

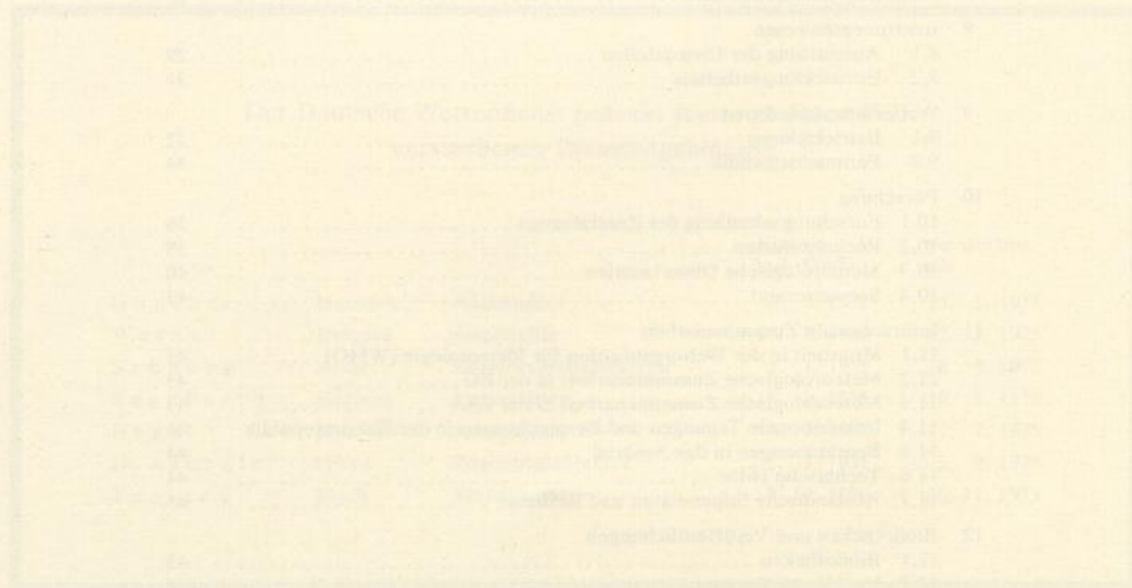
DEUTSCHER WETTERDIENST

JAHRESBERICHT 1975



JAHRESBERICHT
DES
DEUTSCHEN WETTERDIENSTES
1975

(mit 19 Abbildungen und 14 Tabellen im Text)



Offenbach a. M. 1976
Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes

Inhalt

	Seite
1 Allgemeines	
1.1 Organisation	4
1.2 Personal	5
1.3 Ausbildung, Fortbildung	8
1.4 Dienstbesprechungen und Fachtagungen	9
1.5 Beiräte	9
1.6 Haushalt	10
2 Stationsnetze	
2.1 Synoptisches Stationsnetz	10
2.2 Aerologisches Stationsnetz	10
2.3 Maritimes Stationsnetz	10
2.4 Klimabeobachtungsnetz	11
2.5 Phänologisches Stationsnetz	11
2.6 Radioaktivitätsmeßnetz	11
3 Vorhersagedienste	
3.1 Synoptischer Dienst	11
3.2 Wirtschaftswetterdienst	14
3.3 Flugwetterdienst	16
3.4 Seewetterdienst	17
4 Klimadienste	
4.1 Deutschland und Europa	19
4.2 See und Übersee	21
4.3 Medizinmeteorologie	23
5 Agrarmeteorologie	
5.1 Forschung	24
5.2 Beratungs- und Berichtswesen	27
6 Aerologischer Dienst	27
7 Radioaktivitätsmeßdienst	29
8 Instrumentenwesen	
8.1 Ausstattung der Dienststellen	29
8.2 Entwicklungsarbeiten	31
9 Wetterfernmeldedienst	
9.1 Betriebsdienst	32
9.2 Fernmeldetechnik	34
10 Forschung	
10.1 Forschungsabteilung des Zentralamtes	36
10.2 Rechenzentrum	38
10.3 Meteorologische Observatorien	40
10.4 Seewetteramt	43
11 Internationale Zusammenarbeit	
11.1 Mitarbeit in der Weltorganisation für Meteorologie (WMO)	43
11.2 Meteorologische Zusammenarbeit in der EG	43
11.3 Meteorologische Zusammenarbeit in der ESA	43
11.4 Internationale Tagungen und Besprechungen in der Bundesrepublik	44
11.5 Beurlaubungen in das Ausland	44
11.6 Technische Hilfe	44
11.7 Ausländische Stipendiaten und Besucher	45
12 Bibliotheken und Veröffentlichungen	
12.1 Bibliotheken	45
12.2 Veröffentlichungen	46
13 Öffentlichkeitsarbeit	47
14 Lehraufträge	48
Abkürzungen	50

Der Deutsche Wetterdienst legt hiermit den Bericht über seine Tätigkeit im Jahre 1975 vor. Die Leitung des Dienstes dankt allen Bediensteten für die hingebungsvolle und treue Mitarbeit, die es möglich machte, die gestellten Aufgaben zu erfüllen.

Offenbach am Main, im Juni 1976

Dr. Süssenberger
Präsident

Der Deutsche Wetterdienst gedenkt seiner im Jahre 1975
verstorbenen Dienstangehörigen

			Eintritt i. d. DWD	verstorben am
Günther	Heinrich	Angestellter	1. 8. 1952	15. 1. 1975
Werner	Irmgard	Angestellte	31. 8. 1948	12. 2. 1975
Schnopp	Artur	Regierungsobersekretär	2. 1. 1959	16. 4. 1975
Segebarth	Herbert	Angestellter	15. 9. 1956	10. 5. 1975
Engel	Manfred	Angestellter	1. 5. 1975	17. 7. 1975
Dr. Aichele	Heinz	Regierungsdirektor	1. 7. 1951	2. 9. 1975
Teetzen	Erich	Amtsinspektor	1. 10. 1950	20. 11. 1975

1 Allgemeines

1.1 Organisation

Um den wachsenden Anforderungen, die bei der Koordinierung des Fachdienstes und der Bewältigung der Aufgaben des Verwaltungsdienstes zu erfüllen sind, rationeller nachzukommen, wurde die Allgemeine Abteilung mit Wirkung vom 1. Juli 1975 in eine

- Abteilung Allgemeine Fachangelegenheiten (A) und
- Abteilung Verwaltung (V)

aufgeteilt.

Zur Abteilung Allgemeine Fachangelegenheiten gehören das

- Referat A 1 — Zentrale Fachaufgaben, Informationswesen, Auslandsdienst
- Referat A 2 — Flugwetterdienst
- Referat A 3 — Instrumentenwesen
- Referat A 4 — Bibliothek, Veröffentlichungen, Dokumentation (bisher Referat A 7).

Der Abteilung Verwaltung wurden das

- Referat V 1 — Haushalt (bisher Referat A 5)
- Referat V 2 — Personalwirtschaft, Innerer Dienst (bisher Referat A 4)
- Referat V 3 — Personalrecht, Justitiariat, Liegenschaften (bisher Referat A 6)
- Referat V 4 — Organisation und Planung (bisher Referat A 9)
- Referat V 5 — Ausbildungswesen (bisher Referat A 8) zugeordnet.

Erhöhte Anforderungen im Rahmen des Umweltschutzes auf dem Gebiet der Landesplanung und Raumordnung, der Begutachtung von Standorten von Kraftwerken und Industrieanlagen sowie im Bereich der Technischen Klimatologie erforderten eine Verstärkung der personellen Kapazitäten im Klimadienst der Wetterämter und eine Änderung in der Aufgabenverteilung zwischen den Wetterämtern und der Abteilung Klimatologie des Zentralamtes. Mit Wirkung vom 1. März wurden bei den Dezernaten Klimadienst der Wetterämter Essen und München und vom 1. Oktober beim Wetteramt Frankfurt Sachgebiete »Umweltschutz/Technische Klimatologie« eingerichtet. Für notwendige geländeklimatologische Untersuchungen wurde den Sachgebieten je ein Wettermeßzug zugeordnet. Die Zuständigkeitsbereiche für die Aufgaben wurden wie folgt festgelegt:

Wetteramt Essen für die Zuständigkeitsbereiche des Seewetteramtes und der Wetterämter Schleswig, Bremen, Hannover und Essen

Wetteramt Frankfurt für die Bereiche der Wetterämter Freiburg (ohne Bodenseegebiet), Trier und Frankfurt

Wetteramt München für die Bereiche der Wetterämter Nürnberg, Stuttgart (mit Bodenseegebiet) und München.

Die Realisierung von Plänen für eine Neuordnung des Medizinmeteorologischen Dienstes wird sich über einen längeren Zeitraum erstrecken. Zunächst wurden die Medizinmeteorologische Außenstelle Norderney mit Wirkung vom 11. August (unter Umwandlung der Wetterwarte in eine Wetterstation) und die Medizinmeteorologische Außenstelle Bad Tölz mit Wirkung vom 30. November aufgelöst.

In Tholey wurde im Mai ein neues Dienstgebäude bezogen. Die bisher in Selbach stationierte Wetterstation wurde am 15. Mai in das neue Dienstgebäude verlegt und in Wetterstation Tholey umbenannt.

Im Juni bezogen Teile der Abteilung Fernmeldedienst und die Abteilung Klimatologie des Zentralamtes angemietete Etagen in einem Bürohaus in der Kaiserleistraße 42 in Offenbach (Abb. 1). Nach Installation der erforderlichen nachrichtentechnischen und sonstigen Einrichtungen werden später die übrigen Teile der Abteilung FMD und die Abteilungen S und F in dieses Gebäude umziehen.



Abb. 1: Das neue Gebäude für die Betriebsabteilungen des ZA

Für das Instrumentenamt und das Meteorologische Observatorium Hamburg war im Frühjahr 1972 in Hamburg-Sasel der Bau eines gemeinsamen Dienstgebäudes begonnen worden. Das Gebäude konnte im März von beiden Dienststellen bezogen werden (Abb. 2).



Abb. 2: Neubau des Meteorologischen Observatoriums Hamburg

Das Instrumentenamt München bezog im Mai das dringend benötigte Dienstgebäude, dessen Bau im Mai 1973 nach langen und schwierigen Verhandlungen begonnen wurde. In dem neuen Gebäude wird auch die Aerologische Forschungs- und Erprobungsstelle untergebracht werden (Abb. 3).



Abb. 3: Neubau des Instrumentenamtes München in Oberschleißheim

Auch die Wetterwarte Mannheim konnte im August ein neues Dienstgebäude beziehen.

Eine Übersicht über den organisatorischen Aufbau des DWD am 31. Dezember vermitteln die Abbildungen 4 und 5.

1.2 Personal

Personalstand (Ist) am 31. Dezember:

a) Beamte, Angestellte und Arbeiter	
Beamte	1401
Höherer Dienst	269
Gehobener Dienst	233
Mittlerer Dienst	896
Einfacher Dienst	3
Angestellte	517
(davon 31 wissenschaftl. Kräfte)	
Arbeiter	162
(einschl. 3 gewerbl. Lehrlinge und 59 Teilkräfte mit weniger als 40 Wochenstunden)	
b) Nachwuchskräfte (Beamte auf Widerruf im Vorbereitungsdienst)	
für den DWD	184
Höherer Dienst	35
Gehobener Dienst	36
Mittlerer Dienst	113
c) Sonstiges Personal	11
(Angestellte in Forschungsprojekten in befristeten Arbeitsverhältnissen)	
Zusammen	2275

In der Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember sind ausgeschieden:

Beamte	120
durch Versetzung in den Ruhestand	34
wegen Dienstunfähigkeit	8
durch Ableben	3
durch Entlassung	38 ¹⁾
durch Versetzung in einen anderen Dienstbereich	37 ²⁾

¹⁾ davon 20 Beamte auf Widerruf im Vorbereitungsdienst, die für eine spätere Verwendung im DWD (11) bzw. im Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr (9) vorgesehen waren

²⁾ davon 36 zum Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr

Angestellte	144
durch Erreichen der Altersgrenze	70 ³⁾
wegen Erwerbsunfähigkeit	5
durch Ableben	4
durch Kündigungen	65 ⁴⁾
durch Versetzung in einen anderen Dienstbereich	—
Arbeiter	23
durch Erreichen der Altersgrenze	4 ⁵⁾
wegen Erwerbsunfähigkeit	1
durch Ableben	—
durch Kündigungen	17 ⁶⁾
durch Versetzung in einen anderen Dienstbereich	1
Zusammen	287

Zu den im Berichtszeitraum ausgeschiedenen Dienstangehörigen gehören 26 Meteorologen. Diesen Abgängen stehen nur 23 Zugänge an geprüften Nachwuchskräften der Laufbahn des höheren Wetterdienstes gegenüber.

In den einzelnen Laufbahngruppen wurden befördert:

im höheren Dienst	40
im gehobenen Dienst	57
im mittleren Dienst	178 Beamte.

Insgesamt 58 Angestellte wurden höhergruppiert, davon 2 im Wege des Bewährungsaufstieges.

39 Angehörige des DWD waren zur Ableistung des Grundwehrdienstes und 5 zum Zivildienst einberufen. Außerdem wurden 13 Bedienstete zu kurzfristigen Pflichtwehrrübungen eingezogen. Insgesamt 47 Beamte des mittleren Dienstes wurden von der Ableistung des Grundwehr- bzw. Zivildienstes unabkömmlich gestellt.

Die seit 1973 angeordneten Stelleneinsparungen wurden auch im Haushaltsjahr 1975 fortgesetzt. Von den insgesamt 950 Stellen, die nach § 15 des Haushaltsgesetzes 1975 im Bereich der Bundesverwaltung einzusparen und mit Ablauf des Haushaltsjahres in Abgang zu stellen waren, entfielen auf den DWD 11 (1 Planstelle des höheren, 2 des gehobenen und 7 des mittleren Dienstes sowie 1 Angestelltendienstposten). Danach hat sich das Stellen-soll des DWD seit 1973 aufgrund gesetzlicher Auflagen um 3 Planstellen des höheren, 5 des gehobenen, 20 des mittleren Dienstes und um 26 Stellen für Angestellte verringert.

Hinzu treten noch die auf Beschluß des Haushaltsausschusses des Bundestages vom Dezember des Berichtsjahres angeordneten Stellenstreichungen, von denen im DWD der höhere Dienst mit 7, der mittlere mit 28 und der Angestelltenbereich mit 7 Stellen betroffen ist. Werden zu diesen Einsparungen noch die 5 Dienstposten für Schreibkräfte gezählt, die im Rahmen der angeordneten Neufestsetzung der Verhältniszahl Diktatberechtigte — Kanzleikräfte im Rechnungsjahr 1975 einen Stellenvermerk (künftig wegfallend) erhalten haben, hat sich das Stellen-soll des DWD seit 1973 um 101 Planstellen für Beamte (63) und Stellen für Angestellte (38) vermindert. Damit hat der Stellenplan des DWD wieder etwa den Stand des Jahres 1963 erreicht.

Als Nachfolger für den am 31. Dezember des Vorjahres in den Ruhestand getretenen LtrDir Dr. Gerhard Kottwitz wurde mit Wirkung vom 1. Januar der bisherige Leiter der Flugwetterwarte Hannover, RDir Dipl.-Met. Günter Köbke, zum Leiter des Wetteramtes Hannover bestellt.

Nach der Ruhestandsversetzung von LtrDir Dr. Willy Rudloff zum Ende des vergangenen Jahres wurde die Leitung der Abteilung Maritime Meteorologie des Seewetteramtes in Hamburg ab 1. Januar RDir Dr. Georg Duensing übertragen.

