afdeling Personeel en Organisatie. Het bureau Organisatie en Formatie heeft vooral gewerkt aan de afronding van de BBRA-operatie (de invoering van het Bezoldigingsbesluit Burgerlijke Rijksambtenaren 1984) en met de organisatieontwikkeling. De consulententeams hebben de accenten verlegd: van uitvoering naar begeleiding en advisering. Het bureau Vorming en Opleiding heeft zich met name gericht op activiteiten in het kader van managementontwikkeling.
De plannen zijn ambitieus en de veranderingen ingrijpend, maar toch kan worden gesteld dat er een forse stap vooruit is gezet.

Sociale problematiek

De reguliere sociale problematiek wordt behandeld door de bedrijfsmaatschappelijk werker. Samen met het hoofd van de afdeling Personeel en Organisatie en de bedrijfsarts vormt hij of zij het "sociaal team". Daarnaast is in 1987 een Vertrouwenscommissie ingesteld, waarbij met name de medewerkers die als gevolg van de inkrimpingsoperatie in de problemen geraken, kunnen aankloppen voor ondersteuning en advies.

PERSONEELSBEGROTING EN -BEZETTING

Inkrimpingen

In het kader van de opgelegde bezuinigingsoperatie 1987-1990 zijn in 1987 de volgende formatieplaatsen ingeleverd:

- Centrale Weerdienst	6
- Geofysisch Onderzoek	5
- Instrumentele Afdeling	4
- Interne Zaken	2

In- en uitdiensttreding

In het verslagjaar zijn 17 medewerkers - mannen en vrouwen - van buiten aangetrokken en zijn er 56 via interne sollicitaties op een andere plaats terechtgekomen. Op 31 december waren acht 8 uitzendkrachten bij het KNMI werkzaam. In totaal hebben 56 medewerkers het KNMI verlaten. Redenen van vertrek waren:

- eigen verzoek	29
- ongeschiktheid	3
- invaliditeit	2
- overleden	1
- VUT	20
- pensionering	1

Bestrijding Jeugdwerkeloosheid

Als gevolg van de bezuinigingen worden steeds meer vacatures intern vervuld, hetgeen de mogelijkheden voor 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 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.

ORGANISATIE EN FORMATIE

In de situatie van de bezuinigingen en inkrimpingen, waarin het KNMI zich bevindt, is een versterking van de bedrijfseconomische structuur noodzakelijk. Daarom is besloten tot een reorganisatie. De afdeling Algemene Zaken en Financiën, onderdeel van de Algemene Dienst, werd omgevormd tot een stafafdeling Bedrijfseconomische en Interne Zaken. De twee andere afdelingen die tot de Algemene Dienst behoren, de afdeling Automatisering en de Instrumentele Afdeling, zullen tezamen de hoofdafdeling Technologie en Informatie vormen. Deze reorganisatie, die in 1988 definitief wordt, had een sterke invloed op de werkzaamheden van het bureau Organisatie en Formatie.

Verder stond het verslagjaar in het teken van de afronding van de invoering van het BBRA '84. Dit project is voor wat betreft de afdeling Bedrijfseconomische en Interne Zaken parallel uitgevoerd met de reorganisatie. Zowel de inkrimping als een kader, waarbinnen bedrijfseconomie tot ontwikkeling kan komen, zijn daarbij gerealiseerd. Het formatierapport van de Centrale Weerdienst en de Luchtvaartmeteorologische Dienst, beide afdelingen van de Operationele Dienst, is afgerond en grotendeels vastgesteld. Ook zijn in het verslagjaar de formaties van de overige stafafdelingen, te weten Directiesecretariaat, Externe Zaken en Personeel en Organisatie beschreven en vastgesteld. Tenslotte is een aantal kleinere organisatie-onderzoeken uitgevoerd.

VORMING EN OPLEIDING

Vorming en opleiding speelden dit jaar een duidelijke rol bij de nieuwe ontwikkelingen binnen het KNMI. Zo is het Management Ontwikkelingsplan (MOP) ontwikkeld op basis van wensen van leidinggevenden binnen het KNMI. De eerste activiteiten daaruit vonden reeds plaats. Het MOP is bestemd voor hoger en middenkader vanwege hun sleutelpositie in het veranderingsproces binnen de organisatie. Eén van de eerste activiteiten was een conferentie met directeuren en afdelingshoofden over de toekomst van het KNMI. Een volgende activiteit was een aantal informatiebijeenkomsten en trainingen over het voeren van functioneringsgesprekken. Hier hebben 45 leidinggevenden aan meegedaan.

Scholingsactiviteiten (foto Studio KNMI)

Heel belangrijk in het kader van "vernieuwing" is het "automatiseringsminded" maken van alle KNMI-medewerkers. Daartoe volgden velen (107) de intern georganiseerde cursussen Informatica, Bestandsbeheer en Fortran.

Ter bevordering van efficiënt schriftelijk communiceren werden de cursussen Schriftelijk Formuleren, Notuleren en Presenteren gegeven. In totaal deden hier 55 medewerkers aan mee.

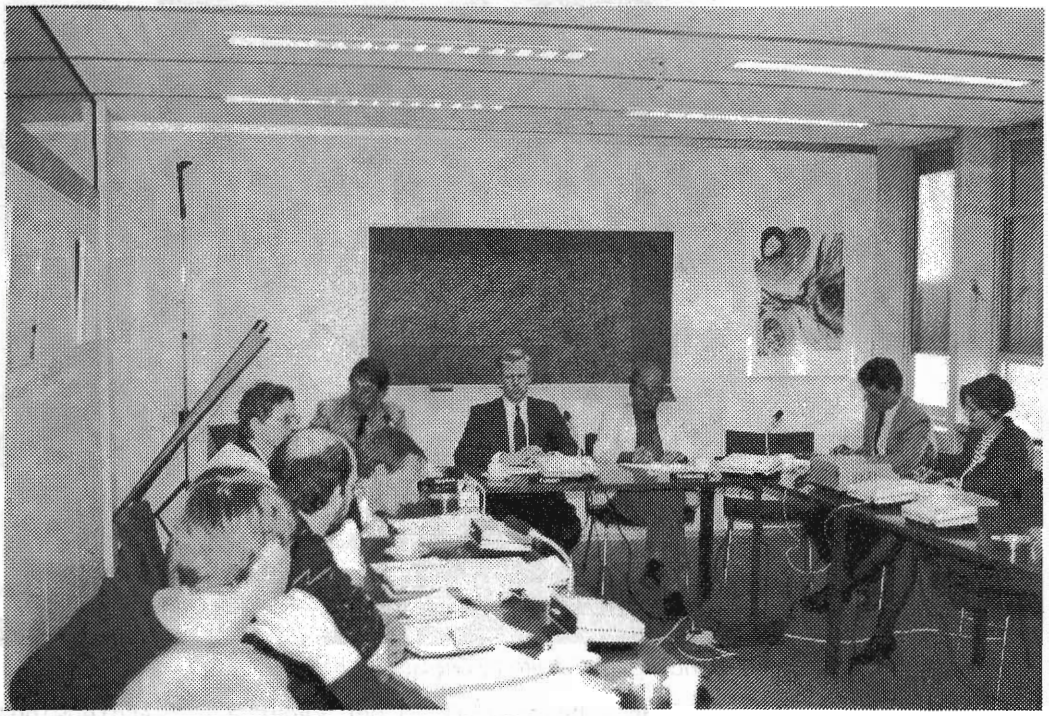
In het kader van flankerend sociaal beleid gaf bureau Vorming en Opleiding verscheidene adviezen over om-, her- en bijscholing en assisteerde bij de uitvoering van deze scholingsactiviteiten.

Naast opleidingen gericht op "vernieuwing" zijn er ook opleidingsactiviteiten nodig die dienen tot instandhouding en verbetering van de kwaliteit en het functioneren van de huidige organisatie, het "onderhoud". Welke opleidingsactiviteiten dit zijn, wordt bepaald door de afdelingen zèlf binnen het hun toegewezen budget. De opleidingen die in het kader van "onderhoud" zijn gevolgd, waren vaak specifiek functiegericht op het gebied van automatisering, meteorologie, financiën, e.d.

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

Bij iedere rijksinstelling, dus ook bij het KNMI, bestaat een Dienstcommissie, afgekort DC, die enigszins vergelijkbaar is met een ondernemingsraad in het bedrijfsleven. Aan de hand van overleg met de dienstleiding kan de DC over allerlei (voorgenomen) maatregelen van de directie advies uitbrengen. Een positief advies is vaak een goed draagvlak voor acceptatie binnen de dienst, een negatief advies kan aanleiding zijn om voorstellen te heroverwegen.

In het verslagjaar zijn veel veranderingen opgetreden in de samenstelling van de DC. Het is niet gemakkelijk medewerkers te vinden die voor een periode van enige jaren DC-werk willen verrichten. Eind 1987 was er dan ook een vacature die niet meer vervuld kon worden. De samenstelling van de DC op 31 december 1987 is vermeld in bijlage 1.



Een aantal keren per jaar voert de dienstleiding overleg met de Dienstcommissie (foto Studio KNMI)

In januari begonnen sommige personeelsbonden te spreken over "acties" als begeleiding van het centraal landelijk overleg over de arbeidsvoorwaarden voor ambtenaren. De DC heeft toen gesteld dat, ongeacht wat bonden of particulieren wensten te gaan doen, zij in ieder geval daarin geen leidende rol wenste te gaan spelen.

Later, in het voorjaar, is aan de dienstleiding gevraagd om een toekomstvisie voor het Instituut op middellange termijn op te stellen. Deze is door de DC van opmerkingen voorzien, daarbij gesteund door een onafhankelijk adviesbureau. Deze aanpak bleek zeer nuttig te zijn, maar onervarenheid met zulke procedures maakte dat een en ander toch stroef liep. Daarbij kreeg de DC het gevoel èn door de dienstleiding niet serieus te worden genomen èn te worden gehandicapt door een gebrek aan capaciteit (zie de vele mutaties hierboven genoemd). Uiteindelijk is de dienstleiding een richting ingeslagen waarin ook de DC zich kan vinden; de voorgenomen weg is uitgestippeld in een beleidsplan 1989-1993 voor het KNMI.

In de loop van het verslagjaar is keer op keer gesproken over de invulling van de opgelegde inkrimpingen, zowel voor het jaar 1987 als voor de periode 1988-1990. De DC heeft gebruik gemaakt van het recht om iemand aan te wijzen als lid van de herplaatsingscommissie.

Met de dienstleiding vindt ook de DC dat de financieel-economische (bege)leiding van het Instituut moet worden verstevigd. Pas daarna kunnen de administratie en - nog belangrijker - de financiën beter in de hand worden gehouden. Daarom werd van harte meegewerkt om snel een reorganisatievoorstel voor de bedrijfeconomische "poot" gereed te krijgen.

De DC heeft herhaaldelijk aangedrongen op een goede verzorging van de ARBO-functies, te weten veiligheid, gezondheid en welzijn. Er zijn in 1987 geen ernstige ongelukken gebeurd op het KNMI, maar het gevoel bestaat toch dat sommige dingen verbeterd zouden kunnen worden.
De gebouwen en de dienstuitvoering van het KNMI stellen wat dat betreft hun eigen specifieke eisen.

De DC had er moeite mee hoe de organisatorische ophanging van de kleine afdeling Seismologie binnen de hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek zou gaan worden. Uiteindelijk is toch gekozen voor het voorstel van de dienstleiding, te weten een kleine zelfstandige afdeling.

Een daarmee samenhangend probleem vormde de sluiting van het magnetisch observatorium te Witteveen in Drenthe. Het principe-besluit daartoe werd genomen en de DC kon weinig anders doen dan zich hierbij onder protest neerleggen. Hetzelfde geldt voor andere af te stoten werkzaamheden, die misschien minder duidelijk in het oog lopen.

Los van de inkrimpingsproblemen zijn enige reorganisaties in gang gezet. Goede sturing en begeleiding zijn daarbij van groot belang. De DC houdt dat nauwlettend in de gaten, gebruikt onder andere het Sociaal Statuut als richtsnoer.

Het zogenaamde SPITS-onderzoek, een doelmatigheidsanalyse van allerlei "administratieve" diensten binnen het totale Ministerie van Verkeer en Waterstaat, gaat niet aan het Instituut voorbij. De DC denkt mee, en heeft dit werk opgedragen aan een klein groepje uit haar midden. De vier of vijf daarbij betrokken leden hadden er extra werk aan.

Om op een doelmatige wijze tot een overwogen standpunt te komen over allerlei zaken, heeft de DC uit haar midden enige werkgroepen gevormd. Deze houden zich elk speciaal bezig met de problemen van een der hoofdafdelingen van het Instituut en overleggen informeel met de betreffende directeur. Enige leden behartigen speciale taken, bijvoorbeeld de werkzaamheden die samenhangen met de ARBO-wet en de regelmatige berichtgeving in de Weerhaan, het orgaan van de personeels-vereniging.