³⁾ davon 55 vorzeitig (flexible Altersgrenze)

⁴⁾ davon 16 auf eigenen Wunsch und 43 durch Ablauf befristeter Arbeitsverträge

⁵⁾ davon 4 vorzeitig (flexible Altersgrenze)

⁶⁾ davon 16 auf eigenen Wunsch

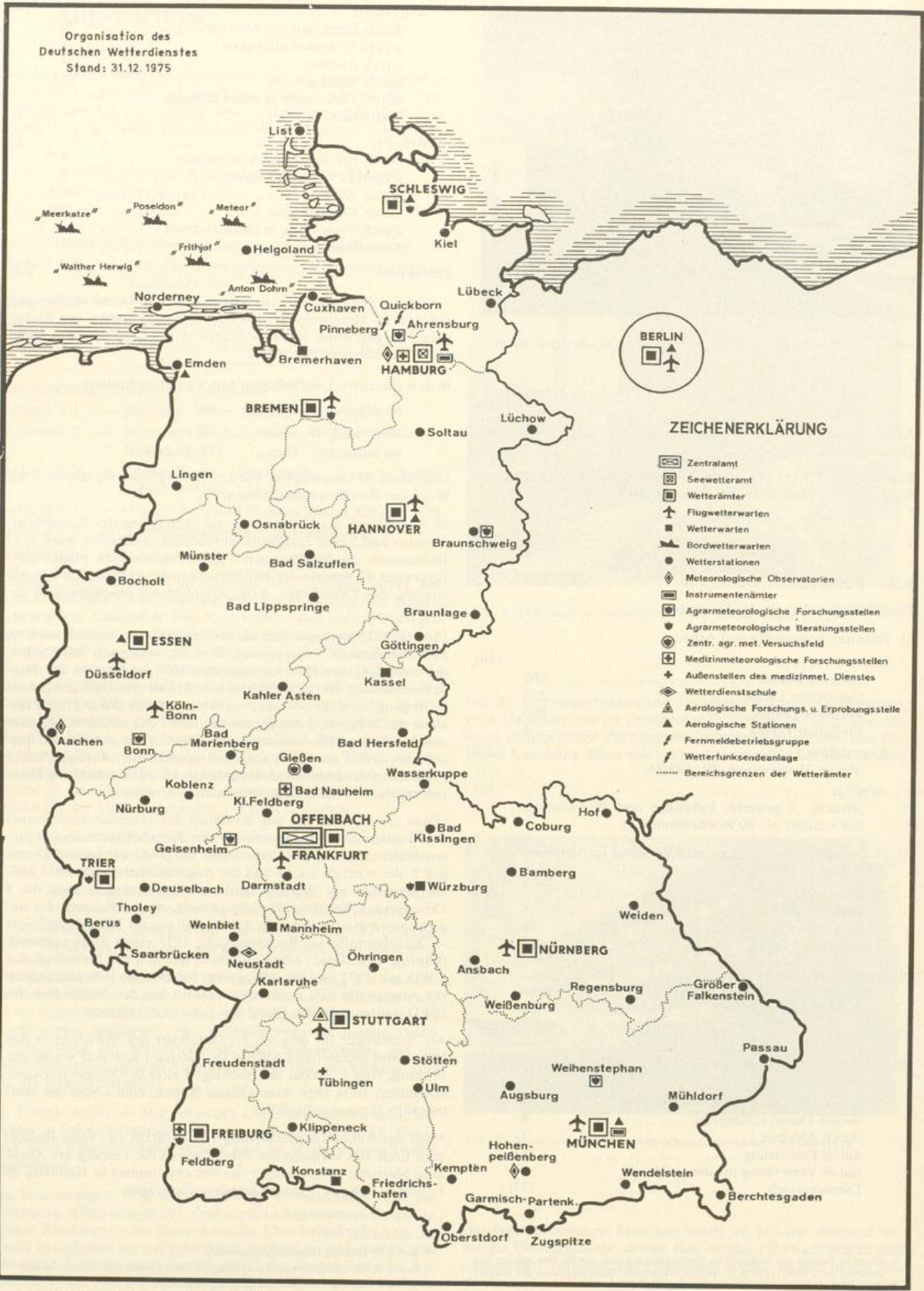


Abb. 4: Organisationsplan des DWD (Karte)

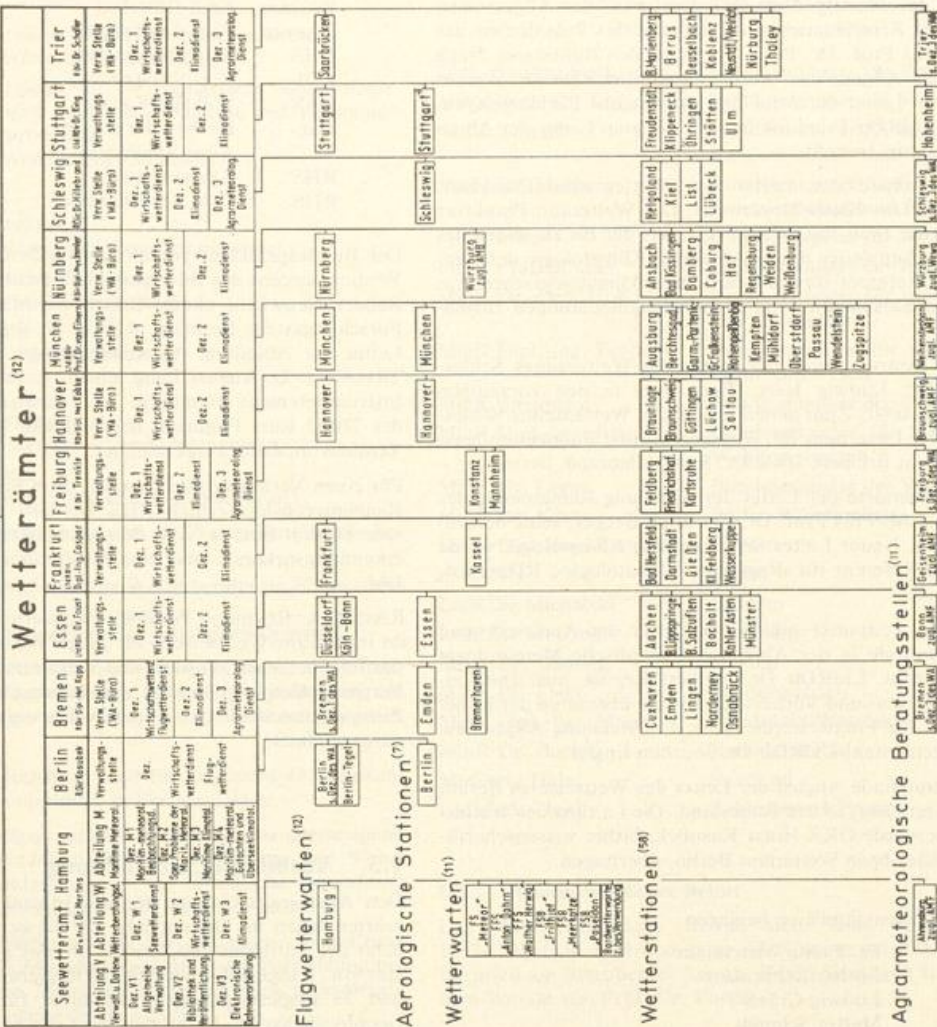
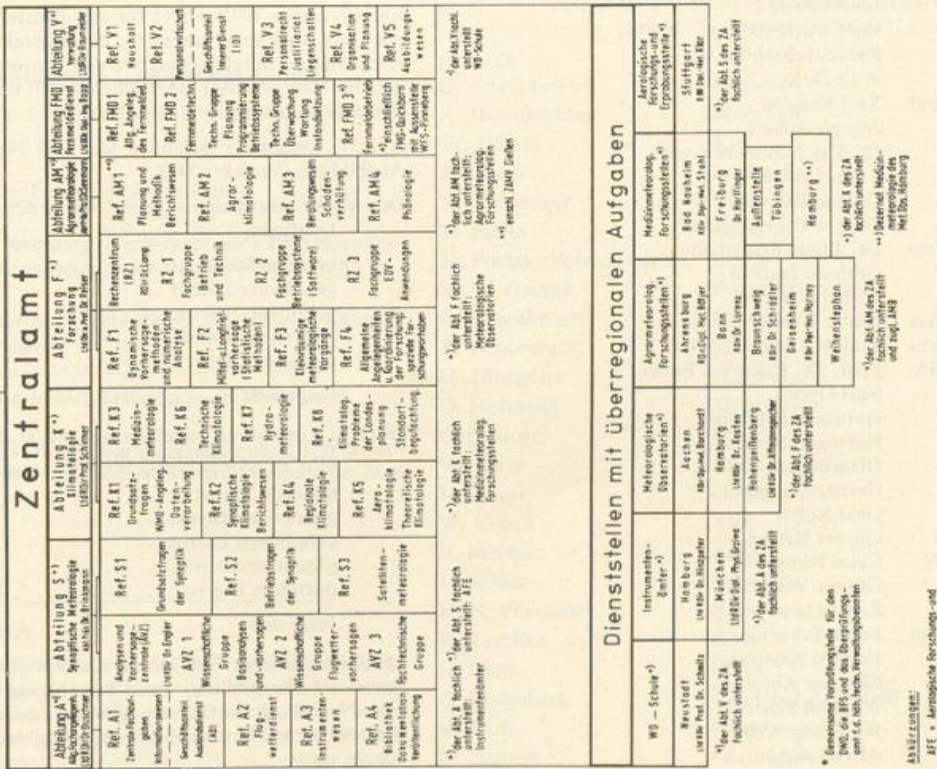
Organisationsplan des
Deutschen Wetterdienstes
Stand: 31.12.1975

Wissenschaftl. Beitrag

Deutscher Wetterdienst
Präsident Dr. Süssenberger

Verwaltungsbeitrag

* Vorprüfungsstelle



12) siehe Seite 10

Abb. 5: Organisationsplan des DWD

Mit Ablauf des Monats April trat der Leiter der Allgemeinen Abteilung des Zentralamtes und Vertreter des Präsidenten des DWD, AbtPräs Prof. Dr. Peter Thran, in den Ruhestand. Nach Aufteilung der Allgemeinen Abteilung wurden RDir Dr. Werner Buschner zum Leiter der Abteilung »Allgemeine Fachangelegenheiten« und LtdRDir Friedrich Baumeister zum Leiter der Abteilung »Verwaltung« bestellt.

Ende April schied der Leiter des Wetteramtes Frankfurt, LtdRDir Dr. Hans-Klaus Meyer, aus. Das Wetteramt Frankfurt übernahm RDir Dipl.-Ing. Werner Caspar, der bis zu seiner Bestellung zum Amtsleiter in der Abteilung Klimatologie des Zentralamtes als Referent für die Bearbeitung klimatologischer Probleme der Landesplanung und Standortbegutachtungen zuständig war.

Auf eigenen Antrag wurde der Leiter des Wetteramtes Schleswig, RDir Dr. Ludwig Herr, Ende Juni in den vorzeitigen Ruhestand versetzt. Zum neuen Leiter des Wetteramtes Schleswig wurde der Dezernent für Wirtschafts- und Flugwetterdienst beim Wetteramt Bremen, ORR Dr. Rolf Hillebrand, bestellt.

Am 31. Juli beendete der Leiter der Abteilung Klimatologie des Zentralamtes, AbtPräs Prof. Dr. Friedrich Becker, seine berufliche Laufbahn. Neuer Leiter der Abteilung Klimatologie wurde der bisherige Referent für »Regionale Klimatologie«, RDir Prof. Hans Schirmer.

Zum gleichen Zeitpunkt schied der Leiter der Analysen- und Vorhersagezentrale in der Abteilung Synoptische Meteorologie des Zentralamtes, LtdRDir Dr. Herbert Regula, aus. Die Leitung der Analysen- und Vorhersagezentrale übernahm der bisherige Referent für Flugwetterdienst in der Abteilung Allgemeine Fachangelegenheiten, LtdRDir Dr. Joachim Engler.

Schließlich trat Ende August der Leiter des Wetteramtes Berlin, RDir Hermann Kehr, in den Ruhestand. Die Leitung des Wetteramtes Berlin wurde ORR Horst Kosubek, bisher wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Wetteramt Berlin, übertragen.

Das 40jährige Dienstjubiläum begingen:

RDir	Dr. Franz Witterstein
Ang	Lothar Leitermann
RHS	Ludwig Grässl
AI	Martin Schmidt
RAR	Justus Krug
Ang	Karl Wackerbauer
Ang	Karl Strohschön
RAR	Willi Dirks
RAmtm	Karl Knaden
AI	Joseph Achatz
Präs	Dr. Erich Süssenberger
Ang	Rudolf Zschalig
ROI	Gustav Ludwig
AI	Günter Fehrenbacher
AbtPräs	Dr. Julius Brinkmann
Ang	Gerhard Jeschor
Ang	Wilhelm Backer
RAmtm	Heinz Werner
RAmtm	Rudolf Zielke
AbtPräs	Prof. Dr. Friedrich Becker
RAR	Karl Oppel
Ang	Hermann Schreiber
RDir	Hermann Becker
ORR	Otto Walter
Ang	Gerhard Grundel
Ang	Otto Kober
RAR	Günter Krüger
TRHS	Egon Nimmow
RAR	Günter Vetterling
RAR	Ernst Hauer
RAmtm	Peter Schneider
RHS	Eduard Rajewski
RHS	Günther Abraham
RAR	Wilhelm Schrenk
ROI	Wolfgang Weh
Ang	Alfred Kühl

RAmtm	Emil Hülsebus
RAmtm	Karl Benteinieder
RHS	Erich Katzmarek
ROI	Karl Schätzle
RAR	Wilhelm Kohse
Ang	Herbert Jürgensen
AI	Alois Rheinwald
RHS	Albert Esswein
RHS	Otto Schneidmüller

Der Bundespräsident verlieh das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland RDir a. D. Dr. Robert Neuwirth, ehem. Leiter der Medizinmeteorologischen Forschungsstelle Freiburg, RDir a. D. Dr. Fritz Schnelle, ehem. Leiter der Abteilung Agrarmeteorologie des Zentralamtes und TROAR a. D. August Lang, ehem. techn. Sachbearbeiter beim Instrumentenamt Hamburg. Die ehemaligen Fachangestellten des DWD Kurt Fugmann und Wilhelm Lucht wurden mit der Verdienstmedaille ausgezeichnet.

Für einen Verbesserungsvorschlag zum Bau eines automatischen Kannenwechslers erhielt RHS Gerhard Elmenhorst, Aerologische Station Emden, vom Bundesminister für Verkehr eine Anerkennungsurkunde und eine Geldprämie in Höhe von 200,— DM.

RAst z. A. Reymund Windolf, Flugwetterwarte München, wurde im Philips-Wettbewerb für junge Wissenschaftler und Erfinder für die Arbeit »Wolken und Wettererscheinungen der labilen Vertikalschichtung« sowohl auf Landesebene als auch bei der Europa-Ausscheidung in Eindhoven jeweils mit dem ersten Preis ausgezeichnet.

1.3 Ausbildung, Fortbildung

Den Ausleseausschüssen für die Einstellung von Nachwuchskräften lagen im Berichtsjahr 657 Bewerbungen für die Laufbahn des mittleren und 626 für die des gehobenen Wetterdienstes vor. Ausgewählt wurden 129 Regierungsassistentenanwärter und 33 Regierungsinspektoranwärter für den DWD und den Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr.

Im November 1975 mußte für den Einstellungstermin 1. 1. 1976 auch ein Ausleseverfahren für die Einstellung von Wetterdienstreferendaren durchgeführt werden, da die Zahl der Bewerbungen für den höheren Wetterdienst (13) den Bedarf (9) erstmals überschritten hatte.

Am 31. Dezember befanden sich 309 Nachwuchskräfte in der Ausbildung (Vorjahr: 244).

Den Vorbereitungsdienst beendeten in der

Laufbahn	1975	Vorjahr
höherer Dienst	28	9
gehobener Dienst	17	17
gehobener Dienst (Aufstiegsbeamte)	1	—
mittlerer Dienst	68	84
Insgesamt	114	110

Noch in Ausbildung befanden sich am 31. Dezember

als Nachwuchskräfte für den	1975	Vorjahr
höheren Dienst	56	40
gehobenen Dienst	77	68
gehobenen Dienst (Aufstiegsbeamte)	—	1
mittleren Dienst	176	135
Insgesamt	309	244

Die Wetterdienstschule wurde im Berichtsjahr im Rahmen der Aus- und Fortbildung von 378 Lehrgangsteilnehmern besucht. Für Nachwuchskräfte des höheren, gehobenen und mittleren Wetterdienstes fanden folgende Lehrgänge an der Wetterdienstschule statt:

Höherer Dienst:

- 4 Einführungslehrgänge in den synoptischen Dienst (zusammen 39 Wetterdienstreferendare)
- 4 Einführungslehrgänge für die Fachgebiete Klimatologie, Agrarmeteorologie, numerische Analyse und Vorhersage sowie Datenverarbeitung (zusammen 35 Wetterdienstreferendare)

Gehobener Dienst:

- 3 Einführungslehrgänge (zusammen 51 Regierungsinspektoranwärter)
- 1 Flugwetterberatungs-Lehrgang (12 Regierungsinspektoranwärter)
- 1 Prüfungslehrgang (19 Regierungsinspektoranwärter)

Mittlerer Dienst:

- 6 Einführungslehrgänge (zusammen 126 Regierungsassistentenanwärter)
- 4 Prüfungslehrgänge (zusammen 69 Regierungsassistentenanwärter)

An der dienstlichen Fortbildung war die Wetterdienstschule beteiligt mit

- 2 Fortbildungslehrgängen für Wetterberater an Flugwetterwarten (zusammen 12 Teilnehmer des gehobenen Dienstes).

Im Oktober wurde im Rahmen der internen dienstlichen Fortbildung am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg ein Lehrgang für die Pflege und Wartung von Wetterradargeräten durchgeführt.

Das Seewetteramt in Hamburg hielt für insgesamt 42 Dienstangehörige zwei Programmierkurse in Fortran IV ab.

Im externen Fortbildungsprogramm wurden wieder überwiegend die von der Bundesakademie für Wehrverwaltung und Wehrtechnik sowie der Bundesakademie für öffentliche Verwaltung angebotenen Lehrveranstaltungen und Seminare genutzt.

In Berlin, wo die Bundesakademie für öffentliche Verwaltung nunmehr ebenso wie in München dezentralisiert Fortbildung betreibt, nahmen mehrere Dienstangehörige an Sprachlehrgängen der zentralen Sprachenstelle des Senats teil.

1.4 Dienstbesprechungen und Fachtagungen

Im Berichtsjahr fanden folgende Dienstbesprechungen und Arbeitstagungen statt:

- 16./17. April: Wetteramtsleiter-Tagung im Zentralamt
- 25. Juni: 9. Tagung des Koordinierungsausschusses DWD/Geophysikalischer Beratungsdienst der Bundeswehr in Wahn
- 19./20. August: Besprechung der Sachgebietsleiter 'Technische Klimatologie' im Zentralamt
- 23./24. Oktober: Agrarmeteorologische Arbeitstagung im Zentralamt
- 17. Dezember: 10. Tagung des Koordinierungsausschusses DWD/Geophysikalischer Beratungsdienst der Bundeswehr im Zentralamt

1.5 Beiräte

1.5.1 Verwaltungsbeirat

Der Bundesminister für Verkehr berief den Verwaltungsbeirat zu seiner 42. Sitzung am 6. März nach Freiburg und zu seiner 43. Sitzung am 16. Oktober nach Bremerhaven ein. Den Vorsitz führte auf der 42. Sitzung MinDir Dr. Nau, auf der 43. Sitzung MinR Prof. Dr. Lingelbach.

Mitglieder des Verwaltungsbeirats (Stand 31. Dezember 1975)

Dipl.-Kaufm. Fuchs	Bundesminister für Verkehr
MinR Prof. Dr. Lingelbach	Bundesminister für Verkehr
MinR Schmitz	Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
MinR Dr. Masberg	Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
MinR Lötz	Bundesminister für Wirtschaft
MinR Pfaffelhuber	Bundesminister des Innern
MinR Dr. med. Holl	Bundesminister für Jugend, Familie und Gesundheit
MinR Dipl.-Ing. Fechner	Bundesminister für das Post- und Fernmeldewesen
MinR Stegmann	Bundesminister der Finanzen
MinR Dipl.-Ing. Reich	Bundesminister für Städtebau und Wohnungswesen
MinR Dr. Leese	Bundesminister der Verteidigung
MinR Dr. Käser	Baden-Württemberg
MinR Dipl.-Ing. Toepel	Bayern
z. Z. NN	Berlin
LtdRDir Michalski	Bremen
LtdRDir Metzger	Hamburg
MinR Dr. Ludwig	Hessen
MinR Dr. Fietz	Niedersachsen
MinR Dipl.-Ing. Maier	Nordrhein-Westfalen
MinR Dr. Beckel	Rheinland-Pfalz
MinDirig Halm	Saarland
LtdMinR Thaiß	Schleswig-Holstein

1.5.2 Wissenschaftlicher Beirat

Der Wissenschaftliche Beirat hielt seine 42. Sitzung am 10./11. April in Kiel und seine 43. Sitzung am 2./3. Oktober in Bernried am Starnberger See ab. Beide Sitzungen standen unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Fortak.

Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats (Stand 31. Dezember 1975)

Prof. Dr.	
G. Angenheister	München
A. Baumgartner	München
Fr. Defant	Kiel
M. Diem	Karlsruhe
W. Dieminger	Lindau/Harz
H. Flohn	Bonn
H. Fortak (Vorsitzender)	Berlin
H. W. Georgii	Frankfurt
K. Hasselmann	Hamburg
K. Hinkelmann	Mainz
H. Hinzpeter	Hamburg
G. Hofmann	München
Chr. Junge	Mainz
W. Kertz	Braunschweig
H. Kraus	Göttingen
W. Krauß	Kiel
R. Meißner	Kiel
F. Möller	München
H. K. Paetzold	Köln
E. Raschke	Köln
H. Riehl	Berlin
O. Rosenbach	Clausthal-Zellerfeld
R. Roth	Hannover
M. Siebert	Göttingen

K. Strobach	Stuttgart
J. Untiedt	Münster
F. Wippermann	Darmstadt
E. Zimmer	Braunschweig-Völkenrade

1.6 Haushalt

Die nachstehende Aufstellung zeigt die Entwicklung des Haushaltes im Berichtsjahr im Vergleich zum Vorjahr:

	Plan 1974	Plan 1975	Ist 1975
	TDM	TDM	TDM
Verwaltungseinnahmen	4 644	5 156	6 923
Übrige Einnahmen	60	60	92
Gesamteinnahmen	4 704	5 216	7 015
Personalausgaben	63 527	67 714	69 051
Sächl. Verwaltungsausgaben	21 460	5 752	24 551
Zuweisungen und Zuschüsse für laufende Zwecke	188	1 204	566
Ausgaben für Investitionen	35 311	34 874	26 545
Gesamtausgaben	120 486	129 544	120 713
Zuschuß	115 782	124 328	113 698

In Spalte »Plan 1975« sind die aus den Vorjahren übertragenen Ausgaberechte sowie zusätzliche Haushaltsmittel, die zur Durchführung von Sonderaufgaben von Dritten dem DWD zur Verfügung gestellt wurden, nicht enthalten.

Außerhalb des Kapitels 1214 wurden Ausgaben in Höhe von 3 229 700,00 DM geleistet, die sich im wesentlichen auf Beihilfen, Maßnahmen der zivilen Verteidigung auf dem Gebiet des Verkehrs sowie auf das Programm zur Stärkung von Bau- und anderen Investitionen beziehen.

Für Sonderaufgaben standen dem DWD von Dritten 2 835 800,00 DM zur Verfügung. Mit diesen Mitteln wurden Projekte einschließlich Kleinprojekte bearbeitet. Dabei wurden 18 Zeitangestellte beschäftigt.

Mit Forschungsmitteln des DWD (Kapitel 1214) wurden 26 Forschungsvorhaben finanziert. Zur Durchführung dieser Aufgaben waren 12 Zeitangestellte beschäftigt.

2 Stationsnetze

2.1 Synoptisches Stationsnetz

Der Beobachtungs- und Meldedienst der Wetterstationen wurde neu geregelt, um mit dem zur Verfügung stehenden Personal eine für die Zwecke des Wettervorhersagedienstes optimale räumliche und zeitliche Verteilung der Wettermeldungen zu erreichen. Hiernach wurden die Wetterstationen vier verschiedenen Meldegruppen zugeordnet, und zwar

- 28 Stationen zu Meldegruppe I:
stündliche Wettermeldungen von 00—24 GMT
- 6 Stationen zu Meldegruppe II:
stündliche Wettermeldungen von 00—24 GMT, außer 19 und 20 GMT
- 31 Stationen zu Meldegruppe III:
stündliche Wettermeldungen von 05—20 GMT
- 20 Stationen zu Meldegruppe S

Zur Meldegruppe I gehören die Stationen des Grundnetzes der WMO. Für die Stationen der Meldegruppen II und III wurden Richtlinien für Abweichungen vom Meldesoll im Falle von Personalausfällen festgelegt. Die Meldegruppe S umfaßt Stationen, bei denen aus örtlichen und personellen Gründen Abweichungen des Meldesolls von dem der Gruppen I, II und III unvermeidlich sind.

Abgesehen von den genannten Stationen wurden am Ende des Jahres regelmäßig Wettermeldungen von 15 Automatischen Wetterstationen (stündlich von 00—24 GMT)

- 6 Feuerschiffen der Wasser- und Schiffsverwaltung (im allgemeinen in dreistündlicher Folge)
- 30 synoptischen Hilfsmeldestellen (nebenamtliche Beobachter, im allgemeinen 3—5 Meldungen pro Tag)

verbreitet. Insgesamt umfaßt das synoptische Beobachtungsnetz in der Bundesrepublik Deutschland einschl. Berlin (West) am Ende des Berichtsjahres 136 Stationen.

Neue automatische Wetterstationen wurden in Wahlen (Nordhessen), in Zwiesel und auf dem Köterberg (bei Höxter) in Betrieb genommen. Der synoptische Wetterbeobachtungsdienst in Berchtesgaden und Bad Tölz wurde eingestellt. Die Wetterstation Tholey wurde von ihrer im Jahre 1967 bezogenen Ausweichstelle in Selbach an den früheren Standort zurückverlegt, nachdem dort ein Neubau fertiggestellt wurde.

Im Netz der synoptischen Hilfsmeldestellen wurde der Beobachtungsdienst in Zeven und Horrem eingestellt, während in Leverkusen und am Flugplatz Westerland/Sylt der Meldedienst neu aufgenommen wurde.

Die im Vorjahr auf Wunsch der Bundesanstalt für Flugsicherung und des Amtes für Wehrgeophysik eingeführte Beobachtung und Meldung von Vogelzügen an einigen Stationen wurde fortgeführt.

2.2 Aerologisches Stationsnetz

Die aerologischen Stationen Essen, Hannover, München, Schleswig und Stuttgart, die zum aerologischen Grundnetz der WMO gehören, führten wie im vergangenen Jahr regelmäßig das geforderte Meßprogramm mit täglichen Radiosondenaufstiegen um 00 und 12 GMT und Höhenwindmessungen um 00, 06, 12 und 18 GMT durch. Die aerologische Station Berlin-Tempelhof mußte zeitweise die Höhenwindmessungen um 12 und 18 GMT einstellen. Die aerologische Station Emden führte im Durchschnitt eine Höhenwindmessung am Tage durch.

2.3 Maritimes Stationsnetz

Das vom Seewetteramt betreute Stationsnetz bestand aus:

- 45 Sturmwarnstellen an der deutschen Küste, davon
- 21 mit zusätzlichen Wind- und Wetterbeobachtungen
- 6 Nebelbeobachtungsstellen im Hafengebiet von Hamburg, an der Unterelbe und dem Nord-Ostsee-Kanal
- 7 Wetterbeobachtungsstationen auf Feuerschiffen, davon 6 in der Nordsee und eines in der Ostsee auf Position, zusätzlich ein Reservefeuerschiff
- 1 Station auf dem Leuchtturm Kiel
- 379 Wetterbeobachtungsstationen mit amtlichen Instrumenten auf deutschen Handelsschiffen
- 3 Wetterbeobachtungsstationen mit bordeigenen Instrumenten auf deutschen Handelsschiffen (sogenannte Hilfsschiffe)
- 25 Wetterbeobachtungsstationen mit amtlicher Ausrüstung auf deutschen Fischereifahrzeugen
- 14 Wetterbeobachtungsstationen auf Fischereischutzbooten, Forschungsschiffen und Spezialeinheiten.

Im Berichtsjahr gingen über Funk 19057 Wettermeldungen von deutschen Feuerschiffen einschl. Leuchtturm Kiel ein.

Zur Betreuung der freiwilligen Mitarbeiter im Wetterbeobachtungsdienst auf See wurden in den Häfen Hamburg, Bremen, Bremerhaven, Emden und Cuxhaven insgesamt 1325 Bordbesuche von den meteorologischen Hafendiensten durchgeführt.

In Anerkennung ihrer Verdienste im maritimen Wetterbeobachtungsdienst verlieh der Bundesminister für Verkehr auf Vorschlag des DWD 4 Kapitänen für langjährige freiwillige Mitarbeit die Wetterdienstplakette.

Für wertvolle Mitarbeit im freiwilligen Wetterbeobachtungs- und -meldedienst auf See erhielten 141 Beobachter und Funkoffiziere Anerkennungsprämien.

Das norwegische Wetter- und Seenotrettungsschiff »Famita«, an dessen Unterhaltungskosten sich die Bundesrepublik Deutschland neben Norwegen, Schweden und Dänemark seit 1959 beteiligt, nahm bis zum 30. März seine Sollposition auf 57° 30' N, 03° E ein (offizielle Auslegungszeit 1. Oktober bis 31. März). Vom 31. März bis 11. Juli wurde MS »Famita« nördlich von Schottland stationiert. Ab 3. Oktober war das Schiff wieder auf seiner Sollposition ausgelegt. Die alle 3 Stunden angestellten Wetterbeobachtungen wurden im Seewetteramt geprüft, in das Datenarchiv aufgenommen, im Täglichen Wetterbericht veröffentlicht und unmittelbar zur Wetterprognose verwendet. Das Schiff hatte besondere Bedeutung während der Zeit der Sturmflutwetterlagen im Januar und für die Wetterberichte einer Bohrinsel.

2.4 Klimabeobachtungsnetz

Ende des Berichtsjahres waren 481 Klimahauptstationen und 2645 Niederschlagsstationen (einschließlich der Stationen mit Jahres- und Monatstotalisatoren) in Betrieb. Die Gesamtzahl der Stationen blieb gegenüber dem Vorjahr fast unverändert. Nachfolgende Zusammenstellung zeigt die eingetretenen Veränderungen:

	Klimahauptstationen*)		Niederschlagsstationen	
	1974	1975	1974	1975
Auflösungen	11	10	17	29
Einrichtungen	7	15	14	21
Verlegungen	23	15	19	90

*) einschl. Privat- und Kurortklimastationen

Seit Beginn des Berichtsjahres wird die Aufwandsentschädigung für die nebenamtlichen Klima- und Niederschlagsbeobachter zentral mit Hilfe der EDV-Anlage beim Zentralamt bearbeitet.

Für fast 50jährige Beobachtungstätigkeit konnten 12 nebenamtliche Beobachter durch Verleihung der Verdienstmedaille des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland und für 25jährige Tätigkeit 44 Beobachter an Klimahaupt- und Niederschlagsstationen durch Überreichung der Wetterdienstplakette geehrt werden.

2.5 Phänologisches Stationsnetz

Eine wesentliche Änderung des seit einigen Jahren aus rund 2500 nebenamtlichen Beobachtern bestehenden Netzes trat auch im Jahre 1975 nicht ein. Die — im wesentlichen durch Alter oder Todesfälle bedingten — Abgänge von phänologischen Beobachtern konnten durch laufende Neuerwerbungen ausgeglichen werden. Die Gewinnung neuer Mitarbeiter ist jedoch schwierig, da die Anforderungen recht umfangreich sind. Ständige und in manchen Gebieten zugleich auch sehr ausgedehnte Beobachtungsgänge sind erforderlich.

Zur aktuellen Unterrichtung der Öffentlichkeit über den Einfluß der Witterung auf die Pflanzenentwicklung erhält der Phänologische Dienst von 350 ausgewählten Beobachtern Sofortmeldungen.

2.6 Radioaktivitätsmeßnetz

Das Netz zur Überwachung der Atmosphäre auf radioaktive Beimengungen bestand unverändert aus den 11 Meß- und Probenahmestellen Aachen, Berlin, Emden, Essen, Hannover, München, Offenbach a. M., Regensburg, Saarbrücken, Schleswig und Stuttgart. An diesen wurde die Gesamt-Beta-Radioaktivität der bodennahen Luft und der Niederschläge gemessen.

Darüber hinaus wurden an 3 küstennahen Stationen (Cuxhaven, Kiel und Norderney) sowie an 2 gebirgsnahen Orten (Oberstdorf

und Passau) Niederschlagsproben gesammelt und zur Aufbereitung und Ausmessung an eine in der Nähe gelegene Meßstelle versandt.

In München, Offenbach a. M. und Schleswig wurde täglich die Gesamt-Alpha-Radioaktivität der bodennahen Luft bestimmt.

Das Radiochemische Laboratorium in Offenbach a. M. führte ohne Unterbrechung Analysen ausgewählter Radionuklide durch und untersuchte nach einem Reaktorunfall in Gundremmingen am 19. November 1975 Niederschlagsproben der Station München auf frische Spaltprodukte (Jod 131).

Da im Berichtsjahr, im Gegensatz zu den Vorjahren, kein Kernwaffenversuch in der Atmosphäre stattfand, entfiel für die Meßstellen Emden, München und Schleswig das Sammeln und Versenden von Tagesniederschlagsmengen an das Radiochemische Labor in Offenbach a. M. zur Analyse auf das Radionuklid Jod 131.

3 Vorhersagedienste

3.1 Synoptischer Dienst

3.1.1 Internationale Aufgaben

Die Analysen- und Vorhersagezentrale (AVZ) führte die ihr übertragenen Aufgaben als

Regionale Meteorologische Zentrale (Regional Meteorological Center, RMC) im Rahmen der WWV der WMO und als

Gebietsvorhersagezentrale für die Luftfahrt (Area Forecast Center, AFC) innerhalb des Gebietsvorhersagesystems der ICAO

im wesentlichen unverändert fort. So wurden für das Gebiet östlichen Nordamerika — Nordatlantik — Europa zu den synoptischen Hauptterminen 00, 06, 12 und 18 GMT Analysen und Vorhersagekarten der Bodenwetterlage sowie zu den Terminen 00 und 12 GMT Höhenanalysen und Höhenvorhersagekarten für die Hauptdruckflächen bearbeitet und verbreitet. Für die beiden Gebiete Europa — Mittelmeer und Mitteleuropa — Südasien wurden 4mal täglich spezielle Flugwettervorhersagekartensätze herausgegeben.

Besondere Schwierigkeiten traten bei der Bearbeitung der AFC-Karten für das Gebiet Mitteleuropa — Südasien auf, da seit Frühsommer — trotz ständiger Anforderung bei den zuständigen Zentralen — vom Nahen Osten nur wenige und von Ostafrika, der arabischen Halbinsel und Iran meist keine Bodenwetter- und aerologischen Meldungen eingingen. Einigermaßen zuverlässige Wetteranalysen konnten daher nur durchgeführt werden, wenn Flugzeugwettermeldungen und Satellitenbilder aus diesen Gebieten zur Verfügung standen. Dies hatte ferner zur Folge, daß die vom Rechenzentrum gelieferten numerischen Vorhersagekarten für das Gebiet Naher Osten — Südasien im allgemeinen wesentlich abgeändert werden mußten.