7 Waarnemen en verwerken

Om tot een zo goed mogelijke weersverwachting te komen wordt op diverse wijzen informatie over de weerstoestand verzameld. Waarnemingen van tal van meteorologische grootheden zijn te beschouwen als de "grondstoffen" voor het "eindprodukt" weersverwachtingen. Het KNMI behandelt deze informatie op een eigentijdse wijze.

Meteorologisch waarnemingsnetwerk

Het binnenlands meteorologisch waarnemingsnetwerk bestaat uit 25 synoptische stations waar elk uur van de dag een uitgebreide waarneming van de actuele weersgesteldheid wordt gedaan. Op luchtvaartterreinen wordt zelfs elk half uur een waarneming verricht, bij snel veranderende weersomstandigheden zonodig nog vaker. De waarnemingsstations worden deels in eigen beheer geëxploiteerd en zijn voor het andere deel eigendom van andere instanties, die de weerwaarnemingen aan het KNMI ter beschikking stellen. Bovendien worden op een kleine 300 stations door vrijwilligers waarnemingen verricht. Het betreft dan vooral metingen van de neerslag (zie bijlage 9).

Automatisering van waarnemingen

Automatisering van waarnemingen en registratie van diverse weerselementen kwam in 1987 goed op gang. Op de regionale vestigingen van de Luchtvaartmeteorologische Dienst is deze automatisering nagenoeg afgerond terwijl er een begin is gemaakt met de automatisering van de waarnemingen op Schiphol. Een en ander gebeurt in nauwe samenwerking met de Luchtverkeersbeveiliging van de Rijksluchtvaartdienst. Op Schiphol en Zestienhoven zijn nieuwe wolkenhoogtemeters geïnstalleerd. Een proef werd gestart met een automatisch waarneemsysteem in De Bilt met behulp van zogenoemde "Sensor Intelligente Aanpassings Modulen".

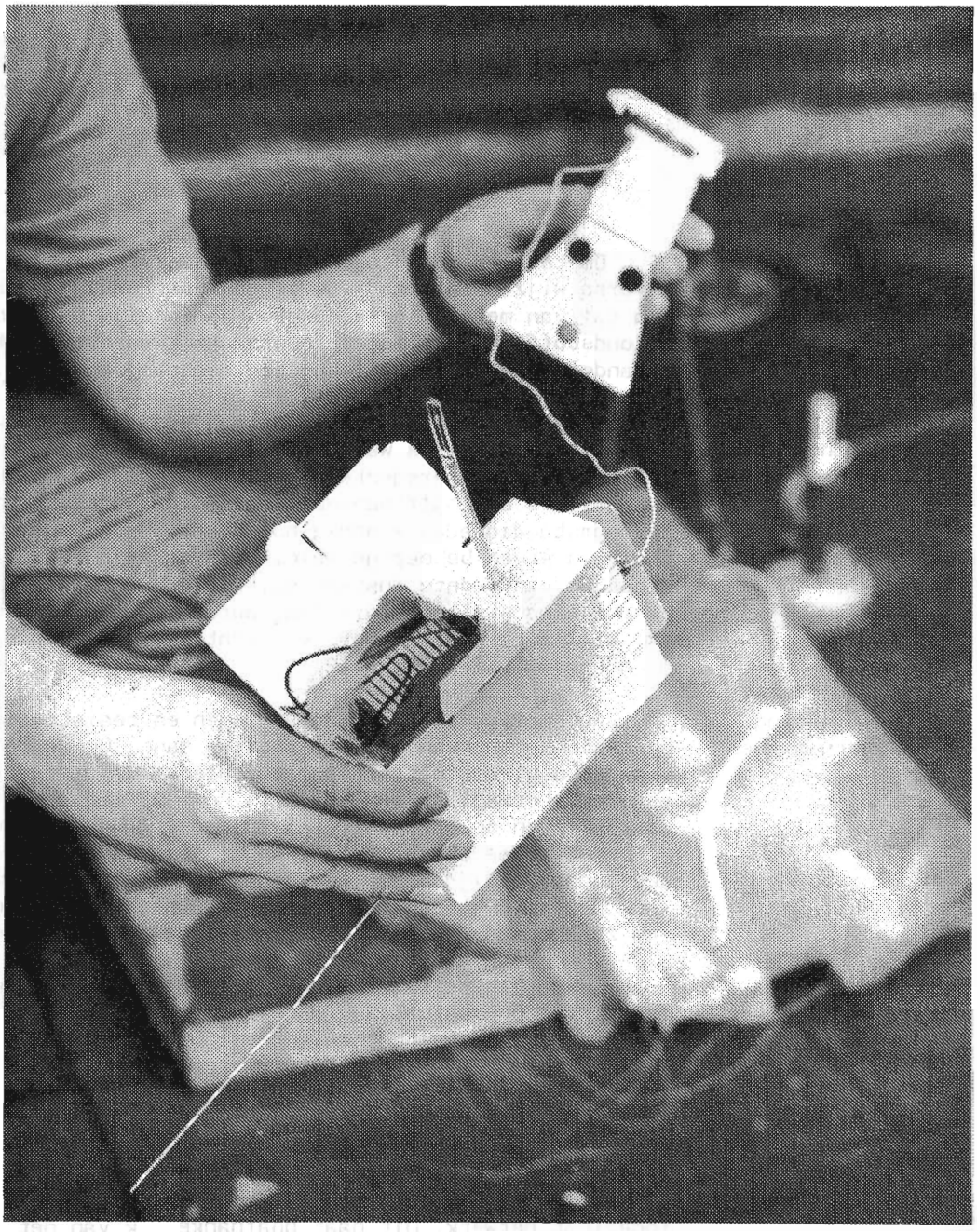
Internationale uitwisseling van waarnemingen

De uurlijkse waarnemingen worden omgezet in codeberichten voordat ze het telecommunicatienetwerk ingaan. De code is internationaal vastgesteld en daardoor universeel bruikbaar. De internationale uitwisseling van gecodeerde weerrapporten vindt plaats via het Global Telecommunication System (GTS). Via het GTS kan elke meteorologische dienst beschikken over alle weerrapporten, waar ook ter wereld opgesteld. Ten behoeve van de luchtvaartvoorlichting worden de halfuurlijkse luchtvaartmeteorologische waarnemingen, eveneens in codevorm, ook internationaal uitgewisseld via een speciaal daartoe ingericht netwerk. Dit gaat onafhankelijk van het GTS.

Bovenlucht waarnemingen

De bovengenoemde waarnemingen hebben betrekking op het weer zoals dat van de grond af is waar te nemen of te meten. Op gezette tijden worden - vier maal per dag - ook waarnemingen verricht van de toestand in de hogere luchtlagen, tot op gemiddeld 20 kilometer hoogte. Deze bovenluchtwaarneming betreft de meting van windrichting en -snelheid, temperatuur en vochtigheid op talrijke niveaus alsmede de hoogte van een aantal vaste drukniveaus. De bovenluchtwaarnemingen worden ook internationaal uitgewisseld via het GTS. In Nederland vindt de bovenluchtwaarneming op routinebasis alleen plaats in De Bilt.

De waarneming wordt verricht door een "radiosonde" die aan een ballon wordt opgelaten. De metingen worden continu radiografisch naar het grondstation doorgeseind en daar automatisch verwerkt. Alleen onder uitzonderlijke omstandigheden is ingrijpen met-de-hand bij de verwerking van de metingen noodzakelijk.



Een moderne radiosonde waarmee viermaal per dag de toestand in de hogere luchtlagen wordt gemeten (de bekende "weerballon").

Maritiem meteorologische waarnemingen

Ook dit jaar zijn meteorologische waarnemingen verricht door vrijwilligers aan boord van mijnbouwinstallaties op zee, met automatische stations op zee en met golfboeien. In 1987 verzorgde de bemanning van boorplatforms en vijftien produktieplatforms deze vrijwillige bijdrage. In vrijwel alle gevallen betrof het uurlijkse routinewaarnemingen. Ook is intensief gebruik gemaakt van de stations van het Meetnet Noordzee, die deels geautomatiseerd zijn. Het Meetnet Noordzee is een samenwerkingsverband van KNMI, Rijkswaterstaat en het

Directoraat-Generaal Scheepvaart en Maritieme zaken. Een belangrijke bijdrage in de waarnemingen op zee werd ook weer geleverd door visserij- en koopvaardijschepen.

Remote sensing

Waarnemingen van het weer waarbij remote sensing technieken een rol spelen worden steeds talrijker. Hoewel de toepassing nog volop in ontwikkeling is, worden waarnemingen via weerradar en satelliet al in ruime mate gebruikt ten behoeve van weersverwachtingen en waarschuwingen.

Weerradarnetwerk

Op 16 april 1987 is het digitale radarnetwerk in gebruik gesteld. Via dit netwerk wordt een gecombineerd beeld van de digitale weerradars van De Bilt en Schiphol verspreid naar zeven KNMI-vestigingen. De meteorologen op deze vestigingen kunnen nu elk kwartier beschikken over een nieuwe opname van de actuele neerslagverdeling over geheel Nederland. Het waarnemingsproces is volledig geautomatiseerd. Door deze nieuwe ontwikkeling is de kwaliteit van de waarneming verbeterd en is de frequentie van de waarneming verdubbeld tot vier maal per uur. Eind 1987 is begonnen met de voorbereidingen tot verdere uitbreiding van het radarsysteem, zodat in de toekomst een verruiming van de toepassingen mogelijk wordt.

Weersatelliet

Ook wat betreft de ontvangst en het gebruik van weersinformatie verkregen via weersatellieten staan de ontwikkelingen niet stil. In 1987 is een grondstation voor de ontvangst en verwerking van digitale satellietbeelden van de METEOSAT in gebruik genomen. Met deze apparatuur is het mogelijk allerlei bewerkingen op de satellietbeelden toe te passen voor een optimale presentatie aan de professionele gebruiker en aan de algemene satellietfilm die regelmatig in het NOS-journaal wordt getoond. Achter de schermen vinden nog verdergaande ontwikkelingen plaats van produkten van speciaal de polaire satellieten. Het betreft met name de bepaling van verticale temperatuurprofielen en de berekening van de windrichting en -snelheid in de hogere luchtlagen met satellietwaarnemingen. De mogelijkheid tot gebruik ervan in numerieke verwachtingsmodellen wordt onderzocht.

Verwerking van waarnemingen

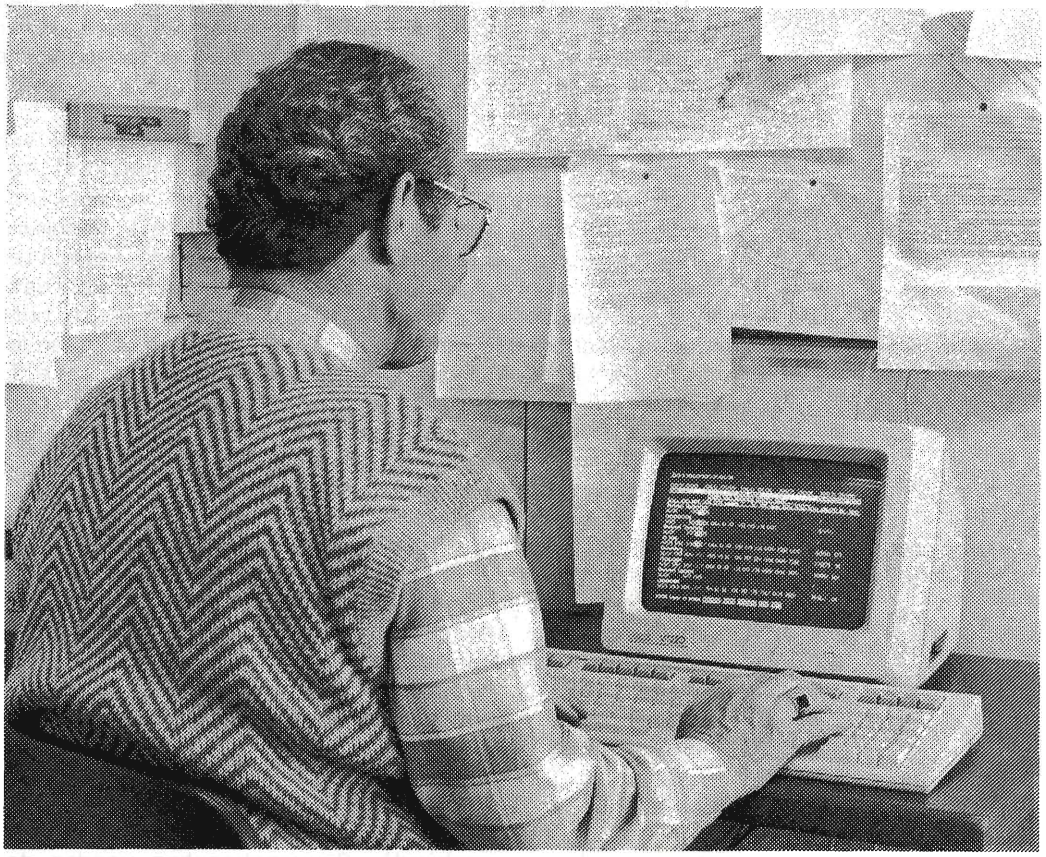
De meteorologische waarnemingen uit binnen- en buitenland worden op drie verschillende wijzen behandeld teneinde er de nodige informatie ten behoeve van weersverwachtingen uit af te leiden:
- rechtstreekse presentatie aan de meteoroloog ten behoeve van de zogenoemde "nowcasting";
- presentatie op "weerkaarten";
- invoering in computermodellen ter ondersteuning van de weersverwachting.