Die Vorarbeiten für die Herausgabe des »Europäischen Wetterberichts«, der ab 1. Januar 1976 den bisherigen »Täglichen Wetterbericht« ablöst, konnten zum Jahresende abgeschlossen werden. Die Umstellung erfolgt aufgrund von Absprachen unter zahlreichen europäischen Wetterdiensten im Zuge einer Rationalisierung im multinationalen Rahmen, so daß damit das bisherige Nebeneinander der Veröffentlichungen ähnlicher dokumentarischer Wetterberichte in einigen europäischen Ländern beendet werden kann.

3.1.2 Synoptischer Betrieb

Eine technische Umstellung im Faksimilebetrieb ermöglichte es, ab 1. März die Verbreitung der Arbeitsergebnisse der AVZ zu beschleunigen. Die meisten Darstellungen konnten — z. T. erheblich — früher als bisher gesendet werden. Außerdem wurden einige für den Wettervorhersagedienst wichtige Arbeitsergebnisse neu in das Sendeprogramm aufgenommen; hierzu gehörten die Analysen der 850-mbar- und 700-mbar-Fläche mit Stations-eintragen im Maßstab 1:15 Mill. sowie die 24stündigen Vor-

hersagekarten der 200-mbar-Fläche von 00 und 12 GMT. Insgesamt gelangten damit 174 Darstellungen — gegenüber bisher 165 — zur Verbreitung (Abb. 6).

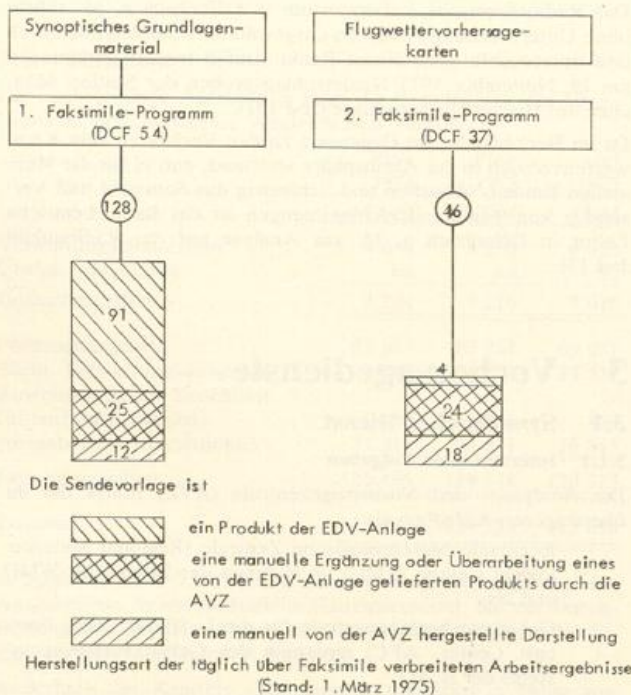


Abb. 6: Herstellungsart der täglich über Faksimile verbreiteten Arbeitsergebnisse (Stand: 1. März 1975)

Für die Analysen und Vorhersagekarten der Hauptdruckflächen konnten weitgehend entsprechende numerische, mit der EDV-Anlage hergestellte Arbeitsergebnisse übernommen werden, die allerdings teilweise — z. B. bei der Festlegung des Windgeschwindigkeitsfeldes — überarbeitet und ergänzt werden mußten. Die Tätigkeit der Meteorologen der AVZ konzentrierte sich vor allem auf die Bearbeitung der Analysen und Vorhersagekarten der Bodenwetterlage, der Tropopause und des Maximalwindes (Strahlströme) sowie der Vorhersagekarten der für die Luftfahrt signifikanten Wettererscheinungen.

Ausfälle der EDV-Anlage wirkten sich, da sie meist nur kurze Zeitspannen betrafen, im allgemeinen nicht entscheidend auf die Herstellung und Verbreitung der verschiedenen Arbeitsergebnisse aus. Die Versorgung der AVZ durch das Rechenzentrum wurde durch die Bereitstellung von Karten der Schichtdicken- und Vorticity-Advektion erweitert. Diese Darstellungen erwiesen sich als sehr nützlich für die Beurteilung der dynamischen Entwicklung von kleineren Tiefdruckgebieten, insbesondere von Frontalwellen.

Im Zusammenhang mit der Programmumstellung bei den Faksimileausstrahlungen erwies es sich als zweckmäßig, auch die Herausgabe der Wetterübersichten, die den im Wettervorhersagedienst tätigen Dienststellen fernschriftlich zugeleitet werden, neu zu regeln. Das Ziel war dabei, die Dienststellen möglichst umfassend und schnell über die bei der AVZ gewonnenen Erkenntnisse über die Wetterlage und deren Entwicklung zu unterrichten; hierbei sollten insbesondere die Arbeitsergebnisse berücksichtigt werden, die entweder zum Zeitpunkt der Verbreitung der Wetterübersichten den Dienststellen noch nicht zur Verfügung stehen oder überhaupt nicht über Faksimile ausgestrahlt werden. Die Termine für die Abgabe der Wetterübersichten, die ab 1. Juni 4mal täglich zur Verbreitung gelangten, wur-

den soweit möglich vor allem entsprechend den Anforderungen der Wetterämter festgelegt. Darüber hinaus wurden »Besondere Hinweise zur Wetterlage« eingeführt, die regelmäßig zwischen den Abgabeterminen für die Wetterübersichten fernschriftlich verbreitet werden und die Dienststellen auf überraschende Wetterentwicklungen, die bei der AVZ aufgrund neuer Beobachtungen oder Arbeitsergebnisse erkannt werden, aufmerksam machen.

Infolge unvorhergesehener Schwierigkeiten im Fernmeldebetrieb (s. 9.1.2) mußte die Anzahl der über Faksimile verbreiteten Arbeitsergebnisse Mitte Juni um 27 Darstellungen reduziert werden. Obwohl bei der Auswahl der Arbeitsergebnisse deren jeweilige Bedeutung für den Wettervorhersagedienst im einzelnen geprüft worden war und die zeitlich günstigeren Sendetermine des zuvor eingeführten Programms meist beibehalten wurden, gingen zahlreiche Proteste von Dienststellen im In- und Ausland gegen die Einschränkungen ein. Leider gelang es im Berichtsjahr noch nicht, diese Notmaßnahmen rückgängig zu machen.

Das im Rahmen der ICAO getroffene Abkommen über das »Nordatlantik-Wetterschiff-System« (North Atlantic Ocean Stations System, NAOS) lief am 30. Juni aus. Die Schiffspositionen, die bei der Schaffung dieses Systems im wesentlichen nach flugsicherungstechnischen Gesichtspunkten festgelegt worden waren, überdeckten mit insgesamt 9 Positionen in einem auch für meteorologische Zwecke sehr günstigen Netz den gesamten Nordatlantik. Als die USA in den Jahren 1973 und 1974 ihre Wetterschiffe zurückzogen, wirkte sich dies auf die Zuverlässigkeit der Wetter-Analysen und -Vorhersagen sehr nachteilig aus, zumal die Ergebnisse der Temperatursondierungen von Satelliten aus — entgegen den Erwartungen — bisher noch keine ausreichende Genauigkeit erreicht haben. In langen und schwierigen Verhandlungen gelang es, ein neues Abkommen über ein reduziertes Nordatlantik-Wetterschiff-System für den mittleren und östlichen Nordatlantik im Rahmen der WMO zu erreichen, das den Betrieb von 4 Wetterschiffpositionen vorsieht, an dem die USA nicht mehr beteiligt sind (Abb. 7). Das neue Abkommen, das u. a. auch von der Bundesrepublik Deutschland unterzeichnet wurde, konnte im Berichtsjahr noch nicht in Kraft treten, da ihm bisher noch nicht eine für die Finanzierung ausreichende Anzahl von Staaten verbindlich beigetreten ist. Glücklicherweise erklärten sich die Betreiberstaaten bereit, die vorgesehenen Wetterschiffpositionen ab 1. Juli zu besetzen. Die Konfiguration des neuen Systems hat sich für die Überdeckung des mittleren und östlichen Nordatlantiks als günstig erwiesen, wenn auch die große Lücke über dem westlichen Atlantik bestehen blieb.

Bei der laufenden Prüfung der von der AVZ bearbeiteten 24- und 48stündigen Bodenwettervorhersagekarten von 00 GMT stellten sich sowohl im Jahresmittel wie in fast allen Monatsmitteln etwas günstigere Ergebnisse als in den Vorjahren heraus. Bemerkenswert war vor allem die Verbesserung der 48stündigen Vorhersagekarten; für diese wurde im Jahresmittel 1975 mit 0,768 ein um 0,068 höherer Korrelationskoeffizient als im Mittel 1971—1974 festgestellt. Die Prüfung der 24stündigen Textvorhersagen, die abends von den Wetterämtern herausgegeben werden, ergab nur eine unbedeutende Zunahme der Trefferprozentage. Über die Ergebnisse aller Wetterämter und das ganze Jahr gemittelt betrug der Trefferprozentsatz 86,1 (1974: 85,9). Die Monatsmittel der Trefferprozentage zeigten im übrigen einen ähnlichen Verlauf wie die entsprechenden Mittelwerte für die Jahre 1971—1974 (Abb. 8).

3.1.3 Synoptische Entwicklungsarbeiten

Die Aufgabe, die bei bestimmten Wettersituationen noch unbefriedigenden Ergebnisse der numerischen Vorhersagemodelle manuell sinnvoll zu korrigieren, wurde mit einer auf dem quasihydrostrophischen System basierenden Diagnose der synoptischen Entwicklungstendenz fortgeführt. Dies diente letztlich dem Ziel, die für den Wettervorhersagedienst besonders wichtigen Bodenwettervorhersagekarten zu verbessern. Zu den hauptsächlichsten Hilfsmitteln des Verfahrens gehören die Karten der Schichtdicken- und Vorticity-Advektion. Für die Herstellung dieser Darstellungen durch die EDV-Anlage wurden die Programme ent-

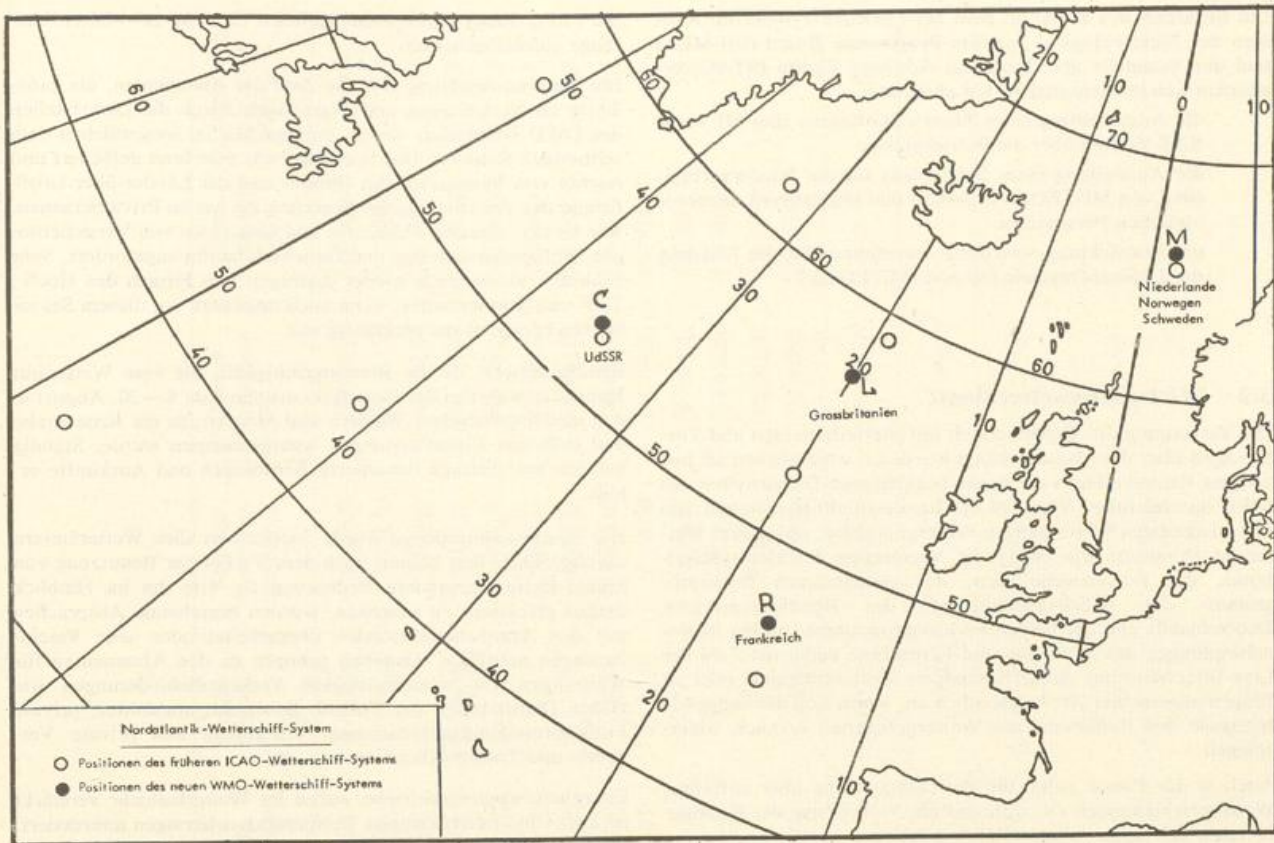


Abb. 7: Position der Wetterschiffe gemäß WMO-NOAS-Plan (1. 7. 1975)

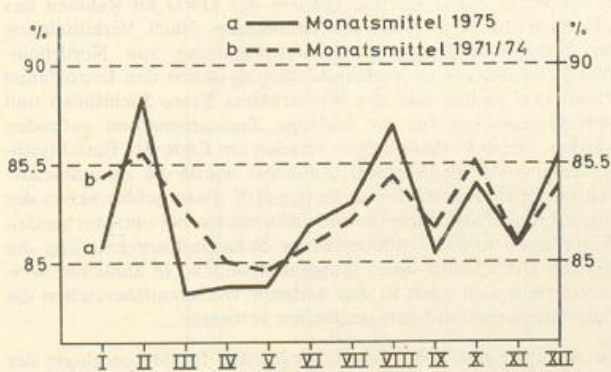


Abb. 8: Monatsmittel der Trefferquote der Textvorhersagen aller Wetterämter
 a) des Jahres 1975
 b) des Zeitraumes 1971—1974

wickelt. Das Diagnose-Verfahren wurde zunächst bei der nachträglichen Bearbeitung einiger interessanter Wetterlagen mit Erfolg angewandt und dann in der täglichen Praxis erprobt. Dabei zeigten sich sehr befriedigende Ergebnisse für ein frühzeitiges Erkennen von entwicklungsfähigen Frontalwellen bzw. jungen Zyklenen.

Die Untersuchungen zur Objektivierung der Gewitterprognose wurden fortgesetzt. Da bei diesen und anderen Untersuchungen atmosphärischer Prozesse ein schneller Zugriff zu abgeleiteten thermodynamischen Parametern — z. B. pseudo-potentielle und äquivalent-potentielle Temperatur — erforderlich ist, wurde ein entsprechendes Programm für die EDV-Anlage fertiggestellt.

3.1.4 Satellitenmeteorologie

Im Laufe des Berichtsjahres wurde eine Untersuchung über die Güte von Satellitenvertikalsondierungen (sogenannten SIRS-Daten) durch Vergleich mit benachbarten Radiosondenaufstiegen durchgeführt. Dabei ergab sich, daß die Fehler der SIRS-Werte am kleinsten im 500-mbar-Niveau sind (mittlere quadratische Abweichung der Temperatur $\sim 2,5^\circ\text{C}$), in der unteren Troposphäre und in der Stratosphäre jedoch mittlere quadratische Abweichungen von $3,5$ bis $4,5^\circ\text{C}$ erreichen. Das Ergebnis zeigte, daß noch erhebliche Entwicklungsarbeiten, sowohl auf dem Gebiet der Instrumentierung der Satelliten als auch auf dem der Datenauswertung, nötig sind, um die theoretisch möglichen Werte wenigstens angenähert zu erreichen (mittlere quadratische Abweichungen in 500 mbar $\sim 1,0^\circ\text{C}$).

Im Herbst 1974 hatte der DWD im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie die Spezifikationen für einen METEOSAT-Nachfolgesatelliten erarbeitet, die die Grundlage für die Ausschreibung einer Missionsdefinitionsstudie durch die Deutsche Versuchs- und Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt — Bereich Projektträgerschaften — bildeten. Die ab Mitte des Berichtsjahres an die Firma Messerschmitt-Bölkow-Blohm vergebene Studie wurde vom DWD beratend begleitet.

Weiterhin arbeitete der DWD in der Beratergruppe für die Koordinierung des Empfangs und der Verarbeitung von Satellitendaten in Europa mit, die von den Leitern der westeuropäischen Wetterdienste im Jahr 1974 eingesetzt worden war mit dem Ziel, wegen der hohen Kosten für den Empfang und die Weiterverarbeitung von Satellitendaten eine Arbeitsteilung auf diesem Gebiet unter den westeuropäischen Wetterdiensten zu entwickeln. Als erstes Ergebnis dieser Bemühungen ist die seit November des Berichtsjahres durch den französischen Wetterdienst erfolgende probeweise Ausstrahlung einer Wolkenanalyse anzuführen, die auf Bildern des amerikanischen Synchronen Meteorologischen Satelliten (SMS) beruht und den gesamten Atlantik abdeckt.

Die Mitarbeit des DWD an dem METEOSAT-Projekt im Rahmen des Meteorological Satellite Programme Board (PB-MET) und der Scientific and Technical Advisory Group (STAG) erstreckte sich im Berichtsjahr vor allem auf

die Ausarbeitung eines Zusatzabkommens zum METEOSAT-Vertrag über die Betriebsphase

die Aufstellung eines Sendeplans für die Wiederverbreitung von METEOSAT-Bildern und abgeleiteten meteorologischen Parametern

die Entwicklung von Betriebsverfahren für die Nutzung der Datenabgabemission von METEOSAT.

3.2 Wirtschaftswetterdienst

Die Versorgung der Öffentlichkeit mit Wetterberichten und Vorhersagen über die Massenmedien wurde im wesentlichen im bisherigen Rahmen durch die damit beauftragten Dienststellen des DWD durchgeführt. Während die Landesrundfunkanstalten von den zuständigen Wetterämtern versorgt wurden, oblag dem Wetteramt Frankfurt wie bisher die Versorgung des Deutschlandfunks, der Europawelle Saar, des gemeinsamen Nachtprogramms der Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten Deutschlands und der beiden Fernsehprogramme. In den Regionalsendungen des Hörfunks und Fernsehens nahm die Zahl der Live-Interviews aus Anlaß besonderer Wetterereignisse oder zu Fragen allgemeiner Art beträchtlich zu, worin sich das steigende Interesse des Publikums am Wettergeschehen deutlich widerspiegelt.

Auch in der Presse nahm die Berichterstattung über auffällige Wettererscheinungen zu, während die Verbreitung der Routineberichte sich im gewohnten Rahmen hielt.

Der Fernsprechanagedienst der Bundespost, über den verschiedene Spezialberichte und Vorhersagen angeboten werden, wurde regional und saisonal in sehr unterschiedlichem Umfang vom Publikum in Anspruch genommen. Während die Abrufzahlen der allgemeinen Wetterberichte und der Berichte für den Verband Deutscher Briefftaubenliebhaber gegenüber dem Vorjahr insgesamt leicht zurückgingen, was auf die überwiegend günstige Witterung während der Sommermonate zurückzuführen sein dürfte, fanden andere Berichte — z. B. im Winterhalbjahr der Straßenwetterbericht — regen Zuspruch. Aber auch Sonderberichte, die gezielt für ein verhältnismäßig enges Gebiet erstellt wurden, z. B. ein vom Wetteramt Schleswig für die nordfriesischen Inseln Sylt, Föhr und Amrum herausgegebener Bericht mit Vorhersage, fanden lebhaftes Interesse. Dieser Bericht wurde aufgrund eines mit der Bädergemeinschaft abgeschlossenen Vertrages täglich an die Wetterstation List zur Aufsprache an ein dort installiertes Alibiphon geliefert. Er hatte eine kurze Beschreibung der Wetterlage, eine umfassende Vorhersage des Tageswetters im Bereich der genannten Inseln und eine Darstellung der Wetterentwicklung für mehrere Tage zum Inhalt. Dieser Bericht findet seit seiner Einführung stetig bessere Aufnahme; gegenüber dem Vorjahr lag die Abrufzahl um 50% höher. Zu erwähnen ist weiterhin die Beratung für den Segelsport auf den größeren deutschen Binnengewässern (z. B. Steinhuder Meer, Bodensee). Das Wetteramt München erstellte einen »Mittelmeerbericht für Segler«, den der Bayerische Rundfunk im Rahmen seines Ferienservices im 1. Programm täglich ausstrahlte. Dieser Bericht, der Warnhinweise, Vorhersagen für detaillierte Meeresgebiete und Angaben zum Nachzeichnen einer Wetterkarte enthielt, erfreute sich nach allgemeinem Urteil großer Beliebtheit, zumal ein darartiger Bericht in deutscher Sprache für den Mittelmeerraum einzig dasteht.

Der Vertrieb der Wetterkarten, die vom Seewetteramt für den Norden und vom WA Frankfurt für den Süden der Bundesrepublik herausgegeben werden, vollzog sich im gewohnten Rahmen. Die Einnahmesteigerung lag auf diesem Sektor bei 20%.

Bei den Spezialberichten, die für die Nürnberger Wetterdienst-Werbeausgang-Firma Kropp erstellt wurden, war im Berichtsjahr die Rezession spürbar. Aus Mangel an Werbeträgern konnte

die Firma Kropp ihren Aushangdienst nicht im gewohnten Umfang aufrechterhalten.

Die Zusammensetzung und die Zahl der Abonnenten, die ganzjährig an Vorhersagen und Warnungen durch die Dienststellen des DWD interessiert waren, entsprachen im wesentlichen dem seitherigen Rahmen. Das Spektrum war sehr breit gefächert und reichte von Ministerien des Bundes und der Länder über Großfirmen der verschiedensten Branchen bis hin zu Privatpersonen. Wie immer, wurden Auskünfte und Gutachten von Versicherungen, Polizeidienststellen und Gerichten häufig angefordert. Sehr zahlreich waren auch wieder Anfragen von Firmen des Hoch-, Tief- und Straßenbaues, wenn auch insgesamt auf diesem Sektor die Nachfrage etwas rückläufig war.

Erwähnenswert ist die Beratungstätigkeit, die vom Wetteramt Hannover während der Brandkatastrophe vom 8.—20. August in den niedersächsischen Wäldern und Mooren für die Krisenstäbe und örtlichen Einsatzleitungen wahrgenommen wurde. Ständig wurden auf Anfrage detaillierte Beratungen und Auskünfte erteilt.

Der Straßenwinterdienst wurde wieder von allen Wetterämtern durchgeführt. Ihm kommt nach dem Verbot der Benutzung von Spikes-Reifen besondere Bedeutung zu. Um ihn im Hinblick darauf effektiver zu gestalten, wurden bestehende Absprachen mit den Autobahnmeistereien überarbeitet oder neue Vereinbarungen getroffen. Daneben gehören zu den Abonnenten für Warnungen vor wetterbedingten Verkehrsbehinderungen wie bisher Dienststellen der Polizei, Stadtreinigungsämter, private Fußwegreinigungsunternehmen, öffentliche und private Verkehrs- und Transportbetriebe u. a. m.

Energieversorgungsbetriebe waren im Winterhalbjahr verstärkt an kurz- und mittelfristigen Temperaturvorhersagen interessiert, um für den voraussichtlichen Energiebedarf besser Vorsorge treffen zu können. Als Abonnenten für Warnungen vor Frühfrösten im Herbst und Spätfrösten im Frühling traten vor allem Landwirtschafts- und Gartenbaubetriebe auf.

In erhöhtem Maße werden Dienste des DWD im Rahmen des Umweltschutzes in Anspruch genommen. Nach Verkündung der Smog-Verordnung der Landesregierung von Nordrhein-Westfalen müssen in Verhandlungen zwischen den betroffenen staatlichen Stellen und des Wetteramtes Essen Richtlinien und Verfahrensweisen für die künftige Zusammenarbeit gefunden werden. Diese Verhandlungen standen am Ende des Berichtsjahres kurz vor dem Abschluß. Zunächst wurde die Zusammenarbeit in der bewährten Weise fortgesetzt. Dazu gehört neben der gegenseitigen Konsultation und Information bei entsprechenden Wetterlagen und bei übernormaler Schadstoffanreicherung die tägliche Berechnung eines »Stagnationsindex«. In ähnlicher Weise vollzieht sich auch in den anderen Wetteramtsbereichen die Zusammenarbeit mit den staatlichen Instanzen.

Im Auftrage des DWD blieb das Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin für den Wirtschaftswetterdienst in Berlin (West) zuständig.

Witterungsbedingt und die ungünstige Wirtschaftslage widerspiegelnd war die Nachfrage nach verschiedenen Leistungen gegenüber dem Vorjahr geringer. Jedoch zeigten die Abrufzahlen der Telefonsangedienste erstmals seit 1969 wieder eine deutlich steigende Tendenz.

Zur »Berliner Wetterkarte«, deren Bezugspreis sich zum Jahresbeginn erheblich erhöhte, erschienen 36 Beilagen mit Aufsätzen und Sonderdarstellungen sowie 102 periodische Beilagen. Die Bezieherzahl blieb nahezu konstant.

Im November erfolgte die endgültige Umstellung der als »Europäisches Wetterbild« gedruckten und im Regionalfernsehen werktags gezeigten Satellitenaufnahmen auf Bilder von NOAA 4, die im Institut mittels Computer entzerrt in stereographischer Projektion aufbereitet werden.

Einen Überblick über den Umfang des Beratungsdienstes des DWD und die daraus erzielten Einnahmen geben die Tabellen 1 und 2 sowie die Abbildung 9.

Tabelle 1: Einnahme-Statistik (Soll) in DM 1975

Amtsbereich	Beratung der Einzel- kunden (1)	Fernsprech- ansage- dienst (2)	Rundfunk- wetter- berichte (3)	Zeitungs- wetter- berichte (4)	Klima- auskünfte u. Gutachten (5)	Wetter- karten (6)	Sonstige Veröffent- lichungen (7)	Gesamt- Einnahmen	Zum Vergleich 1974	Abweichung gegenüber 1974 in %
Seewetteramt Hamburg	119 235,75	51 694,68	84 574,20	157 651,60	62 488,28	89 713,60	28 027,09	593 385,20	543 548,97	9,2
Wetteramt Bremen	70 597,90	53 220,62	15 165,00	65 113,95	61 283,43	155,00	5 721,10	271 257,00	270 686,89	0,2
Wetteramt Essen	147 431,30	165 765,89	135 200,00	174 169,00	229 809,28	—	3 516,60	855 892,07	775 612,77	10,4
Wetteramt Frankfurt	72 144,30	42 719,16	280 683,00	78 658,50	57 867,25	106 384,40	5 727,80	644 184,41	668 860,02	- 3,7
Wetteramt Freiburg	54 207,90	55 009,16	35 568,65	49 027,90	95 540,00	—	14 925,59	304 279,20	287 546,68	5,8
Wetteramt Hannover	63 743,50	43 656,99	7 875,00	40 162,10	70 776,71	—	9 094,71	235 309,01	222 461,13	5,8
Wetteramt München	57 664,20	90 509,77	78 258,80	83 496,40	146 132,24	—	14 883,86	470 945,27	420 455,72	12,0
Wetteramt Nürnberg	35 867,85	57 640,64	s. München	41 135,80	56 627,50	76,50	7 333,69	198 681,98	212 331,22	- 6,4
Wetteramt Schleswig	40 671,90	36 498,76	7 875,00	27 252,40	41 096,25	2 019,30	6 360,50	161 774,11	163 874,04	- 1,3
Wetteramt Stuttgart	47 783,70	91 183,61	41 800,00	54 339,38	65 661,40	—	5 858,93	306 627,02	290 861,54	5,4
Wetteramt Trier	42 485,08	49 417,86	28 560,00	32 669,00	59 586,07	—	5 737,65	218 455,66	214 410,66	1,9
Zentralamt	37 380,00	—	—	—	153 136,31	—	78 085,60	268 601,91	196 057,10	37,0
Meteorolog. Inst. Berlin	38 304,50	105 546,48	85 425,00	38 548,05	23 638,00	37 744,00	8 688,80	337 894,83	311 309,52	8,5
Einnahmen 1975	827 517,88	842 863,62	800 984,65	842 224,08	1 123 642,72	236 092,80	193 961,92	4 867 287,67	—	6,3
Verteil. %	17,00	17,32	16,46	17,30	23,09	4,85	3,99	100,00		
Einnahmen 1974	853 652,30	763 829,07	831 389,91	811 724,00	939 980,96	196 255,80	181 184,22	4 578 016,26		
und Abweichung gegenüber 1974 in %	- 3,1	10,3	- 3,7	3,8	19,5	20,3	7,1	6,3		

Tabelle 2: Statistik des Wirtschaftswetter- und Klimadienstes 1975

	Gesamtzahl	davon:		durchschnitt	davon:	
		gebührenpflichtig	gebührenfrei		gebührenpflichtig	gebührenfrei
(1) Abonnenten	—	—	—	2 390	1 227	1 163
Auskünfte (einschließlich an Abonnenten)	424 512	260 269	164 243	35 376	21 689	13 687
(2) Abrufe im Fernsprechan- sagedienst der Bundespost						
a) Allgemeine Berichte	12 105 033	12 105 033	—	1 008 753	1 008 753	—
b) Reise- und Wintersport	2 553 465	2 553 465	—	212 789	212 789	—
c) Gesamt a und b	14 658 498	14 658 498	—	1 221 542	1 221 542	—
(3) Berichte an den Rundfunk						
a) Hörfunk	70 043	70 043	—	5 837	5 837	—
b) Fernsehen	3 451	3 451	—	288	288	—
c) Gesamt a und b	73 494	73 494	—	6 125	6 125	—
(4) Belieferte Zeitungen davon Zeitungen mit Zeitungswetterkarten Abgegebene Berichte an Zeitungen	— — 218 746	— — 218 746	— — —	779 125 18 229	779 125 18 229	— — —
(5) Auskünfte und Gutachten des Klimadienstes						
a) schriftlich	25 311	20 822	4 489	2 109	1 735	374
b) mündlich	30 238	10 332	19 906	2 520	861	1 659
c) Gesamt a und b	55 549	31 154	24 395	4 629	2 596	2 033
(6) Wetterkartenbezieher	—	—	—	2 655	2 279	376
(7) Sonstige Veröffentlichungen	—	—	—	21 055	14 232	6 823

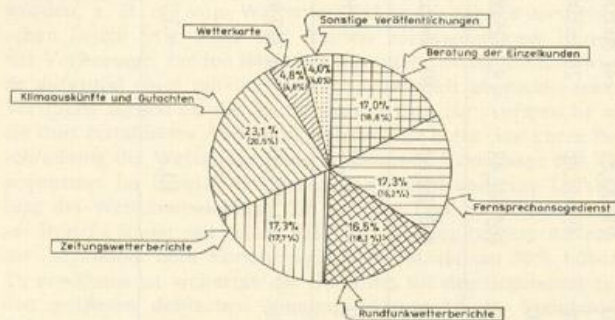


Abb. 9: Prozentuale Verteilung der auf die einzelnen Beratungszweige entfallenden Einnahmen 1975 (1974)

3.3 Flugwetterdienst

3.3.1 Allgemeines

Auf Vorschlag der Europäischen Luftfahrt-Planungsgruppe (EANPG = European Air Navigation Planning Group) wurde eine Vereinheitlichung der Flugwettervorhersagen für die Allgemeine Luftfahrt vorbereitet. Dafür wurde eine neue Stufeneinteilung für Sichtflugmöglichkeiten (offen — schwierig — kritisch — geschlossen) sowie ein Schlüssel für den internationalen

Austausch entwickelt. Der DWD war an der Erarbeitung der fachlichen Grundlagen und der Festlegung des internationalen Schlüssels beteiligt. Die erforderlichen Vorarbeiten für die Einführung des neuen Systems ab 1. Januar 1976 im DWD wurden im Berichtsjahr abgeschlossen.

Die 8. Luftfahrtkonferenz der ICAO hat die Verfahren zur Bestimmung der Landebahnsicht auf der Grundlage von Transmissiometermessungen in wesentlichen Punkten vereinheitlicht. In Zusammenarbeit mit dem Instrumentenamt Hamburg wurden für jede mit Transmissiometern ausgestattete Landebahn Tabellen für die Umrechnung von Transmissionswerten in Werte der Landebahnsicht für jeden Flughafen gesondert aufgestellt. Die neuen Berechnungsverfahren wurden ab 1. September bei allen Flugwetterwarten des DWD eingeführt.

Für die Bundeanstalt für Flugsicherung, das Luftfahrtbundesamt, Gerichte und andere Stellen wurden insgesamt 83 Gutachten und Stellungnahmen abgegeben, die im Zusammenhang mit Zuwiderhandlungen gegen luftverkehrsrechtliche Vorschriften, Luftfahrzeugunfällen sowie besonderen Vorkommnissen im Flugbetrieb standen.

Im Zuge der Einrichtung eines Flugplatzkontrolldienstes auf dem Regionalflughafen Münster-Osnabrück wurde zwischen dem DWD und dem Flugplatzunternehmer eine Vereinbarung über die Bereitstellung meteorologischer Dienste geschlossen. Dieser Vertrag sieht die Durchführung eines eingeschränkten Wetterbeobachtungsdienstes durch Beauftragte für Luftaufsicht sowie die meteorologische Versorgung durch die Flugwetterwar-

te Düsseldorf vor. — Für den in den Sommermonaten bestehenden Flugplatzkontrolldienst in Westerland/Sylt ist eine ähnliche Regelung in Aussicht genommen. — Alle Kosten für die Ausbildung des den Wetterbeobachtungsdienst ausübenden Personals und die Verbreitung der Wettermeldungen gehen zu Lasten des Flughafensbetreibers.