Weerkaarten

Naast satellietbeelden gebruikt de meteoroloog weerkaarten bij de diagnose van het weerbeeld op wat grotere schaal (Europa en het aangrenzend oceaangebied). Op weerkaarten worden de waarnemingen met symbolen ingetekend geplot, waarbij afhankelijk van het kaartgebied meer of minder details worden weergegeven. De meteoroloog analyseert op deze weerkaarten luchtdruk- en windpatronen en, afhankelijk van het toepassingsgebied, diverse andere weerselementen. Met de weerkaart-analyse brengt hij dus op systematische wijze samenhang aan tussen de verschillende waarnemingen. De aldus geanalyseerde weerkaarten worden gebruikt ter ondersteuning bij de korte termijnweersverwachting (tot 36 uur vooruit) en ter controle van computerprognoses. Een aspect van de produktie van weerkaarten is het belang ervan voor de diagnosestelling van het actuele weerbeeld. Voor het op deze manier in kaart brengen is in 1987 een speciaal daartoe ingerichte VAX-computer in gebruik genomen.

Nowcasting

De nowcasting betreft het opstellen en uitgeven van verwachtingen en waarschuwingen op zeer korte termijn (tot circa 3 uur vooruit). Om dit goed te kunnen doen is een gedegen inzicht in de actuele weerstoestand vereist. De mogelijkheid van een snelle presentatie van de meest recente waarnemingen aan de meteoroloog is dan ook onontbeerlijk. Teneinde waarneemgegevens optimaal toegankelijk te maken is in 1987 een begin gemaakt met de ontwikkeling van de alfanumerieke werkplek voorlichting (AWV). Dit systeem is een uitgebreide en verbeterde versie van het bij de meteodiensten op de burgerluchthavens reeds in gebruik zijnde systeem. De AWV beoogt een snelle toegankelijkheid en een optimale gebruiksvriendelijkheid. In december is de AWV op proef geïnstalleerd in de weerkamer in De Bilt. De proefneming is tot dusverre succesvol. Naast het gebruik van waarnemingen vanaf de grond zijn ook de digitale radarbeelden alsmede satellietwaarnemingen belangrijke hulpmiddelen bij de nowcasting. Voor gerichte waarschuwingen voor windstoten, zwaar onweer en hevige neerslag is de weerradar zelfs het belangrijkste hulpmiddel.



"Alfanumerieke werkplek voorlichting".

Computermodellen

De meteorologische waarnemingen worden ook gebruikt als invoergegevens voor computermodellen, die gebruikt worden ter ondersteuning van de weersverwachting. De computermodellen leveren grafische beelden in de vorm van voorspelde weerkaarten en daarnaast tabellen met verwachte waarden en kansverdelingen voor diverse weerselementen. Hoewel de computermodellen met steeds betere resultaten komen, is de inbreng van de meteoroloog nog onontbeerlijk bij de interpretatie - de "vertaling" - van de uitkomsten.

Voorts zorgt de meteoroloog voor de nodige bijsturing van de modelresultaten, vooral op de korte termijn (tot circa 36 uur vooruit).

In 1987 waren vijf computermodellen voor operationeel gebruik beschikbaar:
- het ECMWF-model, voorspellingen voor de verwachting tot 5 dagen vooruit;
- het UKMO-model, vooral ten behoeve van de weersverwachting tot 36 uur vooruit;
- het AMT-model voor de korte termijn, tot circa 24 uur vooruit;
- het GONO-model voor golfvoorspellingen op de Noordzee;
- het IOS-model voor berekening van de waterstandsafwijkingen aan de Nederlandse kust. Dit model verving in de loop van 1987 het WBN-model.

Van deze modellen is het eerste ontwikkeld bij het Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn; het tweede en laatste zijn afkomstig uit het Verenigd Koninkrijk, respectievelijk van het Meteorological Offic en van het Institute of Oceanographic Sciences. De twee andere genoemde modellen zijn van Nederlandse oorsprong. Teneinde bestaande nieuwe computermodellen in eigen beheer sneller te kunnen gaan gebruiken, is in 1987 een snelle rekenprocessor geïnstalleerd.

Ontwikkeling

Alle produkten van het KNMI zijn via vastgelegde methodes vervaardigd uit omvangrijke hoeveelheden waarnemingsgegevens. Die gegevens stromen letterlijk met de regelmaat van de klok binnen. De geweldige veranderingen die zich de laatste jaren hebben voorgedaan op dit gebied, bereiken langzamerhand hun eindstadium. Daarom is nu met voortvarendheid begonnen de produktieprocessen, met alles wat daarbij komt, aan te passen aan de nieuwe eisen en de nieuwe mogelijkheden. Een breed opgezette stuurgroep Ontwikkeling, SgO in KNMI-taal, is hiertoe opgezet. Deze staat onder leiding van de Directeur Operationele Dienst. Hiermee is een vernieuwingsproces aangevangen dat naar verwachting een aantal jaren in beslag zal nemen.

8 Financiën en ondersteunende activiteiten

Voor het functioneren van een Instituut als het KNMI met zo'n kleine 600 medewerkers zijn allerlei ondersteunende activiteiten nodig. Hierbij gaat het om de huishoudelijke dienst, de administratie, de bibliotheek en dergelijke.

BEDRIJFSECONOMISCHE ZAKEN

Reorganisatie

Zoals elders in dit jaarverslag is uiteengezet, wil het KNMI zich actiever richten op de markt voor meteorologische informatie. Dit vereist op financieel gebied een vlotte gang van zaken en een snelle en betrouwbare informatievoorziening. Anderzijds is het Instituut gebonden aan strakke richtlijnen op financieel gebied van de rijksoverheid. Daarom is een reorganisatie doorgevoerd, waarbij de vroegere lijnafdeling Algemene Zaken en Financiën werd omgevormd tot een stafafdeling Bedrijfseconomische- en Interne Zaken.

Het bedrijfseconomische deel van de nieuwe stafafdeling werd met enkele medewerkers versterkt en ging in verbouwde werkruimten met nieuw elan aan de slag. Een start werd gemaakt met maandelijkse rapportages over de begrotingsuitvoering. Ook de begrotingsvoorbereiding kreeg meer aandacht. Een complicatie daarbij is dat de begrotingsvoorbereiding ruim een jaar voor de goedkeuring door de Tweede Kamer moet beginnen. In 1987 werd dus al gewerkt aan de begroting 1989 op een moment dat de begroting 1988 nog door de volksvertegenwoordiging moest worden goedgekeurd.

Intern gaat aan het opstellen van de afdelingsbegrotingen een procedure vooraf waarbij de afdelingen op grond van goedgekeurde beleidsplannen een jaarlijks werkplan moeten maken met bijbehorende financiële plannen.

Hoewel al het een en ander is bereikt, is er de komende jaren nog veel te verbeteren op het gebied van kostprijscalculatie, administratieve organisatie, administratieve automatisering en financiële verslaglegging.

Uitgaven en ontvangsten

De uitgaven van het KNMI voor 1987 waren lager dan voor 1986. De uitgaven voor personeel daalde van 39,2 miljoen tot 36,9 miljoen. De materiële uitgaven bleven nagenoeg gelijk: 18,8 miljoen in 1987 tegen 18,4 miljoen voor 1986. Een belangrijke daling trad op in de uitgaven aan internationale organisaties: 6,9 miljoen tegen 10,3 miljoen in 1986. Die daling heeft op zich geen relatie met bezuinigingen, maar is het gevolg van het niet-gelijkmatige verloop van de kosten van en betalingen aan de Europese organisatie voor meteorologische satellieten (EUMETSAT).

De ontvangsten van het KNMI zijn te verdelen in vier categorieën: ontvangsten van de Rijksluchtvaartdienst voor de meteorologische dienstverlening op de burgervliegvelden (8,4 miljoen tegen 9,7 in '86), van de Rijkswaterstaat voor de dienstverlening aan de Deltawerken,(1,0 tegen 1,2 miljoen), van de PTT voor 003 (1,4 tegen 5,0) en van een grote groep kleinere klanten (2,6 tegen 2,1).

De daling van de ontvangsten voor het telefonisch weerbericht heeft twee redenen. In 1986 werden betalingen ontvangen over drie jaar (1983 t/m 1985), terwijl de ontvangsten in 1987 alleen op 1986 betrekking hadden. Bovendien is de vergoedingsregeling inmiddels in nadelige zin voor het KNMI gewijzigd.

Bijlage 14 geeft een opgave van de uitgaven 1987 per kostenplaats en per kostensoort.

I N T E R N E Z A K E N

Parallel aan de reorganisatie van de bedrijfseconomische activiteiten, werden ook een aantal andere ondersteunende activiteiten in een nieuwe structuur ondergebracht. Sinds 1 december vormen de onderafdelingen Post- en Archiefzaken, Bibliotheek en Documentatie, Grafische Produkten en de Civiele Dienst samen de afdeling Interne Zaken. Ook deze onderdelen van het KNMI werden geconfronteerd met inkrimpingen. Ondanks de ingrijpende personele en organisatorische problematiek zijn in 1987 belangrijke nieuwe voorzieningen op het KNMI gerealiseerd. Als meest in het oog springende zijn te noemen de installatie van een nieuwe telefooncentrale, de renovatie van gedeelten van de oude gebouwen, de realisatie van een aantal belangrijke veiligheidsvoorzieningen en de introductie van nieuw standaard meubilair.

Archief

Per 1 december 1987 werd het Bureau Registratie en Archief omgedoopt tot Post- en Archiefzaken. Een postkamer maakt nu deel uit van de onderafdeling. Gestart werd met de invoering van adressenbestanden in een geautomatiseerd systeem.

De verplicht gestelde deelneming aan het onderzoek Systematische Produktiviteitsverbetering In Taakuitvoering Staf (SPITS) bleek veel tijd te vergen. In combinatie met de opgelegde personeelsinkrimping bleek het onmogelijk de dienstverlening in de "spitsperiode" op de gebruikelijke wijze te handhaven.

Bewaren of vernietigen is een dilemma voor ieder archief. Volgens een nieuwe procedure worden de stukken die wèl en die niet bewaard hoeven te worden reeds in een vroeg stadium van elkaar gescheiden.

In 1987 werden bijna 12.000 ingekomen en ruim 5.000 uitgaande stukken geregistreerd.

Bibliotheek

Het aantal bezoekers van de KNMI-bibliotheek nam in 1987 iets toe. Circa 5.200 keer wisten medewerkers van het Instituut en externe bezoekers de weg naar de Bibliotheek te vinden. Er vonden 11.000 uitleningen plaats. Om regelmatig ontvangen klimatologische publikaties beter toegankelijk te maken werd hierop een index gepubliceerd.

De in 1986 gestarte geautomatiseerde catalogus van de bibliotheken die bij Verkeer en Waterstaat behoren, groeide tot 48.000 beschrijvingen; het KNMI was verantwoordelijk voor 30 procent hiervan.

Civiele Dienst

In juni werd "groen licht" gegeven voor de renovatie van het eerste gedeelte van de vleugel voor de afdeling Automatisering. Ze vond plaats in de vakantieperiode en werd geheel in eigen beheer uitgevoerd met welwillende medewerking van de Rijksgebouwendienst. Het resultaat werd zeer gewaardeerd door de in de vleugel gehuisveste medewerkers. De renovatie van het tweede gedeelte werd mogelijk gemaakt doordat de Rijksgebouwendienst de helft van de kosten op zich nam. Dat werk kwam gereed in december. In de vestiging te Vlissingen zijn uitgebreide binnenwerkzaamheden verricht.

De afdeling Automatisering werkt sinds kort in een nieuwe kantoortuin.

In september werd een zogenoemde "no-break" installatie aangeschaft. De schade aan de computers was bij spanningsval zo groot geworden dat de aanschaf hiertoe dringend noodzakelijk was. Deze installatie werd in zijn geheel door de eigen technische dienst geïnstalleerd. Na een minimale onderbreking van twee keer dertig minuten kon de no-break installatie, tot ieders tevredenheid, op 21 oktober in gebruik worden genomen.

De PTT startte in november de voorbereidende werkzaamheden voor het plaatsen van een nieuwe telefooncentrale, een VOX 5330. Medio december werd de centrale in gebruik genomen en konden aan de gebruikers vele nieuwe gebruikersfaciliteiten worden geboden. De bereikbaarheid van het KNMI is door het systeem van doorkiesnummers sterk verbeterd.

Grafische produkten en huisstijl

De studio en de drukkerij van het KNMI verzorgen tezamen de grafische produkten van het Instituut. De laatste jaren is binnen het kader van de huisstijl van Verkeer en Waterstaat een huisstijl voor het KNMI ontwikkeld. Vrijwel alle KNMI-drukwerken zijn nu daaraan aangepast. Na het drukwerk komen andere zaken aan bod, zoals bewegwijzering, kantoorruimten en meubilair. Na een uitgebreid marktonderzoek werd een keuze gemaakt voor nieuw meubilair, dat inmiddels op enkele plaatsen, onder andere bij de afdeling Bedrijfseconomische Zaken, is ingevoerd. Aan het begin van het jaar werd op een tentoonstelling voor het eigen personeel getoond wat er allemaal is veranderd en hoe. De tentoonstelling was eerst te zien in De Bilt en later op enkele andere vestigingen van het Instituut.

E X T E R N E P R E S E N T A T I E

Tentoonstellingen

Het Instituut verzorgde inzendingen op diverse tentoonstellingen, waarmee het algemene en het gespecialiseerde publiek op de hoogte werden gebracht van de vele KNMI-activiteiten. Dit jaar betrof het:
- de HISWA te Amsterdam, samen met de ANWB;
- manifestatie kwaliteitsverbetering rijksoverheid te Rotterdam;
- de bouwbeurs te Zuidlaren, samen met het Sociaal Fonds Bouwnijverheid;
- Europort '87 te Amsterdam, binnen de stand van Verkeer & Waterstaat;
- visserijdagen in Katwijk.

Bij Vroom & Dreesmann in Geleen was gedurende enkele weken een tentoonstelling te zien over het KNMI. De activiteiten van het Instituut in Zuid-Limburg - de meteorologische dienst op het vliegveld Beek en het seismologisch station te Epen - kregen speciale aandacht. Voor de permanente expositie in het Topshuis op Neeltje Jans bij de Oosterscheldewerken, werd expositiemateriaal gemaakt. Het betreft de meteorologische begeleiding van de constructie van de Deltawerken door Meteo Zierikzee.

Vervaardiging en verspreiding van folders over het KNMI en zijn produkten kregen ruime aandacht. De bestaande folders over de weerberichtgeving via radio en telefoon, voor de bouw en voor de landbouw, werden ingrijpend herzien. Samen met de ANWB en Scheveningen Radio werd een nieuwe folder uitgebracht over de weerberichtgeving aan de scheepvaart.

Ook het informatiemateriaal voor docenten en leerlingen van basis- en voortgezet onderwijs werd herzien. Voor het basisonderwijs verscheen een nieuwe schoolbrief over het KNMI. Gestart werd met de voorbereiding van een nieuwe onderwijsfilm. Naar aanleiding van een onderwijsvideo over aardbevingen, uitgebracht door het Nederlands Instituut voor Audiovisuele Media, werd een brochure "Aardbevingsgevaar" samengesteld.

Werk- en studiebezoeken

Ruim 50 maal werd in De Bilt een speciale groep belangstellenden ontvangen. De nieuwe regionale weerberichtgeving voor de landbouw leidde tot vele bezoeken uit de agrarische sector. Ook voor leerlingen van zeevaartscholen werden diverse studiebezoeken geregeld. In beperkte mate werden ook andere relaties - zoals wegenwacht, kustwacht en zeilers - ontvangen. Bij al deze bezoeken wordt de totstandkoming van het weerbericht toegelicht en wordt het gebruik van de verwachtingen met de klanten besproken. Ook op de vestigingen buiten De Bilt, vooral op Schiphol, werden geregeld groepen gasten ontvangen.

Speciale vermelding verdienen het werkbezoek van HKH Prinses Margriet en mr. P. van Vollenhoven, de ontvangst van de departementsraad van Verkeer en Waterstaat, een bezoek van gemeentesecretarissen van de provincie Utrecht en de druk bezochte "losse-gastendag". Al deze genoemde bezoeken betroffen het hoofdkwartier in De Bilt.

Het KNMI verleende enkele malen gastvrijheid voor bijeenkomsten in internationaal verband. Het betrof hier onder andere een werkgroep van de International Council for the Exploration of the Sea, het beheerscomité van COST-73 (uitwisseling van radarwaarnemingen) en een bijeenkomst van de Wereld Meteorologische Organisatie over scheepswaarnemingen van de Noordatlantische Oceaan.

Lezingen en tijdschriften

Ook in 1987 gaven een aantal medewerkers lezingen over allerlei onderwerpen voor een bonte verzameling van geinteresseerde groepen. De vraag naar dergelijke lezingen is groot. Gelukkig zijn verscheidene medewerkers bereid deze voordrachten in hun vrije tijd te verzorgen. Anderen dragen hun kennis uit via vaste rubrieken of incidentele bijdragen in tijdschriften en kranten. Verschillende malen kreeg het Instituut bezoek van journalisten voor informatie over het weer en de weerberichtgeving. Het weer - en in het verlengde daarvan het Instituut - mogen zich nu eenmaal verheugen in een ruime en continue belangstelling van de Nederlandse samenleving.

Bijlagen

Waar de gegevens in de bijlagen betrekking hebben op een bepaald tijdstip, is daarvoor steeds 31 december gekozen.

1 Organisatie en leiding van het KNMI

ALGEMENE LEIDING EN STAF

Hoofddirecteur:
dr. H.M. Fijnaut

Directiesecretaris:
H. Fontijn

Afdelingen:

Personeel en Organisatie	Hoofd: drs. J.J.Th. Beckers
Externe Zaken	Hoofd: drs. B.M. Kamp
Bedrijfseonomische en Interne Zaken	Hoofd a.i.: drs. G. le Comte (vanaf 1-4-1987)
Filiaalinrichting Rotterdam	Directeur: L.J. Mahieu

HOOFDAFDELING ALGEMENE DIENST

Directeur:
H. de Hart (waarnemend tot 1-3-1987)
dr. A.G.M. Driedonks (waarnemend na 1-3-1987)

Instrumentatie	Hoofd: dr. A.G.M. Driedonks
Automatisering	Hoofd: H. de Hart (tot 1-3-1987) ir. M.A.M. de Ras (na 1-3-1987)

HOOFDAFDELING OPERATIONELE DIENST

Directeur:
ir. C. Kooman

Adjunct-directeur:
J. Kastelein

Centrale Weerdienst	Hoofd: drs. A.C. Bakker

Vestigingen:

Zierikzee: A.W. Donker
Den Helder: B. Hein
Vlissingen: J.C. Broeke

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

H O O F D A F D E L I N G W E T E N S C H A P P E L I J K O N D E R Z O E K

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

naam:	vanuit de vakorganisatie:
R. Agterberg	ABVA/KABO
A. Blankenstein	ABVA/KABO
E. Bouws	ABVA/KABO
W.M. de Bruyn	AC
H.E. Carolus	AC
P.A.T. van Es	AC
A.J. Frantzen	CMHA
G. Groen	CFO
C.E. Smith	AC
M.P. Visser	CFO
J.C. van Vuure	ABVA/KABO
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 Ambtenaren Centrum en de CMHA is de Centrale van Middelbare en Hogere Ambtenaren bij Overheid en Onderwijs.

2 Aantallen weersverwachtingen, waarschuwingen en inlichtingen

Aantallen berichten opgesteld door de meteorologische dienst te:

Algemene voorlichting	De Bilt	Zierikzee	Schiphol	Zestienhoven	Eelde	Beek
Opgestelde verwachtingen voor pers, radio, televisie en telefoon	38 164	5 316	2 818	2 953	*	1 565
Individuele telefonische verwachtingen	46 600	7 343	*	4 223	*	4 801

Luchtvaart voorlichting	Schiphol	Zestienhoven	Eelde	Beek
Voor inkomend luchtverkeer	31 402	12 761	*	9 695
Voor uitgaand luchtverkeer	79 580	8 347	*	15 412

Aantallen per doelgroep (tussen haakjes: betrokken station)

Verwachtingen kust en zee	Rijkswaterstaat	Deltagebied	Havens, scheepvaart	Exploitatie Noordzee	Routering Oceaan	Inlichtingen scheepvaartmaatschappijen	Windverwachtingen Noordzee
	3 716 (DB)	28 179 (Zzee)	7 194 (Zzee)	12 991 (DB)	480 (DB)	1 524 (DB)	2 900 (DB)

Waarschuwingen	Luchtvaart	Scheepvaart	Wegverkeer (gladheid, mist)
	155 (Spl)	1 526 (DB)	± 2 000 (DB)

Diverse verwachtingen	Recreatie	Land- en tuinbouw	Bouwnijverheid	Gebiedsverwachting luchtvaart	Luchtverontreiniging	Energievoorziening	Spoorwegen	Industrie
	2 880 (DB)	5 212 (DB)	3 925 (DB)	6 661 (Spl)	1 460 (DB)	3 285 (DB)	± 150 (DB)	± 500 (DB)

Aantallen oproepen via telefoonbeantwoorders

De Bilt	003	**
	06-nummers voor bouw en landbouw	± 500 000
Zierikzee	Hydrometeobericht	194 789
Schiphol	Weerbericht kleine luchtvaart	135 422
Zestienhoven	Havenweerbericht Rotterdam	177 363

Aantallen inlichtingen verleden weer verstrekt door De Bilt

Schriftelijk op aanvraag	Telefonisch
5 911	12 233

* niet geregistreerd
** nog niet bekend (1986 39 mln.)

3 Publikaties

WETENSCHAPPELIJKE PUBLIKATIES IN VAKTIJDSCHRIFTEN EN BOEKEN

A.P.M. Baede P. Kållberg S. Uppala	Impact of aircraft wind data on ECMWF analyses and forecasts during the FGGE period, 8-19 November 1979 Quarterly journal of the Royal Meteorological Society. - Vol. 113, no. 477 (1987); p. 871-898
A.C.M. Beljaars	On the memory of wind standard deviation for upstream roughness Boundary-layer meteorology. - Vol. 38, no. 1-2 (1987); p. 95-101
A.C.M. Beljaars	The influence of sampling and filtering on measured wind gusts Journal Atmospheric Oceanic Technics. - Vol. 4, no. 4 (1987); p. 613-626
A.C.M. Beljaars	The measurements of gustiness at routine wind stations - a review Instruments and observing methods report no. 31. - WMO, Genève, 1987
A.C.M. Beljaars J.L. Walmsley P.A. Taylor	A mixed spectral finite difference model for neutrally stratified boundary-layer flow over roughness changes and topography Boundary-layer meteorology. - Vol. 38, no. 3 (1987); p. 273-303
A.C.M. Beljaars J.L. Walmsley P.A. Taylor	Modelling of turbulence over low hills and varying surface roughness Boundary-layer meteorology. - Vol. 41, no. 1-4 (1987); p. 203-215
A.J.M. van Wijk W.C. Turkenburg A.C.M. Beljaars A.A.M. Holtslag	Een model voor het opschalen en transformeren van de windsnelheid in kustgebieden Rapport nr. NSS 87-10. - Rijksuniversiteit Utrecht, 1987
D. Blaauboer	Operational practice of an air mass transformation model Mesoscale analysis & forecasting. - Paris, 1987; p. 415-418
F.C. Bosveld A.C.M. Beljaars	Complex terrain effects on dry deposition NATO/CCMS-conferentie. - Lindau, 6-10 april 1987
E. Bouws (et al.)	An evaluation of operational wave forecasts on shallow water Wave dynamics and radio probing of the ocean surface / ed. O.M. Phillips and K. Hasselman. - Plenum, New York, 1986; p. 639-660
E. Bouws H. Günther W. Rosenthal C.L. Vincent	Similarity of the wind wave spectrum in finite depth water; Part 2 Statistical relations between shape and growth stage parameters Deutsche Hydrographische Zeitschrift. - Jrg. 40, H. 1 (1987); p. 1-24
T.A. Buishand	Extreme-value analysis of climatological data Proceedings Third International Conference on Statistical Climatology / ed. K. Cehak. - Vienna, 1987; p. 145-158
T.A. Buishand	De invloed van regionale verschillen in het voorkomen van zware neerslaggebeurtenissen op de berekende gemiddelde overstortingsfrequenties H_2O. - Jrg. 20, no. 20 (1987); p. 486-489, 501