Ab 1. September wurde der zivile Luftverkehr in Berlin von Tempelhof nach Tegel verlagert. Die Flugwetternebenstelle Tegel wurde von diesem Zeitpunkt an mit lizenzierten Wetterberatern besetzt. Während der Tagesstunden (4.50—21.50 Uhr GMT) wurden die METAR-Meldungen von Tegel durch TREND-Gruppen (Kurzvorhersagen für 2 Stunden) erweitert.

Die Flughafengesellschaft Düsseldorf hat bei der Flugwetterwarte eine Fernberatungsanlage eingerichtet. Mit dieser Anlage können die in dem entfernt liegenden Terminal II abfertigenden Fluggesellschaften und deren Besatzungen individuell über Fernsehen beraten werden.

3.3.2 Flugwetterberatungen

Insgesamt war die Gesamtzahl der im Berichtsjahr ausgegebenen schriftlichen und mündlichen Flugwetterberatungen mit rd. 830 000 um etwa 8% höher als im Jahr zuvor. In den einzelnen Sparten ergibt sich jedoch ein etwas differenzierteres Bild, wie die Tabelle 3a zeigt.

So weist die Zahl der Beratungen für den Linienflugverkehr gegenüber dem Vorjahr eine Abnahme von 4% auf. Dies ist insbesondere auf Umstellungen im innerdeutschen Luftverkehr zurückzuführen, die einen Rückgang der Beratungen um 9% zur Folge hatten, während die Beratungszahlen für Flüge ins Ausland unverändert blieben.

Die Zahl der Beratungen für den Gewerblichen Gelegenheitsverkehr nahm demgegenüber um 4% zu.

Für die Allgemeine Luftfahrt wurden im Berichtsjahr 470 000 Beratungen erteilt. Diese Zahl setzt sich zusammen aus 210 000 individuell erteilten Beratungen (Zunahme gegenüber 1974: 16%) und 260 000 über die automatische Flugwetteransage abgerufene Beratungen (Zunahme: 18%). Der starke Anstieg der individuellen Beratungen dürfte zum Teil auf die zunehmende Ausrüstung der Flugzeuge für den Instrumentenflug zurückzuführen sein.

Außerdem wurden im Berichtsjahr wieder zahlreiche Einzelberatungen abgegeben für Sonderflüge von Militär, Grenzschutz, Polizei, Flüge im Rahmen des Such- und Rettungsdienstes sowie für Ballonfahrten und Leistungsflüge von Segelfliegern. Auch hier ist gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme von 18% zu verzeichnen.

3.3.3 Flugwetterauskünfte, Vorhersagen, Warnungen und Sonderberatungen

Die Flugwetterwarten erteilten im Berichtsjahr 1 880 000 Flugwetterauskünfte einschließlich der Versorgung der Flugsicherung (Tab. 3c).

Wegen des großen Bedarfs an Segelflugvorhersagen, der aus personellen Gründen nicht individuell abgedeckt werden kann, wurde von den jeweiligen Landesverbänden des Luftsports bei den Flugwetterwarten Düsseldorf und Nürnberg je ein zweiter Anrufbeantworter für Segelflugvorhersagen eingerichtet. Insgesamt wurden vom DWD (Flugwetterwarten Düsseldorf, Frankfurt und Nürnberg) 65 000 Segelflugvorhersagen über Anrufbeantworter verbreitet. Gegenüber dem Vorjahr nahm die Zahl der Abrufe um 82% zu.

Von den Flugwetterwarten Frankfurt und München wurden insgesamt 20 000 Streckenwettervorhersagen (ROFORs und QFA Alps) ausgegeben, die sich auf Flugstrecken von Afrika und Asien nach der Bundesrepublik Deutschland sowie auf das Zentral-Alpengebiet bezogen.

Entsprechend einer vertraglichen Vereinbarung zwischen dem Wetteramt München und dem Landratsamt Rosenheim übernahm die Flugwetterwarte München die meteorologische Be-

treuung einer Hagelabwehrorganisation des Landkreises Rosenheim. Außer Gewitter-, Unwetter- und Hagelwarnungen erhält die Leitung der Organisation bei entsprechenden Wetterlagen in zum Teil sehr kurzen Zeitabständen Informationen über die Wetterentwicklung aufgrund von Radarbeobachtungen. Die Hagelabwehr erfolgte — erstmals in der Bundesrepublik Deutschland — durch Abbrennen von Silberjodid vom Flugzeug aus.

Zahlreiche Luftsportveranstaltungen wurden vom DWD betreut. Ein Beamter der Flugwetterwarte München erteilte wie in den Vorjahren Unterricht in Wetterkunde an der Flugsicherungsschule.

3.4 Seewetterdienst

3.4.1 Maritimer Vorhersagedienst

Die Ausstrahlung der Seewetterberichte wurde im vergangenen Jahr nach Art, Umfang und Sendezeiten nahezu unverändert weitergeführt. Die Fischerei erhielt zweimal täglich für 23 Seegebiete bzw. Fangplätze um Norwegen, Spitzbergen, Island und Grönland Windvorhersagen, ggf. wurden auch Seegang, Nebel und Vereisungsgefahr erwähnt. Sie wurden über Norddeich-Radio im Sprechfunk und über Sender Pinneberg im Morsefunk verbreitet. Im Ozeanfunk wurden für 21 Seegebiete zwischen Westeuropa und Neufundland zweimal täglich Wind- ggf. auch Seegangsvorhersagen ausgestrahlt. 10 Nordseegebiete einschließlich des Englischen Kanals und der Irischen See, ferner 6 Ostseegebiete bis zu den Aalandinseln sind ebenfalls morgens und abends mit Wetterberichten über Norddeich- bzw. Kiel-Radio versorgt worden. Internationalen Verpflichtungen entsprechend kamen für die Deutsche Bucht und die Westliche Ostsee die Berichte auch in englischer Sprache zur Verbreitung. Für Nord- und Ostseegebiete wurden zusätzlich dreimal täglich über den Deutschlandfunk Berichte herausgegeben. Diese richteten sich vor allem an die Kleinschiffahrt. Der Nachtbericht im Deutschlandfunk, der seit Jahren auch auf der Hansawelle im II. Programm verbreitet wird, wurde von Radio Bremen von 0.05 auf 23.05 MEZ vorverlegt. Zusätzliche Informationen über die Wetterentwicklung auf der Nordsee konnten über die Radarzentralen den Schiffsführern auf Abruf bereitgestellt werden. Zur Versorgung der Kleinschiffahrt strahlte Radio Bremen dreimal täglich Windvorhersagen des Seewetteramtes für die Deutsche Bucht und die Westliche Ostsee aus. Dieselben Vorhersagen wurden auch vom NDR II verbreitet und zwischen 6.30 und 23.30 MEZ im Anschluß an den Wetterbericht stündlich wiederholt. Wie seit Jahren verbreitete der NDR I nach den Nachrichtensendungen morgens und abends Windvorhersagen für die Deutsche Bucht, die Westliche und Mittlere Ostsee. Die ständig zunehmende Sportschiffahrt auf Nord- und Ostsee wurde während des Sommerhalbjahres durch den Segelsportbericht im NDR II, der dreimal täglich erstellt wurde, betreut.

Im Wind- und Sturmwarndienst für die Nord- und Ostsee sowie für die deutschen Küsten sind keine Änderungen eingetreten. Für die Nordseegebiete wurden im Berichtszeitraum 541 und für die Ostseegebiete 423 Warnungen verbreitet. Das sind ca. 10% weniger als im Vorjahr. Die Anzahl der Signal-Sturmwarnstellen an den deutschen Küsten, die durch Hissen von Ball oder Kegel optisch Wind- oder Sturmgefahr anzeigen, ging gegenüber dem Vorjahr erfreulicherweise nicht weiter zurück. Dieser optische Signaldienst ist für Küstenbewohner sowie für die Klein- und Sportschiffahrt eine unersetzliche Einrichtung, auch wenn die Warnungen über die Radarstationen in den Lagemeldungen zu jeder geraden Stunde an der Nordseeküste über Sprechfunk verbreitet werden. Hamburg Port Radio erhielt für den Hamburger Hafen 66 Sturmwarnungen, die vom Sender täglich zu festen Terminen und auf Anfrage abgegeben wurden.

Zur Ermittlung des Wasserstandes an den deutschen Küsten und in den Flußmündungen erhielt der Windstaudienst des Deutschen Hydrographischen Instituts zweimal täglich Windvorhersagen für verschiedene Nordseegebiete. Bei Sturmflutlagen, die im vergangenen Jahr nicht sehr häufig auftraten, bestand laufend Kontakt zwischen dem Seewetterdienst und dem Deut-

Tabelle 3: Statistik Flugwetterdienst 1975

A: Flugwetterberatungen (schriftlich und mündlich) nach Verkehrsarten

Flugwetterwarten	Linienverkehr	Gewerblicher Gelegenheitsverkehr	Allgemeiner Luftverkehr		Sonstiger Luftverkehr, Militär-, Segelflug- u. Ballonflugberatungen	Anzahl der		Anzahl der schriftlichen u. mündlichen Beratungen insgesamt		Zu- oder Abnahme in %
			davon Anrufbeantworter			schriftlichen Beratungen	mündlichen Beratungen einschl. Anrufbeantworter	1975	1974	
Berlin einschl. Tegel	23 509	3 911	109	—	1 477	27 788	1 218	29 006	35 054	- 17
Bremen	9 269	4 471	38 596	11 276	1 233	12 864	40 705	53 569	44 439	+ 21
Düsseldorf	35 310	16 243	109 250	88 161	1 492	53 379	108 916	162 295	137 900	+ 18
Frankfurt	91 497	11 384	45 029	24 564	237	107 083	41 064	148 147	139 364	+ 6
Hamburg	27 448	6 303	53 456	38 075	1 681	42 718	46 170	88 888	82 329	+ 8
Hannover	13 154	6 359	49 683	18 303	3 279	18 153	54 322	72 475	67 990	+ 7
Köln-Bonn	14 097	4 643	34 662	19 219	2 597	20 959	35 040	55 999	55 850	0
München	32 650	8 213	43 341	20 224	936	45 173	39 967	85 140	81 410	+ 5
Nürnberg	6 016	1 746	33 994	12 732	3 067	14 457	30 366	44 823	40 647	+ 10
Saarbrücken	2 639	2 809	4 408	—	580	5 089	5 347	10 436	9 270	+ 13
Stuttgart	15 375	5 505	59 702	30 175	796	25 254	56 124	81 378	75 137	+ 8
Gesamtberatungen 1975	270 964	71 587	472 230	262 728	17 375	372 917	459 239	832 156	769 390	+ 8
Gesamtberatungen 1974	283 437	68 856	402 414	221 989	14 683	382 956	386 434			
Zu- oder Abnahme in %	- 4	+ 4	+ 17	+ 18	+ 18	- 3	+ 19			

B: Flugwetterberatungen (schriftlich) nach Entfernung

C: Flugwetterauskünfte, -übersichten und -vorhersagen, Versorgung Flugsicherung mit meteorologischen Angaben

Flugwetterwarten	Bundesrepublik einschl. Berlin	Europa-Mittelmeerraum	Außerhalb Europa-Mittelmeerraum	Gesamtzahl der schriftl. Beratungen		Zu- oder Abnahme in %	Übersichten, Vorhersagen, Warnmitteilungen	Auskünfte	Versorgung Flugsicherung mit meteorolog. Angaben	Anzahl der Auskünfte einschl. Flugsicherung
				1975	1974					
Berlin einschl. Tegel	21 185	6 182	421	27 788	34 153	- 19	3 009	22 211	59 519	81 730
Bremen	9 672	3 140	52	12 864	13 752	- 6	2 871	24 242	25 105	49 347
Düsseldorf	19 057	32 508	1 814	53 379	51 285	+ 4	4 674	185 605	21 606	207 211
Frankfurt	32 641	59 543	14 899	107 083	107 821	- 1	6 394	157 315	298 329	455 644
Hamburg	23 880	18 511	327	42 718	43 544	- 2	4 464	30 775	26 573	57 348
Hannover	11 266	6 399	488	18 153	19 734	- 8	983	10 721	206 760	217 481
Köln-Bonn	10 029	10 210	720	20 959	22 362	- 6	5 093	53 501	20 071	73 572
München	19 890	23 243	2 040	45 173	46 223	- 2	5 107	48 100	510 176	558 276
Nürnberg	10 757	3 498	202	14 457	13 490	+ 7	2 807	40 316	26 590	66 906
Saarbrücken	3 866	1 223	—	5 089	5 178	- 2	837	20 516	35 342	55 858
Stuttgart	13 515	11 363	376	25 254	25 414	- 1	336	35 334	21 712	57 046
Insgesamt 1975	175 758	175 820	21 339	372 917			36 575	628 636	1 251 783	1 880 419
dagegen 1974	189 583	172 664	20 709		382 956		30 629	607 870	1 254 652	1 862 522
Zu- oder Abnahme in %	- 7	+ 2	+ 3	- 3			+ 19	+ 3	0	+ 1

schen Hydrographischen Institut. Bei der Größe der heutigen Schiffe ist auch die Vorhersage von Winden, die niedrige Wasserstände in den Flußmündungen verursachen, von Bedeutung.

Die internationale Ausstrahlung von Faksimile-Unterlagen für die Groß-Schiffahrt (Wetterkarten, Seegangskarten, Eiskarten u. a.) wurde nicht erweitert, da der Abnehmerkreis zur Zeit noch recht klein ist. Das Material dient der Schiffsführung für die meteorologische Navigation und für den Betrieb an Bord. Außerdem wurden in See gehende Schiffe zweimal täglich mit neuen Wetterkarten und entsprechenden Berichten versorgt.

Neben der laufenden Betreuung wurden spezielle Beratungen an die Schiffahrt, Behörden, Unternehmen u. a. für Sonderaufgaben (Seenotfälle, Überführungen, See- und Küstenbauten, Stapelläufe, Laden und Löschen, Regatten usw.) gegeben. Besonders erwähnenswert sind die Beratungen zur Montage der Forschungsplattform auf der Position 40 sm nordwestlich von Helgoland. Der Gründungskörper konnte noch im Vorjahr abgesenkt werden. Die Montage des Oberteiles mit Hilfe von 3 Schwimmkränen gelang Anfang Juni nach mehreren Anläufen unter sehr intensiver Wetterberatung.

In der transatlantischen Schiffahrt wurden 203 Routenempfehlungen angefordert (261 im Jahre 1974). Die geringere Anzahl ist in erster Linie auf den Rückgang des Autotransportes (80 Beratungen weniger als im Vorjahr) über den Nordatlantik infolge der schlechten Marktlage zurückzuführen. Im Jahre 1974 gingen noch 64% der erteilten Beratungen an die im Autotransport stehenden Schiffe, im Jahre 1975 waren es nur 44%. Dagegen stieg der Anteil der Container-Schiffe von 20% auf 32% und der der Erzfrachter von 4% auf 14%. Ein leichter Rückgang wurde bei den Stückgutfrachtern verzeichnet (von 12% auf 10%).

Die meteorologischen Schiffsroutenempfehlungen wurden von 15 deutschen Reedereien mit 35 Schiffen und 11 ausländischen Reedereien mit 22 Schiffen in Anspruch genommen. 15 Schiffe forderten Routenempfehlungen für eine Überquerung des Atlantiks von Amerika nach Europa an. 30 amerikanische und kanadische Häfen wurden angesteuert, unter ihnen 56mal New York, 29mal Halifax, 15mal Los Angeles, 15mal Portsmouth/Baltimore, 13mal Toledo und 11mal Houston. Die Fahrt um Schottland wurde 76mal und die Route durch den Englischen Kanal 127mal empfohlen.

3.4.2 Bordwetterwarten

Die 6 Bordwetterwarten auf den Fischereischutzbooten (FSB), Fischereiforschungsschiffen (FFS) und dem Forschungsschiff »METEOR« nahmen an 31 Einsatzfahrten mit insgesamt 1302 Seetagen teil. FSB »MEERKATZE« war im Seegebiet um Island eingesetzt. FSB »POSEIDON« und FSB »FRITHJOF« führten den Fischereischutz in den Seegebieten vor der nordamerikanischen Küste (Labrador, Neufundland, Georgesbank), westlich Grönland und im Nordmeer durch. Die Fischereiforschungsschiffe erfüllten ihre Forschungsaufgaben in verschiedenen Seegebieten des Nordatlantiks und des Nordmeeres. FFS »WALTHER HERWIG« ist am 20. Oktober zur Erforschung und Erschließung der Krillbestände und Nutzfische in der Antarktis ausgelaufen. Während des 1. Fahrtabschnittes von Mitte November 1975 bis Mitte Januar 1976 wurden Forschungsfahrten im Südpazifik durchgeführt. Das Forschungsschiff »METEOR« führte 2 Forschungsfahrten im Seegebiet vor der nordwestafrikanischen Küste und je eine in der Ostsee, bei Island und der Nordsee durch.

Von den Bordwetterwarten wurden zwischen 6 und 21 Uhr GMT dreistündlich Wetterbeobachtungen erstellt und über Küstenfunkstellen verbreitet. Der Bordmeteorologe beriet auf den Fischfangplätzen die Fischereiflotte über Sprechfunk laufend über das zu erwartende Wetter. Die eigene Schiffsführung erhielt zweimal täglich schriftliche Wetterberichte und in Wetterbesprechungen wurde die Entwicklung des Wettergeschehens erläutert. Auf den Forschungsschiffen wurden außerdem die wissenschaftlichen Fahrtleiter meteorologisch beraten, und z. T. eigene Forschungsarbeiten durchgeführt.

Aus personellen Gründen mußten 17 Reisen der FSB und FFS ohne Meteorologen durchgeführt werden. Für 2 Reisen waren Meteorologen anderer Wetterämter und für 2 weitere Reisen war je ein Pensionär eingesetzt. Aus ähnlichen Gründen konnten auch auf 8 Reisen mit insgesamt 290 Seetagen keine Funkwettertechniker eingesetzt werden.

Für einen seitens des BML geplanten Neubau eines Fischereischutzbootes wurde mit der Planung für die Einrichtung einer neuen Bordwetterwarte begonnen.

4 Klimadienst

4.1 Bundesrepublik Deutschland und Europa

Der weltweit zu beobachtende Trend in der Anwendung meteorologischer Daten für Planungen der öffentlichen Hand sowie der vielen Zweige in Wirtschaft, Technik, Industrie, Handel und Verkehr hatte erhöhte Anforderungen an den Klimadienst zur Folge, die nur durch eine weitere Rationalisierung erfüllt werden konnten. Diese erstreckte sich vom Klima-Beobachtungsnetz über die Datenerfassung und -verarbeitung bis zur fachlichen Interpretation der Tabellen (Häufigkeitsverteilungen, Korrelationen usw.), Grafiken und Karten für die Zwecke der Kunden. Die Wetterämter wurden verstärkt mit den notwendigen Grundlagen versorgt, um trotz der schwierigen Personalsituation den Anforderungen gerecht werden zu können.

4.1.1 Planung und Methodik

An der zur rationellen Erfüllung der gesetzlichen Aufgaben dringend notwendigen Umgestaltung des Klimadienstes mit dem Ziel einer besseren Instrumentierung und des Übergangs auf möglichst 8 tägliche Beobachtungen, wie im synoptischen Dienst, wurde mit Nachdruck weitergearbeitet.

Wegen der großen Bedeutung der wetterdienstlichen Tätigkeit auf dem Gebiet des Umweltschutzes stand die Verdichtung des einheitlichen Windmeßnetzes im Vordergrund dieser Bemühungen. Durch die Ausrüstung von fünf Klimahauptstationen (Kaiserslautern, Beerfelden, Fulda, Hameln und Lüneburg) mit elektr. Windmeßgeräten konnte dieses weiter ausgebaut werden.

Durch Vermittlung des Amtes für Wehrgeophysik stellen 25 Stationen aus dem militärischen Bereich ihre Originalwindregistrierungen dem Deutschen Wetterdienst zur Verfügung. Die Auswertung dieser Registrierstreifen wird von den Außenstellen der zuständigen Wetterämter für die Datenerfassung vorgenommen. Dies bedeutet für sie zwar eine zusätzliche Arbeitsbelastung, die Wetterämter verfügen aber dadurch über zusätzliche Winddaten für Auskünfte und Gutachten. Insgesamt stehen nun laufend von 110 repräsentativen Windmeßstellen in der Bundesrepublik Deutschland die Daten der stündlichen Windauswertungen zur Verfügung.

Für die notwendig gewordene Neuauflage der Psychrometertafel wurden sämtliche Tabellen und die zugehörigen Randleisten mit Hilfe der EDV-Anlage neu berechnet und ausgedruckt. Die Tabellen konnten noch vor Ablauf des Berichtsjahres für die Drucklegung bereitgestellt werden.

An den Wetterstationen Norderney, Kleiner Feldberg/Ts. und Garmisch-Partenkirchen wurden die Vergleichsmeßreihen zwischen einer Kunststoffhütte und den herkömmlichen Holzhütten fortgesetzt.

4.1.2 Maschinelle Datenverarbeitung

Etwa 470 Klimatabellen und 150 Tabellen der »Stündlichen Windauswertung« wurden routinemäßig monatlich bearbeitet. Die Bearbeitung, die vor allem in der rechnerischen und fachlichen Prüfung besteht, lief ohne Beanstandung. Ein Programm für eine erweiterte maschinell-fachliche Prüfung der Klimatabellen wurde fertiggestellt, so daß es, wie vorgesehen, ab 1. Januar 1976 eingesetzt werden kann.

Im Rahmen der Rationalisierung der Datenerfassung wurde eine viermonatige Erprobung des Datensammelsystems DSS 620/35 der Firma NIXDORF mit der Erfassung von Niederschlags- und Klimadaten durchgeführt; der Datendurchsatz konnte dabei gegenüber der bisherigen Methode über die Lochkarte beschleunigt werden.

Versuche, die Datenerfassung mittels optischer Belegung noch rationeller zu gestalten, konnten dagegen noch nicht abgeschlossen werden. Der durchgeführte Test mit einem Belegleser, der mit dem Lesen von Niederschlagsmeldebogen durchgeführt wurde, verlief zufriedenstellend; ein Versuch mit einem anderen Modell ist in Vorbereitung.

Die Übertragung der Daten auf Magnetbänder aus den beim Zentralamt archivierten Lochkarten und den laufend anfallenden Neuzugängen wurde fortgesetzt. So konnten weitere 80 Stationen mit längeren Klima-Beobachtungsreihen aufbereitet werden; es stehen nunmehr die Daten von 415 Stationen für maschinelle Auswertungen auf Magnetbändern zur Verfügung.

Die vorhandenen Reihen mit täglichen Niederschlagshöhen von ca. 2000 Niederschlagsmeßstellen konnten bis zum Jahr 1970 erweitert werden. Die Erfassung von stündlichen Auswertungen der Sonnenscheindauer von insgesamt 100 Stationen für den Zeitraum 1951—1970 und deren Übertragung auf Magnetbänder wurde fortgesetzt. Von 72 Stationen konnten vollständige Reihen der stündlichen Auswertung des Anemographen der Jahre 1969—1974 erfaßt und ausgewertet werden.

Mit der Umstellung der Windauswertung ab Beginn des Berichtsjahres von der 32teiligen Richtungsskala auf die 360°-Skala mußte auch das Erfassungsformat umgestellt werden. Ein entsprechendes Programm für die Umrechnung der Winddaten wurde erstellt. Weitere umfangreiche Programmierarbeiten erforderten die Andauerstatistik verschiedener Elemente, die Neuberechnung der Psychrometertafel, die Rationalisierung der Ausgabe des Meteorologischen Jahrbuches und die Weiterentwicklung der fachlichen Prüfung von Klimadaten. Für die ständig steigende Zahl von Anforderungen klimatologischer Statistiken von Kunden mußten im Berichtsjahr etwa 80 Programme erstellt und die notwendigen Anfragen über die EDV-Bearbeitung mit fachlichen Auskünften untermauert werden.

4.1.3 Regionale Klimatologie

Für das von 40 verschiedenen meteorologischen Größen fast vollständig vorliegende Klimareihenarchiv wurde die Prüfung auf zeitliche Homogenität fortgesetzt sowie die Prüfung der Mittelwerte 1951—1970 auf horizontale Homogenität durch erste Kartenentwürfe begonnen. Das Reihenarchiv für den Bereich der Bundesrepublik Deutschland stellt eine gute Grundlage für Auskünfte und Gutachten dar; hervorzuheben ist besonders die zusätzlich vermehrte Nachfrage nach Häufigkeitsverteilungen und Mehrfachkorrelationen verschiedener Elemente.

Außerdem wurde mit der maschinellen Berechnung der relativen Sonnenscheindauer und deren Darstellung in Karten begonnen. Eine Extremwertstatistik der Sonnenscheindauer konnte beendet werden. Tabellarische Zusammenstellungen für den Hydrologischen Atlas der Bundesrepublik Deutschland zum Abschnitt Niederschlag konnten abgeschlossen werden.

Für den von der WMO herausgegebenen Klimaatlas von Europa sowie auch als Unterlagen für Beratungen wurden folgende Karten für den Zeitraum 1931—1960 entworfen: Mittlere tägliche Minima der Lufttemperatur für die Wintermonate im Maßstab 1:1 Mio., mittlere Zahl der Tage mit mindestens 1,0 und 10,0 mm Niederschlag für alle Monate, Jahreszeiten und Jahr und mittlere maximale Tagesniederschlagshöhen für alle Monate im Maßstab 1:2,5 Mio.

Im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit wurde für die in den Vereinigten Staaten von Amerika veröffentlichten »World Weather Records« die Sammlung und Überprüfung der auf Datenträger eingehenden Klimadaten aller Länder des Regionalverbandes Europa der WMO für den Zeitraum 1961—1970 übernommen.

Auch im Sachgebiet »Klima Europa« konnte der Ausbau des Klimareihenarchivs, das zur möglichst schnellen Bearbeitung von Anfragen und der Erstellung von Klimatafeln dient, fortgeführt werden. Für Österreich, Jugoslawien und Großbritannien konnten die Entwürfe von Klimatafeln für den neuen Zeitraum 1931—1960 fertiggestellt werden.

Bei den Auskünften und Gutachten sind besonders die zahlreichen Zusammenstellungen für Reiseunternehmen und das Statistische Bundesamt, Planungsunterlagen für Industrie und Wirtschaft sowie die Anfragen der Versicherungsgesellschaften bei Transport- und Sturmschäden zu erwähnen.

4.1.4 Aero- und Flugklimatologie

Für die Anwendung bei Planungsaufgaben des Bildflugs wurden Häufigkeiten von 5 für den Bildflug günstigen Wolken-Sicht-Bedingungen an etwa 70 synoptischen Stationen der Bundesrepublik Deutschland ausgezählt. Diese Statistik gibt mittlere Häufigkeiten der Bedingungen für Monate, Jahreszeiten und Jahr einer 15jährigen Periode getrennt für die Termine 6, 9, 12, 15 und 18 Uhr GMT, ferner mittlere Häufigkeiten der Andauer nach den dreistündlichen synoptischen Beobachtungen. Mit dem Entwurf von mittleren monatlichen Verteilungskarten von 2 Wolken-Sicht-Bedingungen konnte begonnen werden.

Nach internationalen Richtlinien wurden für die internationalen Verkehrsflughäfen der Bundesrepublik Deutschland Statistiken einer 20jährigen Periode von mittleren Termin- und Extremwerten des Luftdruckes, der Lufttemperatur und der Luftfeuchtigkeit mit Angabe der jeweiligen Streuungswerte fertiggestellt.

Auf spezielle Anfragen wurden wiederum besondere flugklimatologische Angaben für Flugplätze und Flugräume erarbeitet, z. B. zur Beurteilung von Segelflugbedingungen in Südspanien, zur Förderung des Ausbaus von Flugplätzen der Zentralafrikanischen Republik durch die Bundesanstalt für Flugsicherung und für die Planung von Flügen Europa—Indien nach Sichtflugregeln.

Der Ausbau einer umfangreichen Inversionsstatistik nach Radiosondenaufstiegen der Bundesrepublik Deutschland wurde im Hinblick auf Anforderungen des Umweltschutzes und anderer Anwendungsgebiete (z. B. Planung der Nutzung von Sonnenenergie) fortgesetzt.

Mittlere Höhenwindverteilungen wurden für Untersuchungen zur radiologischen Belastung im Raum Baden-Württemberg und im Niederrheingebiet zur Verfügung gestellt.

EUROCONTROL erhielt für die Prüfung von Flugwegberechnungen in 3 Testperioden Temperatur- und Winddaten ausgewählter Hauptdruckflächen von 9 europäischen Radiosondenstationen.

4.1.5 Technische Klimatologie

Die stadtklimatologische Modelluntersuchung für das Bankenviertel der Stadt Frankfurt am Main wurde abgeschlossen und ein Anschlußgutachten für sieben kleinere Siedlungsgebiete in Stadtrandlagen vorbereitet. Die Ergebnisse sind für Probleme der Stadtsanierung sowie für Bauleitpläne von Bedeutung.

Auf dem Sektor Bauwesen/Gebäudeklimatologie konzentrierte sich die Gutachtertätigkeit insbesondere auf Eislasten für Antennenträgerwerke und Überlandleitungen.

Die Mitarbeit an der Neufassung der DIN-Vorschrift 1055, Blatt 4 (Lastannahmen/Windlast) wurde wie im Vorjahr fortgesetzt. Nach Abschluß der Winterbausaison 1974/75 erhielt die Bundesanstalt für Arbeit Angaben über durchschnittliche Schlechtwettertage.

Für Zwecke der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik waren noch weitere meteorologische Sonderuntersuchungen über den Wärmebedarf von Gebäuden erforderlich, die für die Neufassung der DIN-Vorschrift 4701 (»Regeln für die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden«) bestimmt sind. Ein Auftrag des Fachnormenausschusses Maschinenbau zur Aufbereitung von

klimatologischem Datenmaterial für die Dimensionierung von Klimaanlage wurde abgeschlossen.

Im Zusammenhang mit Problemen der Energieversorgung und dem Energieverbrauch stieg die Abgabe der monatlichen »Gradtagzahlen« (Heiztechnische Kenngröße für das Temperaturdefizit von Tagesmitteltemperatur gegen gewünschte Raumtemperatur) erneut an. Für die neue VDI-Richtlinie 2607, Blatt 1 (Wirtschaftlichkeitsberechnung von Wärmeverbrauchsanlagen/Betriebstechnische und Wirtschaftliche Grundlagen) wurden langjährige Gradtagzahlreihen des Beobachtungszeitraumes 1951 bis 1971 zusammengestellt und die routinemäßige Abgabe der neuen monatlichen Gradtagzahlen auf der Basis einer mittleren Raumtemperatur von 20° C und einer Heizgrenztemperatur von 15° C vorbereitet.

Die Winduntersuchungen an der Kochertalbrücke sowie an der Neckartalbrücke Weitingen wurden vorerst abgeschlossen.

4.1.6 Umweltschutz und Standortbegutachtungen

Die Anforderungen auf dem Gebiet des Umweltschutzes, insbesondere der Raumordnung, Landesplanung und Standortbegutachtung sind weiter angestiegen, so daß im Berichtsjahr Maßnahmen zur Rationalisierung durchgeführt werden mußten. So wurden nach dem Erarbeiten von Richtlinien zur Erstellung von Standortgutachten die Wetterämter Frankfurt, Essen und München mit Meßzügen ausgerüstet und jeweils das Sachgebiet »Technische Klimatologie/Umweltschutz« eingerichtet. Im Zentralamt sollen daher keine Standortgutachten mehr bearbeitet, sondern nur noch Grundsatzuntersuchungen durchgeführt und Koordinierungsaufgaben wahrgenommen werden.

Die Zahl der zu erstellenden Standortgutachten und Grundsatzuntersuchungen betrug am Ende des Berichtsjahres 19, wobei die Laufzeit der Grundsatzuntersuchungen z. T. bis Ende 1979 reicht.

Als wichtigste Grundsatzuntersuchungen und Gutachten sind zu nennen:

Regelmäßige Durchführung von täglichen kleinaerologischen Aufstiegen um 8.00 und 14.00 Uhr in Offenbach zur Gewinnung von Unterlagen für eine Bewertung dieses Raumes für die Ansiedlung weiterer Emittenten,

Fortführung der Arbeiten zur Erstellung von Statistiken der Ausbreitungsklassen für die gesamte Bundesrepublik Deutschland.

Die seit 1971 laufenden Messungen an den Temporärstationen für die lufthygienisch-meteorologische Modelluntersuchung in der Region Untermain wurden im Berichtsjahr eingestellt und die Auswertung und maschinelle Aufbereitung fortgeführt. Zusätzlich mußten in einigen Taunustälern bei bestimmten Wetterlagen Vertikalsondierungen durchgeführt werden, um Aussagen hinsichtlich der Temperatur- und Windverteilung mit der Höhe machen zu können.

Im Rahmen der Deutsch-Niederländischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Luftreinhaltung fanden auch im Berichtsjahr entlang der niederländischen Grenze zwischen Rheine und Wesel Profildfahrten statt. Dabei führte z. T. der Wettermeßzug Essen kleinaerologische Messungen durch, um die meteorologischen Parameter der bodennahen Luftschichten zu erforschen.

Zur Überprüfung von Modellergebnissen für Kühlturnauswirkungen wurden Messungen an einem bestehenden Naßkühlturm in Neurath aufbereitet. Ein VDI-Bericht hierüber ist in Bearbeitung.

Für ein »Erdwissenschaftliches Flugzeugmeßprogramm« konnte mit Voruntersuchungen begonnen werden, dessen Zweck es ist, aus multispektralen Sensorenaufzeichnungen und insbesondere durch IR-Scanning viele Fragen der Klimatologie, der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung, der Siedlungsplanung und -entwicklung sowie der Gewässerverschmutzung für regionalplanerische Zwecke zu untersuchen.

Wichtige Standortgutachten werden z. Z. bearbeitet für

Remerschen (Luxemburg) und für die BASF (Ludwigshafen) durch das Wetteramt Frankfurt,
Grohnde und Schmehausen durch das Wetteramt Essen,
Isar/Ohu und Iller/Donau durch das Wetteramt München.