H. van Dop	Concepts of transport modelling: a review Ozon: fysische en chemische veranderingen in de atmosfeer en de gevolgen. - Kluwer, Deventer, 1987; p. 76-83
H. van Dop	De atmosfeer: een nieuw terrein voor onderzoek Intermediair. - Jrg. 23, no. 19 (1987); p. 25-29 Bekroond met een derde prijs in de door het tijdschrift uitgeschreven essayprijsvraag "De kristallen bol"
H. van Dop	Models for deposition processes Regional and long-range transport of air pollution: lectures of a course held at the JRC, Ispra, Italy, 15-19 September 1986. - Elsevier, Amsterdam, 1987; p. 413-435
H. van Dop G. Kempen	De meteorologie tijdens meetvluchten ten behoeve van onderzoek naar de chemische samenstelling van wolkenwater Rapport no. 98370-MOL-86-1298. - KEMA, Arnhem, 1987; 123 p. Bijlage behorend bij 00574-MOL-87-3151
H. van Dop J.F. den Tonkelaar F.E.J. Briffa	A modeling study of atmospheric transport and photochemistry in the mixed layer during anticyclonic episodes in Europe, Part I: meteorology and air trajectories Journal of Climate and Applied Meteorology. - Vol. 26, no. 10 (1987); p. 1305-1316
R.B. Stull A.G.M. Driedonks	Applications of the transilient turbulence parameterization to atmospheric boundary-layer simulations Boundary-layer meteorology. - Vol. 40, no. 1 (1987); p. 209-239
P.G. Duynkerke A.G.M. Driedonks	A model for the turbulent structure of the stratocumulus-topped atmospheric boundary-layer Journal of the atmospheric sciences. - Vol. 44, no. 1 (1987); p. 43-64
C. Floor	De weersverwachting vandaag en morgen De Ingenieur. - Jrg. 99, no. 12 (1987); p. 9-15
K. van Gastel	Nonlinear interactions of gravity-capillary waves: Lagrangian theory and effects on the spectrum Journal of fluid mechanics. - Vol. 182 (1987); p. 499-523
C.J. van der Ham (et al.)	Meteorologie en oceanografie voor de zeevaart 2e gew. druk. - De Boer Maritiem, Houten, 1987; 325 p.
L.C. Heijboer A. van der Hoek H. Timmerman	An hourly analysis, updating and short-range forecasting system Mesoscale analysis & forecasting. - Paris, 1987; p. 297-302
A.A.M. Holtslag	Surface fluxes and boundary-layer scaling, models and applications Proefschrift Landbouwuniversiteit Wageningen, 1987; 173 p.
A.A.M. Holtslag F.T.M. Nieuwstadt	Reply to comments on "Scaling the atmospheric boundary-layer" Boundary-layer meteorology. - Vol. 38, no. 4 (1987); p. 415-416
A.A.M. Holtslag (et al.)	Parameterization of the atmospheric boundary layer for air pollution dispersion models Air pollution modeling and its application V / ed. C. de Wispelaire, F.A. Schiermeier, N.V. Gillani. - Plenum, New York, 1986; p. 147-175
A.A.M. Holtslag A.C.M. Beljaars	Resultaten COAST-project: studie uitgevoerd in opdracht van TNO-MT Rapport Fysisch Laboratorium. - Rijksuniversiteit Utrecht, 1987

H.A.R. de Bruin A.A.M. Holtslag	Evaporation and weather: interactions with the planetary boundary layer Evaporation and weather / ed. J.C. Hooghart Verslagen en Mededelingen no. 39. - Commissie voor Hydrologisch Onderzoek TNO, Den Haag, 1987; p. 63-83
S.E. Gryning A.A.M. Holtslag J.S. Irwin B. Sivertsen	Applied dispersion modelling based on meteorological scaling parameters Atmospheric Environment. - Vol. 21, no. 1 (1987); p. 79-89
G. Houtgast J.A. van Bodegraven A.R. Ritsema	Historical seismograms from the Netherlands Gerlands Beitrage zur Geophysik. - Bd 96, H. 5 (1987); p. 385-394
R.A.A.M. Ivens	Forecasting the kind of precipitation in winter Mesoscale analysis & forecasting. - Paris, 1987; p. 163-166
R.A.A.M. Ivens	Forecasting the maximum wind velocity in squalls Mesoscale analysis & forecasting. - Paris, 1987; p. 685-686
R.A.A.M. Ivens W.N. Lablans H.R.A. Wessels	De meteorologische situatie in de Tsjernobyl-periode Werkdocumenten bij het CCRX-rapport "De radioactieve besmetting in Nederland t.g.v. het kernreactor-ongeval in Tsjernobyl" dl. 2. - CCRX, Den Haag, 1987; p. III-1-12
P.A.E.M. Janssen	The initial evolution of gravity-capillary waves Journal of fluid mechanics. - Vol. 184 (1987); p. 581-598
P.A.E.M. Janssen G.J. Komen J.P. de Voogt	Friction velocity scaling in wind wave generation Boundary-layer meteorology. - Vol. 38, no. 1-2 (1987); p. 29-35
P.A.E.M. Janssen (et al.)	A study of the feasibility of using sea and wind information from the ERS-1 satellite Part 2: Use of scatterometer and altimeter data in wave modelling and assimilation ESA Contract Report. - ECMWF, Reading, Sept. 1987
J. Kastelein	Aviation meteorological services: the impact of technological developments on user requirements and provision of services WMO tenth congress, scientific lecture by the president of CAeM. - World Meteorological Organization, Genève, 1987; 22 p.
H. Kelder	On waves in the upper atmosphere Proefschrift Technische Universiteit Eindhoven, 1987
H. Kelder T.A.T. Spoelstra	Medium scale TIDs observed by radio interferometry and differential Doppler techniques Journal of atmospheric and terrestrial physics. - Vol. 49, no. 1 (1987); p. 7-17
H. Kelder T.A.T. Spoelstra	Multi-technique observations of medium scale TIDs: evidence for their generation by atmospheric tides Proceedings Beacon Satellite Symposium, June 9-14, 1986, Oulu. - URSI-COSPAR, University Oulu, Finland, 1986; p. 7-18
H. Kelder T.A.T. Spoelstra	Accuracy considerations for ionospheric data to use in radio astronomical corrections Proceedings Beacon Satellite Symposium, June 9-14, 1986, Oulu. - URSI-COSPAR, University Oulu, Finland, 1986; p. 277-284

S. Sukamar T.A.T. Spoelstra H. Kelder	Multipath effects in UHF angle-of-arrival measurements Journal of atmospheric and terrestrial physics. - Vol. 49, no. 1 (1987); p. 99-103
H. Teitelbaum H. Kelder C.A. van Duin	Propagation of internal gravity waves in a rotating fluid with shear flow Journal of atmospheric and terrestrial physics. - Vol. 49, no. 5 (1987); p. 413-420
H. Teitelbaum F. Vial H. Kelder	Overreflection and overtransmission of a time dependent gravity wave Advances Space Research. - Vol. 7, no. 10 (1987); p. 321-325
C.J. Kok J.D. Opsteegh H.M. van den Dool	Linear models: useful tools to analyse GCM results Monthly weather review. - Vol. 115, no. 9 (1987); p. 1996-2008
G.J. Komen	Interactions of wind and waves Nature. - Vol. 328, no. 6130 (1987); p. 480
G.J. Komen	Energy and momentum fluxes through the sea surface Dynamics of the oceanic surface mixed layer / ed. P. Muller, D. Henderson. - Honolulu, 1987; p. 207-218
G.J. Komen	Recent results with a third generation ocean-wave model Proceedings of the symposium measuring ocean waves from space. - Laurel, 1987; p. 37-41
G.J. Komen	Medium range weather forecasting including wave forecasting Proceedings International Seminar of Ship Weather Routeing, 1987; p. 177-198
G.J. Komen L. Zambresky	A third generation ocean wave model Proceedings of the international workshop on wave hindcasting and forecasting, Halifax, Nova Scotia, September 23-26, 1986. - Environmental Studies Revolving Funds Report Series no. 065, Ottawa, 1987; p. 233-242
G.P. Können	Appearance of supernumeraries of the secondary rainbow in rain showers Journal of the Optical Society of America A. - Vol. 4, no. 5 (1987); p. 810-816
W.N. Lablans	Climatological data on evaporation in the Netherlands; Past, present and future Evaporation and weather / ed. J.C. Hooghart Verslagen en Mededelingen no. 39. - Commissie voor Hydrologisch Onderzoek TNO, Den Haag, 1987; p. 47-62
H. Mellink	Weerkunde als hobby Unieboek. - Van Holkema & Warendorf, Houten, 1987; 128 p.
S.H. Muller P.J. Beekman	Commercial humidity sensors for use at automatic weather stations: a laboratory test Sixth symposium meteorological observations and instrumentation, January 12-16, 1987, New Orleans. - American Meteorological Society, Boston, 1987; p. 219-222
S.H. Muller P.J. Beekman	A test of commercial humidity sensors for use at automatic weather stations Journal of atmospheric and oceanic technology. - Vol. 4, no. 4 (1987); p. 731-735

R. Mureau J.D. Opsteegh J.S. Winston	Simulation of the effects of tropical heat sources on the atmospheric circulation Monthly weather review. - Vol. 115, no. 4 (1987); p. 856-870
F.T.M. Nieuwstadt	Rapporteur's report on session 2: Turbulence and mean structure (fast dynamics) of the urban boundary layer Modeling the urban boundary layer. - American Meteorological Society, Boston MA, 1987; p. 509-512
K.B. Katsaros S.D. Smith W.A. Oost	HEXOS - Humidity Exchange Over the Sea: a program for research on water vapour and droplet fluxes from sea to air at moderate to high wind speeds Bulletin of the American Meteorological Society. - Vol. 68, no. 5 (1987); p. 466-476
G.J. Prangsma J.N. Roozekrans	Using NOAA-AVHRR imagery in assessing water quality parameters International Council for the Exploration of the Sea, Copenhagen, 1987; 11 p.
G.J. Prangsma (et al.)	Observation of the development of meso-scale systems by operational meteorological satellites Mesoscale analysis & forecasting. - Paris, 1987; p. 117-122
J. Reiff	Forecasting boundary-layer clouds and fog: a review on operational numerical models Mesoscale analysis & forecasting. - Paris, 1987; p. 407-414
J. Reiff	Voorbereidingen op de operationele fase van ERS-1 BCRS-rapport 87-06. - Beleidscommissie Remote Sensing, 1987; 17 p.
J. Reiff G.S. Forbes F.T.M. Spieksma	African dust reaching northwest Europe: a case study to verify trajectory calculations Journal of Climate and Applied Meteorology. - Vol. 25, no. 11 (1986); p. 1543-1567
A.R. Ritsema	Subduction in the Sunda and Banda Arc Proceedings International Symposium on the results of Snellius 2 expedition. - Jakarta, 1987; p. 157
A.R. Ritsema R.P. Sudarno I. Putu Pudja	Seismicity of the Banda Arc and Moluccas Proceedings International Symposium on the results of Snellius 2 expedition. - Jakarta, 1987; p. 2
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
J. Roodenburg	Record breaking transatlantic balloon flight ECMWF newsletter. - No. 36 (1986); p. 3-7
C.J.E. Schuurmans	De atmosfeer: basis voor weer, klimaat en luchtkwaliteit Ozon: fysische en chemische veranderingen in de atmosfeer en de gevolgen. - Kluwer, Deventer, 1987; p. 6-9
C.J.E. Schuurmans	Meteorological use of evaporation data Evaporation and weather / ed. J.C. Hooghart Verslagen en Mededelingen No. 39. - Commissie voor Hydrologisch Onderzoek TNO, Den Haag, 1987; p. 1-3
H. Tennekes	Sea level rise on the awakening Earth Impact of sea level rise on society / ed. H.G. Wind. - Balkema, Rotterdam, 1987; p. 126-130

H. Tennekes	Lecture notes on atmospheric turbulence Summer school on geophysical and astrophysical turbulence. - National Center for Atmospheric Research, Boulder, 1987
H. Tennekes A.P.M. Baede J.D. Opsteegh	Forecasting forecast skill Workshop on predictability in the medium and extended range, 17-19 March 1986. - ECMWF, Reading, 1987; p. 277-302
F.T.M. Spieksma J.F. den Tonkelaar	Four-hourly fluctuations in grass-pollen concentrations in relation to wet versus dry weather, and to short versus long over land advection International journal of biometeorology. - Vol. 30, no. 4 (1987); p. 351-358
A.P. van Ulden (et al.)	Physical and mathematical modelling of heavy gas dispersion: accuracy and reliability Air pollution modeling and its application V / ed. C. de Wispelaire, F.A. Schiermeier, N.V. Gillani. - Plenum, New York, 1986; p. 665-683
A.P. van Ulden	The heavy gas mixing process in still air at Thorney Island and in the laboratory Journal of Hazardous Materials. - Vol. 16, (1987); p. 411-426
P.F.J. van Velthoven	Random walks on cubic lattices with bond disorder Journal of Statistical Physics - Vol. 45, (1987); p. 1001-1030
P.F.J. van Velthoven	Systematic density expansion for random resistor networks J. Phys. A. Math. Gen. - Vol. 20, (1987); p. 949-959
W.T.M. Verkley	Stationary barotropic modons in westerly background flows Journal of the Atmospheric Sciences. - Vol. 44, no. 17 (1987); p. 2383-2398
G.J.G. Kok H.R.A. Wessels	Environmental impact assessment for a 2000 MW underground pumped storage hydropower station in the Netherlands Proceedings ICEA Conference, March 2-6, 1987, Lausanne
J. Wieringa	On the spectral gap between wind engineers and meteorologists Publication, Serie A 119-1. - Koninklijk Meteorologisch Instituut van België, Brussel, 1987; 15 p.

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

C.J. Kok	A baroclinic wavy basic state model: description and preliminary experiments W.R. 87-1
A.A.M. Holtslag	Surface fluxes and boundary layer scaling: models and applications W.R. 87-2
W. Kohsiek	A 15 cm aperture LED scintillometer for C_n^2 and crosswind measurements W.R. 87-3
G.J. Cats B.J. de Haan L.M. Hafkenscheid	Verification of an objective analysis scheme: meteorological analyses after the Chernobyl (Tsjernobyl) disaster verified by trajectories of radioactive air masses W.R. 87-4
W.A.A. Monna J.G. van der Vliet	Facilities for research and weather observations on the 213 m tower at Cabauw and at remote locations W.R. 87-5

T.L. van Stijn J.C.H. van Eijkeren N. Praagman	A comparison of numerical methods for air-quality models W.R. 87-6
W. Kohsiek F.C. Bosveld	Heat and moisture fluxes and related structure parameters in the unstable atmospheric surface layer over short vegetations W.R. 87-7
L. Yan	An improved wind input source term for third generation ocean wave modelling W.R. 87-8
C.G. Korevaar	Climatological data of the Netherlands lightvessels over the period 1949-1980 W.R. 87-9
S.J. Bijlsma	Nonlinear normal mode initialization of a limited area model using nonstationary Rossby modes W.R. 87-10
A.C.M. Beljaars	The measurement of gustiness at routine wind stations - a review W.R. 87-11
A.P. van Ulden	The spreading and mixing of dense gas clouds in still air W.R. 87-12
J.W.M. Cuijpers	Vertical profiles of the structure parameter of refractive index and the structure parameter of temperature in the earth's atmosphere W.R. 87-13

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

J. den Heijer	Lengen en korten van de dagen T.R. - 91
W. Kohsiek	A device for measuring fast temperature fluctuations T.R. - 92
A.W. Donker	Verwachtingen voor waterstandsafwijkingen Deltawerken: Zierikzee novmeber 1981 - februari 1986 T.R. - 93
G.P. van Vledder S.L. Weber	Guide for the program EXACT-NL T.R. - 94
A. van Londen	Het beoordelen van automatische barometers met als voorbeeld de Nakaasa barometer T.R. - 95
E. Bouws (et al.)	Evaluatie van de golfberekeningen met GONO over de periode oktober 1985 - april 1986 Met los supplement onder de titel: Tijdreeksen van het KNMI operationele golfmodel GONO oktober 1985 - april 1986 T.R. - 96
D. Blaauboer (et al.)	Rapport van de Projectgroep Beslissystemen T.R. - 97

P.C.T. van der Hoeven	Gegevens Meetnet Noordzee Dl. 1. Bewerking en opslag van de gegevens Dl. 2. Beschrijving archiefbanden met 10-minutengegevens Dl. 3. Beschrijving van de band met geselecteerde uurgegevens Dl. 4. Het computerprogramma: afdruk en korte toelichting T.R. - 98
J.H. de Boer J. Reiff	Het voorspellen van trekroutes van sprinkhanenzwermen met hulp van trajectoriënmodellen: een oriëntatie-studie T.R. - 99
W.R. Raaff C.A. Velds	Een controleprogramma voor globale stralingsmetingen T.R. - 100
C. Floor (red.)	Meteorologische berichtgeving voor de stormvloedkering Oosterschelde T.R. - 101
B. Karssen	Implementatie van en eerste resultaten met het NEDWAM model, een derde generatie golfverwachtingsmodel voor de Noordzee T.R. - 102
B. Zwart	Wind-chill T.R. - 103

O V E R I G E K N M I - U I T G A V E N

Frequentietabellen van uurwaarden van de temperatuur en van de relatieve vochtigheid per maand en per jaar voor het tijdvak 1961 - 1980
Klimatologische gegevens van Nederlandse stations
Publikatienummer: 150-12

Frequentietabellen van uurwaarden van de natte-bol-temperatuur en van de dampdruk per maand en per jaar voor het tijdvak 1961 - 1980
Klimatologische gegevens van Nederlandse stations
Publikatienummer: 150-13

Frequentietabellen van uurgemiddelden van de gemeten windsnelheid per maand en per jaar voor het tijdvak 1961 - 1980
Klimatologische gegevens van Nederlandse stations
Publikatienummer: 150-14

Frequentietabellen van uurgemiddelden van de gemeten windsnelheid in richtingsklassen voor het tijdvak 1961 - 1980
Klimatologische gegevens van Nederlandse stations
Publikatienummer: 150-15

Frequentietabellen van uurwaarden van de relatieve vochtigheid in temperatuurklassen per maand en per jaar voor het tijdvak 1961 - 1980
Klimatologische gegevens van Nederlandse stations
Publikatienummer: 150-16

Frequentietabellen van uursommen van de neerslag in windsnelheids- en richtingsklassen per maand en per jaar voor het tijdvak 1961 - 1980
Klimatologische gegevens van Nederlandse stations
Publikatienummer: 150-17

Frequentietabellen van uurwaarden van de globale straling per maand en per jaar voor het tijdvak 1961 - 1980
Klimatologische gegevens van Nederlandse stations
Publikatienummer: 150-18

Frequentietabellen van uurwaarden van de duur van de zonneschijn per maand voor het tijdvak 1956 - 1980
Klimatologische gegevens van Nederlandse stations
Publikatienummer: 150-19

Frequentietabellen van uursommen van de globale straling in windsnelheids- en temperatuurklassen per maand en per jaar voor het tijdvak 1961 - 1980
Klimatologische gegevens van Nederlandse stations
Publikatienummer: 150-20

Frequentietabellen van uurwaarden van de temperatuur per maand en per jaar voor het tijdvak 1961 - 1980 op 13 stations in Nederland
Klimatologische gegevens van Nederlandse stations
Publikatienummer: 150-21

Frequentietabellen van uurwaarden van de natte-bol-temperatuur per maand en per jaar voor het tijdvak 1961 - 1980 op 13 stations in Nederland
Klimatologische gegevens van Nederlandse stations
Publikatienummer: 150-22

Frequentietabellen van uurwaarden van de relatieve vochtigheid, dampdruk en van de windsnelheid per maand en per jaar voor het tijdvak 1961 - 1980
Klimatologische gegevens van Nederlandse stations
Publikatienummer: 150-23

J.C.M. Duivenvoorden — Inventarisatie meteo-stations
Publikatienummer: 150-26

Gids van meteorologische stations in Nederland
Klimatologische Dienst, Afdeling Stationszaken. - De Bilt: KNMI, 1987. - 42 p.

Standaard voor de ontwikkeling van FORTRAN programma's / afdeling Automatisering. - De Bilt: KNMI, 1987. - 22 p.

H.M. Fijnaut (et.al.) — Verslag van een bezoek aan China, 20-31 oktober 1986 - De Bilt: KNMI, 1987, - 17 p.

V A N K N M I - M E D E W E R K E R S V E R T A A L D E B O E K E N

G.W.T.M. de Bont — Wolkenatlas. Wolken und Wetter. - Ulmer, Stuttgart, 1987

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.

V A S T E M E D E W E R K I N G A A N I N T E R N A T I O N A L E V A K B L A D E N

H. van Dop — redacteur Atmospheric environment

A.R. Ritsema — redacteur Journal of geodynamics

A.R. Ritsema — redacteur Natural hazards

J. Wieringa — redacteur Boundary-layer meteorology

4 Voordrachten in internationaal verband

Honolulu 16 januari	dr. G.J. Komen	The energy and momentum balance in ocean surface waves and associated fluxes into the mixed layer, voor: East West Centre
Palaiseau (Fr.) 12-24 januari 15-27 februari	dr. G.J. Prangsma	10 caput colleges Synoptische meteorologie in verband met gebruik TOVS, Groupe Analyse de Radiance Atmosphérique
University Park (Pennsylvania, USA) 22 januari	dr. G.P. Können	Automatic Production Line forecasting design at KNMI, Pennsylvania State University
Pasadena 5 februari	drs. A.P. van Ulden	Some aspects of the dispersion of dense puffs, Third Internat. Symp. on Stratified Flows
Parijs 19 februari	dr. G.J. Prangsma	Possibilités de données satellitaires pour la météorologie opérationelle Direction de Météorologie Nationale
Tallahassee (Florida, USA) 24 maart	S.S. Drijfhout	Numerical simulation, Coll. on isolated vortices of eddy formation through the unstability of a frontal jet, Florida State University
Praag 27 maart	ir. Th. de Crook	Relevant data for seismic hazard assessment, 1st Workshop ESC project TERESA
Laxenburg (Oostenrijk) 29 maart	dr. H. van Dop	Air pollution research at KNMI, EMEP/WMO expert meeting on long-range transport
Miami (Florida, USA) 3 april	S.S. Drijfhout	Numerical simulation, Group Meteorology and Physical Oceanography, University of Miami
Lindau (BRD) 7 april	dr. H. van Dop	A trajectory analysis of the Chernobyl accident, 17th International Technical Meeting NATO-CCMS
Wageningen 9 april	W.N. Lablans	Meteorological aspects of disease management in potato crops - The advisory service in The Netherlands, WMO/ISHS symposium on the Agrometeorlogy of the potato crop
Oxford 10 april	drs. A.J.M. Verhaar	Tropical air-sea interaction, Hooke Institute
Straatsburg 10 april	dr. H. Kelder	On Kelvin-Helmholtz instabilities, XIIe General Assembly Eur. Geoph. Soc.

Bremen 27 april	mw. dra. S.L. Weber	The evolution of the surface wave spectrum inshallow water computed with the exact non-linear transfer, voor: Forschungsgruppe Satelliten Ozeanographie
Abingdon (UK) 29 april	dr. G.J. Prangsma	What does the satellite see? How can we validate? EARsel Sea Surface Temp. workshop
Woods Hole (Massachusetts, USA)	dr. G.J. Komen	Standaard test en resultaten met het WAMS model, Woods Hole Oceanographic Institute
Woods Hole 4 mei	dr.ir. P.A.E.M. Janssen	Semi-operational runs with WAMD and WAMS, 5th WAM-meeting
Woods Hole 5 mei	dr.ir. P.A.E.M. Janssen	Wave-induced stress and the drag of air flow over sea waves, voor: idem
Woods Hole 5 mei	dr. G.J. Komen	Source terms and sea surface fluxes in the WAMS model, voor: idem
Woods Hole 6 mei	dr. G.J. Komen	Shallow water wave growth and the Markermeer measurements, voor: idem
Genève 19 mei	J. Kastelein	Meteorological services for aeronautical activities - The impact of technological developments on user requirements and provision of services, 10th WMO Congress
Lillehammer 2 juni	dr. H. van Dop	Transport of pollutants on different scales in the troposphere, NATO Workshop on tropospheric ozone
Lannion 16 juni	dr. G.J. Prangsma	Possibilité de données satellitaires pour la météorologie opérationelle, Centre de Météorologie Spatiale
Brest 18 juni	dr. W.A. Oost	Present and future, COST-43
Toulouse 23 juni	drs. S. Kruizinga	MOS based medium range weather forecast for the Dutch area - Operational and experimental results, WMO workshop on significant weather elements prediction and objective interpretation methods
Toulouse 24 juni	drs. C. Lemcke	Model Output Statistics (MOS) forecasts for 184 stations in Europe, voor: idem
Toulouse 24 juni	H. Daan	The verification of storm warnings, voor: idem

Shinfield Park (UK) 15 juli	G. Haijtink	Forecasting the peak loads for electric power, voor: WMO symposium on education and training in meteorology with emphasis on the use of products and information by users
Vancouver 12 augustus	J.A. As	A three dimensional description of the gravity field, IAGA; 19e General Assembly IUGG
Vancouver 13 augustus	dr. A.R. Ritsema (namens dr. R. Unger)	A new-technology controlled-signal source for probing the lithosphere, IASPEI; 19e General Assembly IUGG
Vancouver 14 augustus	J.A. As	The primeval continent, IAGA; 19e General Assembly IUGG
Vancouver 17 augustus	R.A.A.M. Ivens	Forecasting the kind of precipitation in winter, IAMAP; 19e General Assembly IUGG
Vancouver 18 augustus	dr. L.C. Heijboer	An hourly analysis, updating and short-range forecasting system, voor: idem
Vancouver 18 augustus	dr. J. Reiff	Forecasting boundary layer clouds and fog; a review on operational numerical models, voor: idem
Tokyo 25 augustus	dr.ir. P.A.E.M. Janssen	On the initial evolution of gravity-capillary waves, IUTAM symp. on non-linear water waves
Tel Aviv 26 augustus	drs. P.F.J. van Velthoven	Gravity wave measured by different techniques, General Assembly URSI
Kopenhagen 21 september	dr. G.J. Prangsma	Synoptic and mesoscale systems as observed by satellites, HIRLAM-Workshop
Reading 6 oktober	dr. L.M. Hafkenscheid	Limited area modelling in the Netherlands, Eur. Working Group on Limited Area Modelling
Frascati 15 oktober	dr.ir. P.A.E.M. Janssen	Use of scatterometer and altimeter in wave modelling and assimilation, European Space Research Institute
Seattle 5 november	dr. W.A. Oost	HEXMAX, facts, failures and feats, University of Washington
Linz 12 november	H.J. Hemink	Dense fog at EHAM, the change and duration of RVR-values lower than or equal to 200 m, Flugmet '87
Reading 19 november	dr.ir. P.A.E.M. Janssen	Hindcasts and data assimilation studies with the WAM-model during the SEASAT-period, ECMWF
Jakarta 24 november	dr. A.R. Ritsema	Seismicity of the Banda Arc and Moluccas, Internat. Symp. on results of the Snellius-2 expedition

Milaan 3 december	ir. Th. de Crook	Analysis of input data and seismic risk evaluation for the low seismicity test area "Belgium, The Netherlands and NW-Germany", voor: 2nd Workshop ESC-project TERESA
Hannover 8 december	prof.dr. J. Wieringa	Estimating the roughness of inhomogeneous landscapes for wind analysis, Meteor. Kolloq. Inst. für Meteorologie und Klimatologie, Universität Hannover
Oxford 14 december	M. Allaart	Pacific Ocean model, E.G. Climate modelling meeting
Oxford 14 december	dr. A. Kattenberg	Climate modelling at KNMI, voor: idem
Tokyo 15 december	dr. G.J. Komen	Medium range forecast of weather conditions including wave conditions, Internat. Seminar on ship weather routeing
Oxford 16 december	dr. G.J. Prangsma	Using NOAA/AVHRR for assessment of water quality parameters, 3rd AVHRR data users meeting
Beijing 18 december	dr. G.J. Komen	Progress in wave modelling, Marine Environmental Forecasting Centre

5 Colloquia door sprekers van buiten

10 februari	drs. B. Dost (Rijksuniv., Utrecht)	NARS, een seismisch experiment in West-Europa
4 maart	dr. J. Luijten (Woods Hole Ocean Inst., USA)	The physics of the ventilated thermocline
10 maart	dr. J.S. Irwin (Atm. Sci. Res. Lab., USA)	An investigation of some methods of characterizing meteorological conditions for use in diffusion models
31 maart	drs. K.A. Meesters (Rijksuniv., Groningen)	Verspreiding van mossen over de wereld via luchtstromingen (in het bijzonder op het zuidelijk halfrond)
13 april	dr. J.L. Walmsley (Atm. Env. Service, Canada)	Wind speed estimates compared with data from Sable Island, Nova Scotia, Canada
12 mei	dr. A. Heemink (Dienst Informatieverwerking Rijkswaterstaat, Den Haag)	De toepassing van Kalman-filtering bij het berekenen van waterstandsverwachtingen
18 mei	dr. G. Branstator (National Centre for Atmospheric Research, USA)	A prominent travelling flow pattern in the troposphere; analysis and simulation
20 mei	dr. A. Chedin (Lab. de Météor. Dynam., Frankrijk)	The present and future of vertical sounding of the atmosphere from polar and geostationary orbit
25 mei	Mlle. C. Estournel (Lab. d'Aerologie, Frankrijk)	A new parameterization of eddy diffusivities for nocturnal boundary-layer modelling
2 juni	dr. Y. Toba (Tohoku Univ., Japan)	1. Response of wind wave spectra to increasing winds 2. Similarity laws of wind waves as a coupling process of the air and water turbulent boundary layer
3 en 9 september	prof. Hua-Lu Pan (Oregon State Univ., USA)	Recent developments in the Oregon State University boundary layer model
8 september	dr. N. Huang (Office of Naval Research, USA)	A statistical model of wave spectral dissipation function due to breaking
13 oktober	dr. G. den Hartog (Atm. Env. Service, Canada)	Dry deposition
22 oktober	dr. R. Heino (Finnish Meteor. Inst.)	Reference climatological stations and long-term data series
9 november	dr. K. Puri (ECMWF, UK)	The use of tropical diabatic heating information for initial state specification

20 november	dr. T.N. Palmer (ECMWF, UK)	On the prediction of forecast skill
1 december	dr. A. Jacobs (Landbouwuniv., Wageningen)	Luchtstromen rondom hagen
11 december	dr. G. Brasseur (Inst. d'Aeronomie Spatiale de Belgique)	The ozone hole over Antarctica - Observations and theories

6 Medewerking aan commissies en werkgroepen binnen Nederland

Luchtverontreiniging en klimaat	Stuurgroep KNMI-RIVM (Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en de Milieuhygiëne)	drs. A.C. Bakker drs. A.P. van Ulden drs. C.W. van Scherpenzeel
	Werkgroep Verspreidingsmodellen KNMI-RIVM	dr. H. van Dop ir. G.H.L. Verver M.P. Scheele
	Programmacommissie Studieproject Luchtverontreiniging RIVM-KNMI-KEMA (Keuringsdienst Electrotechnische Materialen Arnhem)	drs. A.P. van Ulden
	Bestuur van de werkgemeenschap CO_2-problematiek van de Nederlandse Organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO)	dr. A.P.M. Baede (voorzitter)
	Programmacommissie van de werkgemeenschap CO_2-problematiek	dr. 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 Lucht	dr. A.P.M. Baede drs. A.P. van Ulden
	Klimaatcommissie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen	prof.dr.C.J.E. Schuurmans (voorzitter)
	Commissie M-50 Luchtverontreiniging van de Gezondheidsraad	dr. H. van Dop
	Taakgroep Luchtverontreiniging van de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek	W.N. Lablans
	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
	Voorbereidingsgroep Milieubeleid Verkeer en Waterstaat	dr. H. van Dop

Grenslaag Meteorologie	Contactgroep Turbulentie	prof.dr. J. Wieringa (KNMI-coördinator)
	Nationaal Onderzoekprogramma Windenergie	prof.dr. J. Wieringa
	Werkgroep Kustuitbreiding van de Provinciale Waterstaat Zuid-Holland	drs. W.H. Slob
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 Verdampingsberekeningen	W.N. Lablans (voorzitter) drs. C.W. van Scherpenzeel
	Nederlandse delegatie van de Commissie voor de Hydrologie van het Rijngebied	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
	Begeleidingscommissie project Relatie neerslag-afvoersysteem van de Nationale Werkgroep Riolering en Waterkwaliteit	dr.ir. Tj.A. Buishand
Oceanografie	Nederlandse Raad voor Zee-onderzoek (NRZ)	dr.ir. L. Otto (bestuurslid) prof.dr.ir. H. Tennekes
	Interdepartementale Commissie voor het Zee-onderzoek (ICZO)	dr. H.M. Fijnaut
	Raad van Overleg voor het Fysisch-Oceanografisch Onderzoek van de Noordzee	prof.dr.ir. H. Tennekes
	Coördinatiegroep Golven van de Raad van Overleg	dr. G.J. Komen (voorzitter)

	Coördinatiegroep Waterstand, Stromen en Transportverschijnselen van de Raad van Overleg	ir. H.W. Riepma
	Periodiek Overleg Remote Sensing (PORS)	dr. G.J. Prangsma
	Wetenschappelijke Commissie van het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee	dr.ir. L. Otto
	Bestuur Stichting De Zee	L.J. Mahieu
Geofysica	Afdeling Natuurkunde van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW)	dr. A.R. Ritsema (bestuurslid)
	Rijkscommissie voor Geodesie	dr. H.M. Fijnaut dr. A.R. Ritsema
	Subcommissie Bodembeweging van de Rijkscommissie voor de Geodesie	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	dr. H. Kelder
	Geofysische Kring	dr. H. Kelder (bestuurslid)
	Werkgemeenschap Geofysica in de Stichting Aardwetenschappelijk Onderzoek Nederland (AWON)	dr. H. Kelder
	Werkgroep Seismologie, Exploratie-Geofysica en Aardmagnetisme van de Werkgemeenschap Geofysica	dr. A.R. Ritsema J.A. As
	Treub Maatschappij	dr. A.R. Ritsema (bestuurslid)
Waarnemingen en waarnemings-technieken	Stuurgroep meetnet Noordzee	drs. A.C. Bakker
	Coördinatiegroep meetnet Noordzee	dr. A.G.M. Driedonks
	Departementale overleggroep Remote Sensing Waterstaat	prof.dr. C.J.E. Schuurmans
	Technische werkgroep Landelijk Meetnet Regenwatersamenstelling	ir. A.J. Frantzen P.J.M. van der Veer

	Werkgroep Meettechnieken van de CCRX	W.N. Lablans
	Coördinatiegroep Marien Informatie Systeem	ir. M.P. Visser
	Werkgroep Meteorologie en Fysische Oceanografie van MARIS	ir. M.P. Visser ing. M. Stam
Overleg met media en gebruikers	Overleg met ANP, Radionieuwsdienst ANP, NOS en NOS-teletekst, 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	mw. F.C.G. Dorresteijn
	Overleg inzake verkeersinformatie	J. Vinke
	Overleg inzake weerberichtgeving over de landbouw	F.N.M. Emmink dr. J.P. de Jongh
	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 (KNMI-Defensie)	ir. C. Kooman (voorzitter) drs. A.C. Bakker drs. B.M. Kamp
	Vrije sectie afdeling Natuurkunde van de KNAW	prof.dr.ir. H. Tennekes
	Nederlandse Commissie MAB/SCOPE (Scientific Committee on Problems of the Environment) 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) dr. A.P.M. Baede dr.ir. L. Otto prof.dr.ir. H. Tennekes drs. A.P. van Ulden
	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	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
Departementale werkgroep internationale betrekkingen	drs. B.M. Kamp Tj.F. Landmeter

7 Samenwerkingsverbanden met en onderwijsbijdragen aan universiteiten

Samenwerking	Vakgroep Weerkunde, Landbouw Universiteit Wageningen	dr. J. Reiff
	Vakgroep Meteorologie en Fysische Oceanografie, Rijksuniversiteit Utrecht	prof.dr. C.J.E. Schuurmans
	Faculteit der Geodesie, Technische Universiteit Delft	dr. H. Kelder
	Faculteit der Natuurkunde, Faculteit der Electrotechniek, Technische Universiteit Eindhoven	dr. H. Kelder prof.dr. J. Wieringa dr.ir. C.A. van Duin
Onderwijs	Algemene meteorologie; Klimaat en Algemene Circulatie, Rijksuniversiteit Utrecht	prof.dr. C.J.E. Schuurmans
	Turbulentieleer I, Rijksuniversiteit Utrecht	dr. H. van Dop
	Practicum turbulentie en grenslaag-meteorologie, Rijksuniversiteit Utrecht	J.G. van der Vliet
	Meteorologie; Onderzoek in Grenslaagmeteorologie, Vrije Universiteit Amsterdam	prof.dr.ir. H. Tennekes
	Fysische meteorologie, Technische Universiteit Delft	prof.dr. J. Wieringa

8 Nederlandse leden van internationale commissies en werkgroepen

Gouvernementele Organisaties

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

	Permanent Representative of the Netherlands	dr. H.M. Fijnaut
Regional Association VI (RA 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
	Working Group on the Implementation of the World Weather Watch in RA VI	H. Daan
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 dr. J.P. van der Meulen
	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	ir. E. Hofstee 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 (Landbouwuniversiteit, vice-president)

	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	ir. H.J. Colenbrander (Comm. Hydrol. Onderz. TNO) ir. J.W. van der Made (Rijkswaterstaat) dr. C.A. Velds
	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	Consortium for ASDAR Development	ir. A.T.F. Grooters (voorzitter)
	Operational Committee of ASDAR Participants	drs. B.M. Kamp
Overige taken	ARGOS Joint Tariff Agreement	ir. A.T.F. Grooters
	Drifting Buoy Co-operation Panel	ir. A.T.F. Grooters
	Wave Programme	drs. E. Bouws (contactpersoon voor Nederland)
	Guide to Wave Analysis and Forecasting	drs. E. Bouws (coördinator)
	Hydrological Operational Multipurpose Subprogramme	ing. E. Sprokkereef (Rijkswaterstaat, contactpersoon voor Nederland)

* OWSE = Operational World weather watch Systems Evaluation

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

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 dr. H.W. Haak drs. G. Houtgast

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 (vice-president) drs. Th.B. Voerman (Ministerie van Verkeer en Waterstaat)
Wetenschappelijke Adviescommissie	prof.dr.ir. H. Tennekes
Technische Adviescommissie	drs. S. Kruizinga
Vertegenwoordiger Computer Aangelegenheden	H. van Soest
Contactpersoon Meteorologische Aangelegenheden	G. Haytink

EUROPEAN ORGANISATION FOR THE EXPLOITATION OF METEOROLOGICAL SATELLITES (EUMETSAT)

EUMETSAT Council	dr. H.M. Fijnaut Tj.F. Landmeter drs. J.A. van de Kraats (Ministerie van Verkeer en Waterstaat)
Scientific and Technical Advisory Group	dr. J.P. de Jongh
Working Group on Distribution and Charging Policy	Tj.F. Landmeter (voorzitter)

EUROPEAN SPACE AGENCY

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

* BCRS = (Nederlandse) Beleidscommissie Remote Sensing

EUROPESE GEMEENSCHAPPEN

	Advisory Committee for the Programme Management of the Climate Research Programme	prof.dr. C.J.E. Schuurmans
Coopération Scientifique et Technologique (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. Wessels
	Management Committee on use of Wind Profilers in Europe (COST-74)	W.A.A. Monna
Directorate for Science and Development	Working Group European Wind Energy Atlas	prof.dr. J. Wieringa

EUREKA

Eurotrac	Scientific Committee on European Experiment on Transport of Trace Constituents (Eurotrac)	dr. H. van Dop
	Advisory Board of Euromac (European Modelling of Air Constituents	dr. H. van Dop
	Project Glomac (Global Modelling of Atmospheric Constituents)	dr. H. van Dop (sub-projectleader) dr. H. Kelder

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION

Committee on the Challenges of Modern Society	Scientific 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. Prangsma
Working Group on Shelf Seas Hydrography	dr.ir. L. Otto ir. M.P. Visser
Ad hoc Study Group on the Application of Aerospace Remote Sensing	dr. G.J. Prangsma

Niet-Gouvernementele Organisaties

INTERNATIONAL UNION OF GEODESY AND GEOPHYSICS *

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	dr. A.A.M. Holtslag
	Working Group on Solar-Terrestial Relationships	prof.dr. C.J.E. Schuurmans
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	dr. A.R. Ritsema
	ESC Subcommission on Microseisms	drs. G. Houtgast
	ESC Subcommission on Engineering Seismology:	
	Working Group TERESA project	ir. Th. de Crook

OTHER ORGANIZATIONS

Internat. Union of Radio Science*	Commission Ionosphere	dr. H. Kelder
Inter-Union Comm. on the Lithosphere*	Working Group Intraplate Phenomena	dr. A.R. Ritsema
Scientif. Comm. on Oceanic Research*	Working Group Wave Modelling	dr. G.J. Komen
European Geophysical Society	Working Group Observatories and Research Facilities for European Seismology	dr. H.W. Haak ir. J.H. Rietman
	Working Group of European Modellers of the Middle Atmosphere	dr. H. Kelder
	Working Panel on Atmospheric Tides and Gravity Waves	dr.ir. C.A. van Duin dr. H. Kelder
Internat. Seismological Centre	Governing Council	dr. A.R. Ritsema

* of ICSU = International Council of Scientific Unions

9 Meteorologische stations in Nederland

Stations

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

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, Rijkswaterstaat en het Directoraat-Generaal Scheepvaart en Maritieme Zaken (DGSM).
De aantallen zijn als volgt verdeeld:

- KNMI-land	7
- KNMI-zee	6
- Koninklijke Luchtmacht	7
- Koninklijke Marine	1
- Rijkswaterstaat	2
- DGSM	2

Meetpunten

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

- Temperatuur, vochtigheid en neerslag	47
- Alleen temperatuur	5
- Straling	17
- Bliksem	18
- Zonneschijn	35
- Wind	49
- Grondtemperatuur	4
- Zicht	13
- Neerslag	265
- Neerslag in combinatie met andere elementen	53

Op 287 locaties worden de metingen verricht door vrijwillige waarnemers.

10 Scheepvaartmaatschappijen, meewerkende schepen en hun bijdragen

Selected Ships

Een "selected ship" is een varend schip, dat is uitgerust met een voldoend 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 1987
Gebr. Broere BV	2	909
Dammers & van der Heide BV	9	6 295
Dock Express Shipping BV	4	1 814
Vereniging H.K.S. De Hoop	1	1 300
Holland Amerika Lijn	3	1 053
Holland Ship Service	4	1 880
Inter Continental Transport	2	1 090
Stichting Kon. Onderwijsfonds	1	337
Mammoet Transport BV	1	1 064
Neddrill BV	1	92
Nedlloyd Bulk BV	6	4 629
Nedlloyd Lijnen BV	43	28 440
Van Nievelt Goudriaan & Co BV	4	1 331
Ocean Combusting Service BV	1	393
Phs. van Ommeren BV	7	2 966
Rijkswaterstaat Dir. Noordzee	1	285
Sail Training Association Netherlands	1	32
Shell Tankers BV	19	9 858
Suriname Scheepvaart BV	1	343
Vinke en Co	2	1 581
Vroon Scheepvaart BV	2	2 013
Wijsmuller Transport BV	6	1 282
Winterport Ship Management	6	3 155
Koninklijke Marine	5	6 076
Totaal	132	78 218

Supplementary Ships

Een "supplementary ship" is een varend 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 waarnemingen 1987
Amasus Shipping BV	1	155
Anthony Veder & Co BV	4	871
Cameroon Shipping Lines SA	4	1 510
Dammers & Van der Heide BV	8	1 613
Gebr. Broere BV	1	479
Holland Ship Service	4	1 304
Jaczon Schoener B.V.	3	223
Kahn Scheepvaart BV	6	991
Koraal Scheepvaart Maatschappij	1	203
Malaysian Intern. Shipping Company	2	589
Mammoet Transport BV	2	1 189
Marlot BV	1	144
Ministerie Landbouw en Visserij	2	802
Nieuwe Kustvaart Maatschappij BV	1	98
Noordzee Veerdiensten BV	4	549
Oost-Atlantic Line BV	7	342
Primlaks BV	14	2 249
Scheepvaartkantoor Holwerda	10	1 291
Scheepvaartmaatschappij Noorderhaven BV	1	432
Schipper C. Post	1	199
Schipper C. Schaap	1	153
Schipper J. de Vries	1	86
Seatrade Groningen BV	12	1 842
Smit-Lloyd BV	3	152
Smit Tak Intern. Zeesleep en Berging BV	3	1 037
Spliethoff Bevrachtingskantoor BV	31	4 767
Stichting Kon. Onderwijsfonds	1	379
Van Uden Scheepvaart BV	2	212
Vertom Scheepvaart BV	4	705
Vroon Scheepvaart BV	4	270
Wijnne & Barends BV	4	895
Yemen Gulf Line Holland BV	2	1 443
Totaal	145	27 174

11 Geregistreerde aardbevingen en kernexplosies

Aantallen door het KNMI in 1987 geregistreerde aardbevingen en kernexplosies.

Aardbevingen

Stations:	Geregistreerd:
Epen	1155
Winterswijk	998
De Bilt	450
Witteveen	386

Het grotere aantal geregistreerde 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 geregistreerde bevingen in deze stations aanzienlijk minder. Op 14 december werd een aardbeving (magnitude 2,5) geregistreerd in de omgeving van Assen, vrijwel op dezelfde plaats als de beving van 26 december 1986.

Kernexplosies

Uitgevoerd door:	Aantal:	Geregistreerd:
Sovjet Unie	23	19
Verenigde Staten (Nevada)	14	5
Frankrijk (Mururoa)	8	5
China (Lop Nor)	1	1
Verenigd Koninkrijk (Nevada)	1	0
	47	30

Van de 47 gehouden kernexplosies werden er 30 door één of meer seismische stations in Nederland geregistreerd. De afstand tot het testgebied en de kracht van de explosie bepalen de detectiemogelijkheid. Aan het in augustus 1985 éénzijdig door de Sovjet Unie afgekondigde moratorium kwam op 26 februari 1987 een einde. China nam voor het eerst sinds december 1984 weer een kernproef.

12 Personeelsbegroting en -bezetting

	BEGROTING	BEZETTING	AANTAL DEELTIJD-WERKERS	AANTAL MANNEN	AANTAL VROUWEN	TOTAAL AANTAL
Hoofddirectie en stafafdelingen						
Leiding en staf	5,5	5,5	1	3	3	6
Personeelsafdeling	16,5	14	7	8	9	17
Afdeling Externe Zaken	4,5	4	0	3	1	4
Reserve	1,5	-	-	-	-	-
Hoofdafdeling Algemene Dienst						
Leiding en staf	2	1	0	0	1	1
Instrumentele Afdeling	57	56	2	55	2	57
Afdeling Automatisering	67,5	62	2	55	8	63
Afdeling Algemene Zaken en Financiën	57	53,7	8	49	12	61
Hoofdafdeling Operationele Dienst						
Leiding en staf	3	3	0	1	2	3
Afdeling Centrale Weerdienst	107,5	101	20	88	25	113
Afdeling Luchtvaart Meteorologische Dienst	109	106,7	8	90	20	110
Afdeling Klimatologische Dienst	30	27,9	4	25	6	31
Afdeling Projectontwikkeling en Evaluatie	12	11	0	11	0	11
In opleiding	-	8	0	8	0	8
Hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek						
Leiding en staf	3	2,8	1	2	1	3
Afdeling Dynamische Meteorologie	22	19,5	1	19	1	20
Afdeling Fysische Meteorologie	32	31,8	1	30	2	32
Afdeling Oceanografisch Onderzoek	31	30	4	29	4	33
Afdeling Geofysisch Onderzoek	20,5	19,5	2	20	1	21
Totaal	581,5	557,4	61	496	98	594

Dit overzicht betreft personeel met een vast of tijdelijk dienstverband.

13 Personeelsbegroting over de afgelopen jaren

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

	1983	1984	1985	1986	1987
Hoofddirectie en stafafdelingen	25	26	25,5	25,5	28
Algemene Dienst	188	188	194,5	191	183,5
Operationele Dienst	275,5	282,5	280,5	268,5	261,5
Wetenschappelijk Onderzoek	127	125	118	113,5	108,5
Totaal	615,5	621,5	618,5	598,5	581,5

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

	1983	1984	1985	1986	1987
De Bilt	469,5	471,5	465,5	451,5	434,5
Schiphol	85	86	86	80	80
Zestienhoven	14	15	16	16	16
Beek	10	11	11	11	11
Eelde	10	11	12	12	12
Den Helder	6	6	6	6	6
Vlissingen	6	6	7	7	7
Zierikzee	12	12	12	12	12
Witteveen	3	3	3	3	3
Totaal	615,5	621,5	618,5	598,5	581,5

14 Financieel overzicht

Alle bedragen in miljoenen guldens

Uitgaven

Uitgaven per kostensoort

personeel	36,9
internationaal	6,9
investeringen	5,0
onderhoud en expoitatie duurzame middelen	4,4
huur apparatuur	2,4
telecommunicatie en porti	2,3
huisvesting, energie en kantine	1,6
reis- , verblijf- en verhuiskosten	1,1
opleidingen	0,4
diverse uitgaven	1,6
totaal	62,6

Uitgaven per afdeling

afdeling	personeel	materieel
directie en staf	1,4	0,3
centrale weerdienst	8,7	4,2
luchtvaartmeteorologische dienst	6,2	2,2
klimatologische dienst	2,1	0,4
wetenschappelijk onderzoek	8,3	1,2
instrumentatie	3,6	1,9
automatisering	3,5	3,7
algemene zaken en financiën	3,1	0,8
algemene uitgaven	---	4,1
internationaal	---	6,9
totaal 62,6 =	36,9 +	25,7

Ontvangsten

verrichte diensten voor Rijksluchtvaartdienst	8,4
verrichte diensten voor Rijkswaterstaat	1,0
ontvangsten van PTT (003)	1,4
verrichte diensten voor anderen	2,6
totaal	13,4