4.1.7 Hydrometeorologie

Die Ermittlung von monatlichen, halb- und ganzjährigen Gebietsniederschlägen für wasserwirtschaftlich wichtige Einzugsgebiete von Flüssen sowie für die Bundesländer wurde fortgesetzt. Ferner wurden für die Planung von Anlagen des Hochwasserschutzes und der Stadtentwässerung für ca. 25 Gebiete und Orte Tabellen der Niederschlagshöhe und Niederschlagsspenden in Abhängigkeit von der Niederschlagsdauer und Überschreitungshäufigkeit erstellt.

Die Erfassung von Starkregen nach Dauer und Häufigkeit ging nach der Erprobungsphase im Jahre 1974 nun nach dem neuen EDV-gerechten Auswerteverfahren für zwei Projekte in die routinemäßige Bearbeitung. Die Berechnung von Niederschlagsdauer und -höhenlinien aus klimatologischen Eingangsgrößen erfolgt durch ein EDV-Programm, welches das bisherige zeitraubende manuelle Berechnungsverfahren ersetzt.

Etwa 70 Titel konnten für den hydrometeorologischen Teil der hydrologischen Bibliographie bearbeitet werden.

Im Rahmen der Internationalen Hydrologischen Dekade (1965—1974) wurde der meteorologische Teil des Jahrbuches 1972 der Bundesrepublik Deutschland zusammengestellt.

4.2 See und Übersee

4.2.1 Maritim-meteorologischer Dienst

Im Berichtsjahr gingen von deutschen Schiffen insgesamt 199000 Beobachtungen ein (184000 von Handelsschiffen, 6000 von Fischereifahrzeugen, 9000 von Fischerereischutzbooten, Forschungsschiffen und Spezialeinheiten). Von den Beobachtungen aus dem mobilen Beobachtungsnetz wurden im internationalen Wettermeldedienst 65000 Beobachtungen = 33% abgesetzt.

Für das von der UNESCO im Rahmen der Internationalen Hydrologischen Dekade (IHD) ins Leben gerufene Projekt »Wasserbilanz der Ostsee« wurden Schiffe der Ostseefahrt angeworben, auf denen Messungen der Luft- und Wassertemperatur und Beobachtungen des Windes und der Himmelsbedeckung angestellt werden.

In Zusammenarbeit mit dem DHI wird der meteorologische Teil des »Nautischen Funkdienstes« betr. die Verbreitung meteorologischer Nachrichten ständig redigiert.

4.2.2 Elektronische Datenverarbeitung

Der im Seewetteramt installierte Computer CD 1700 war während seiner Betriebszeit von 12 Stunden pro Arbeitstag über das ganze Jahr voll ausgelastet. Die Ausfallzeit betrug pro Monat durchschnittlich 8% der Betriebszeit. Der Kartenleser war mit 53% und die Magnetbandgeräte mit 28% an der Ausfallzeit beteiligt. Ein Magnetplattenlaufwerk wurde nach 51633 Betriebsstunden bei der Firma CDC generalüberholt.

Im Berichtsjahr wurde eine Reihe von Programmen entwickelt bzw. bestehende Programmfamilien weiter ausgebaut, darunter ein Programmsystem »Datenprüfung« als Prüfprogramm für maritim-meteorologische Beobachtungen (fahrende Schiffe, Feuer- und Wetterschiffe) und eine Programmfamilie für Radiosondenauswertung, die speziell für die Belange von GATE und das Omegasystem dient.

Das Nationale Datenzentrum für GATE hat umfangreiche Datenmengen mit den dafür vorgesehenen anderen Datenzentren ausgetauscht. Außerdem wurden diese Daten in das nationale Datenarchiv übernommen.

Von der Datenerfassung wurden 260 000 Lochkarten mit Wetterdaten gelocht und 226 000 maschinell geprüft. Darüber hinaus wurden durch Lohnlochbetriebe 270 000 Lochkarten mit historischen Wetterdaten für Projekte der meteorologischen Forschung erstellt.

Der für das Projekt »Historische Schiffswetterbeobachtungen« (HSSTD) eingesetzte optische Markierungsleser las in 1767 Stunden Betriebszeit 300 000 Markierungsformulare. Die gelesenen Schiffspostions- und Wetterangaben wurden durch einen angeschlossenen Kartenlocher auf Lochkarten ausgegeben. Auch für andere Dienststellen des DWD wurden kleine Datenkollektive über Markierungsformulare auf Lochkarten übertragen.

Durch den internationalen Austausch von Wetterdaten erhielt das Seewetteramt im Berichtsjahr 62 000 Wetterdaten aus dem Gebiet des Südatlantik von 19 verschiedenen Ländern. Der Archivteil »Südatlantik« (beginnend mit dem Jahr 1961) erreichte damit einen Datenbestand von 1 925 000 Wetterbeobachtungen. Aus diesem Material wurden für die Jahre 1961, 1962 und 1963 die Tabellen für die »Marine Climatological Summaries« berechnet und druckfertig ausgegeben. An die anderen acht Länder, die die Bearbeitung und Veröffentlichung der »Summaries« für ihre Zuständigkeitsgebiete vornehmen, wurden 230 000 Datensätze versandt.

Der Bestand der Hauptdatenbanken konnte weiter vermehrt werden, und zwar die nationalen Schiffswetterbeobachtungen um 242 000, die Schiffswetterbeobachtungen im Atlantik 1860—1960 um 571 000 und die internationalen Schiffswetterbeobachtungen aus dem Südatlantik ab 1961 um 79 000 Daten.

Außerdem werden folgende Datenbanken im Seewetteramt geführt:

- Weterschiffsbeobachtungen vom Atlantik (bis Dezember 1971 vorliegend),
- Feuerschiffsbeobachtungen von Nord- und Ostsee,
- Überseeklimabeobachtungen,
- Revier-, Reede- und Hafenwetter für Schiffsraummeteorologie,
- Aerologische Daten tropischer Stationen,
- AIREPs der Lufthansaflüge nach Südamerika,
- Grunddaten und statistische Ergebnisse der »Marine Climatological Summaries«,
- monatliche Niederschlagssummen über 115 Jahre von 33 norddeutschen Stationen.

4.2.3 Maritime Klimatologie

Die Aufbereitung der meteorologischen Beobachtungen aus den alten Schiffstagebüchern wurde zur Vervollständigung der Datenbank maritim-meteorologischer Beobachtungen des Seewetteramtes, insbesondere für das HSSTD-Projekt der WMO fortgesetzt.

Für den Weltklima Atlas »World Survey of Climatology«, Band XV »Climates of the Oceans« wurde an einer Klimatologie des Südatlantischen Ozeans gearbeitet. Hierzu wurden umfangreiche EDV-Auswertungen des hiesigen Datenarchivs herangezogen, und zwar sowohl alle verfügbaren historischen Schiffsbeobachtungen als auch alle bis jetzt eingegangenen internationalen Beobachtungen des deutschen Zuständigkeitsbereichs, außerdem Klimadaten aus Übersee sowie Klimaauswertungen anderer Länder. Es wurden für Januar und Juli Karten des Luftdrucks, der Windstärke, der Beständigkeit des Windes, der Wellenhöhe, der Wasser- und Lufttemperatur, des Dampfdrucks, der relativen Feuchte und der Verdunstung entworfen. Auch das Verhalten der Streuung dieser Elemente wurde untersucht. Ein besonders eingehendes Studium galt der Erforschung der höheren Luftschichten über dem Ozean und den angrenzenden Kontinenten.

Für die Abschnitte »Klima und Wetter« sowie »Seegang« der laufenden Neuauflagen der Seehandbücher wurden mit Hilfe eines Rechenprogramms Häufigkeiten und Mittelwerte für Wind, Seegang, Luftdruck, Temperaturen, Feuchte, Sichtweite, Nieder-

schlag und Bedeckung für verschiedene Felder berechnet. Im Berichtsjahr wurden Neubearbeitungen für die Seehandbücher Nordsee, östlicher Teil, und Ostsee, III. Teil, fertiggestellt, für die Seehandbücher Mittelmeer, III. Teil, und Persischer Golf vorbereitet.

Die monatlich von der Deutschen Lufthansa überlassenen AIREPs zwischen Afrika und Südamerika wurden durchgesehen und zur Datenerfassung auf Markierungsbogen übertragen. Alle für GATE aufbereiteten AIREPs wurden gesammelt, geprüft und der Colorado State University zur Verfügung gestellt.

Im Rahmen des HSSTD-Projekts wurde mit einem weiteren Rechenprogramm für den vereinbarten Datenaustausch die Transformation der historischen Schiffsbeobachtungen in das vorgeschriebene Format durchgeführt. Zunächst wurden die Beobachtungen des Pazifischen Ozeans, dann die des Mittelmeeres und des Indischen Ozeans transformiert, sortiert und an die USA bzw. die Niederlande verschickt. Die Aufstellung und Auswertung der eigenen HSSTD-Datenbank aller Beobachtungen des Atlantischen Ozeans verzögert sich gegenüber dem Terminplan wegen mangelnder Programmiererkapazität und Überlastung der EDV durch GATE.

4.2.4 Angewandte Seewetterkunde

Im Berichtsjahr lag die Zahl der Gutachten, Auskünfte und Beratungen bei 350. Sie wurden an Seeämter, Gerichte und Staatsanwaltschaften, Polizei- und Wasserpolizeidienststellen, Bundesministerien und nachgeordnete Dienststellen, Behörden der Wirtschaft, Verkehr, Strom- und Hafenbau, Reedereien, Werften und Versicherungen, Havarie- und Schifffahrtsexperten, die Seeberufsgenossenschaft und den Germanischen Lloyd, an Gesellschaften und Ingenieurbüros, an Institute und Forschungsprojekte, an in- und ausländische Firmen sowie an Privatleute gegeben.

An bemerkenswerten Gutachten seien unter anderem folgende erwähnt:

Angaben über Wind, Temperatur, Seegang und Sichtverhältnisse aus den Seeräumen vor der Westküste Südnorwegens, vor der Westküste der Iberischen Halbinsel, aus den Seegebieten Nördliche Nordsee, Südtteil Europäisches Nordmeer und Ostteil Nordatlantik sowie vor der Westküste von Afrika für Offshore-Untersuchungen,

Klimadaten sowie Angaben über Wind und Seegang von der Südostküste Arabiens und aus dem Bereich der Bucht von Suez für Hafenbauten,

Gutachten für Seeämter und Gerichte bei Schiffsunfällen und Havarien, u. a. bei Überführung von MS »Caribia« bei Guam durch Taifun-Einwirkung,

beratende und begutachtende Vorbereitung der internationalen Segelregatta Kapstadt — Rio de Janeiro,

Angaben über Wetter, Wind und Seegang aus dem südlichen Südatlantik und dem Südpolarmeer für das Forschungsunternehmen von FFS »Walther Herwig«.

4.2.5 Schiffsraum-Meteorologie

Von den rund 100 Auskünften, Beratungen, Gutachten und Untersuchungen, die im Berichtszeitraum anfielen, seien einige wesentliche besonders erwähnt:

Temperaturverhältnisse für aktuellen Containertransport Hongkong — Wladiwostok — Transsibirische Eisenbahn im Winter 1974/1975,

Beanspruchung von Ladung auf dem Seeweg vor Westafrika durch Luft- und Wassertemperaturen sowie Strahlung,

Nässeschaden an Teekisten, Bestimmung des Feuchtegleichgewichts,

Klima der Meere, Küsten- und Hafenbereiche in der Äquatorialzone zur Festlegung bzw. Überprüfung von Auslegungsdaten für Schiffsklimaanlagen und von Kühlkreisläufen für Maschinenanlagen,

Untersuchung von Feuchteschäden an vegetabilen Importgütern, meteorologische und laderaum-meteorologische Bedingungen beim Transport bearbeiteter tropischer Hölzer im Container von Südostasien nach Europa.

Der laderaum-meteorologische Hafendienst führte etwa 130 Besuche in Lagerräumen im Hafenbereich und an Bord von Frachtschiffen durch, wovon der größte Teil der Kontrolle und Betreuung der laufenden Meßvorhaben diente. Hierunter fielen auch Besprechungen bei Reedereien, Firmen und Instituten, ferner Schadensbesichtigungen an Bord und in Schuppen sowie Einweisungen von Beobachtern und Erfahrungsaustausch mit Nautikern.

In folgenden Kommissionen hat die Arbeitsgruppe Schiffsraum-Meteorologie im Berichtszeitraum mitgearbeitet:

- Arbeitskreis »Lüftung, Klimatisierung und Kühlung« (Schiffbautechnische Gesellschaft)
- Arbeitskreis »Modell- und Einsatzklima« (Deutscher Normenausschuß)
- Unterausschuß »Sicherung der Seefahrt« (Nautischer Ausschuß im Seeverkehrsbeirat des BMV)
- Schiffahrtskommission (Deutsche Gesellschaft für Ortung und Navigation e. V.).

4.2.6 Überseeklimatologie

Im Berichtsjahr wurden 447 Auskünfte, Beratungen und Gutachten für Industrie, Handel, Behörden und Touristik angefertigt, die sich auf zahlreiche Länder in Afrika, Asien, Amerika und auf Australien erstreckten.

Diese bezogen sich z. B. auf:

- Maximale Windgeschwindigkeit im Raum Ghazvin/Iran für Errichtung von Sendemasten,
- Klimadaten der heißesten Häfen zur Beurteilung der Belastung von Schiffstauen,
- Extreme Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten auf See und im Hafen zwecks Rohrisolierung auf Gastankschiffen,
- Maximale Windgeschwindigkeitswerte und UV-Strahlungen an verschiedenen Orten in Nigeria für elektrische Anlagen,
- Niederschlagsintensität in Lagos/Nigeria für Sanitäranlagen,
- Klimabeschreibung von Ras-al-Khaimah/Vereinigte Arabische Emirate für Ingenieurarbeiten,
- Extreme Klimawerte und deren Andauer im Raum Nordafrika bis zum Arabischen Golf,
- Schneesturmdaten für Washington/USA zwischen März 1952 und Juni 1957,
- Beurteilung der Verhältnisse und ungewöhnlichen Belastungen des Dienstortes Sao Paulo für den BMI,
- Erdbodentemperaturen weltweit für Forschungsarbeit im Max-Planck-Institut Mainz.

Spezielle Klimabeiträge (Klimabeschreibungen und Klimadaten) erhielt das Bundesverwaltungsamt — Amt für Auswanderer — für die Ländermerkblätter Irak und Obervolta. Das Statistische Bundesamt in Wiesbaden erhielt für die Serie »Länderkurzberichte« weitere Daten und Klimabeschreibungen von der arabischen Republik Jemen, der Volksrepublik Jemen, von Libyen, der Sowjetunion, dem Sudan und von Togo.

4.3 Medizinmeteorologie

Hauptaufgaben des Deutschen Wetterdienstes auf dem Gebiet der Medizinmeteorologie waren die Ausübung eines Beratungsdienstes zur praktischen Anwendung der medizinmeteorologischen Erkenntnisse, grundlegende Forschungsarbeiten und kurortklimatische Begutachtungen.

4.3.1 Beratungen und Forschungsarbeiten zur Wetterbiotropie

Wetterberichte für Ärzte wurden von der Medizinmeteorologischen Forschungsstelle Hamburg für Nordwestdeutschland und West-Berlin, von der Medizinmeteorologischen Forschungsstelle Bad Nauheim für den mittleren Bereich der Bundesrepublik Deutschland und von der Medizinmeteorologischen Forschungsstelle Freiburg herausgegeben.

Die Medizinmeteorologische Forschungsstelle Hamburg baute ihre biosynoptische Beratung für ein Rehabilitationszentrum in enger Zusammenarbeit mit Ärzten weiter aus. Die medizinmeteorologischen Monatsberichte werden wie bisher von den Forschungsstellen herausgegeben, die Meßprogramme fortgesetzt.

Ein Vergleich der Haut-Leitfähigkeitsmessungen mit den Wetterlagen nach der Dezimalklassifikation zeigte einen niedrigeren Leitwert bei Wetterlagen, die zu einem erhöhten Gesamttonus führen, wie z. B. starkgradientige Frontalzonen oder Lagen mit kräftigen feuchtabilen Vorgängen. Eine erhöhte Leitfähigkeit der Haut konnte bei advektionsschwachen und austauscharmen Wetterlagen, wie auch bei Aufgleiten in der oberen Troposphäre beobachtet werden.

Die Forschungsstelle Bad Nauheim untersuchte eine 20jährige Beobachtungsreihe mit den Basiswerten von Königstein/Ts. und Bad Nauheim nach den prozentualen Anteilen verschiedener Wetterprozesse. Im Jahresablauf wurden Schwerpunkte einzelner Wetterprozesse gefunden, Tagesgänge dargestellt sowie Perioden jener Wettervorgänge deutlich gemacht, die markante pathologische Erscheinungen aufweisen. Es wurde der Versuch unternommen, »biologisch günstige und ungünstige« Witterungsabschnitte im langjährigen Mittel festzulegen.

Gemeinsam mit dem städtischen Konitzkykystif in Bad Nauheim wurden die akuten Erscheinungen bei Herz- und Kreislaufpatienten, wie Angina pectoris-Anfälle, Herzinfarkte, Apoplexien in einem 6-Stunden-Intervall registriert und mit Wettervorgängen verglichen. Diese Patientengruppe reagierte besonders auf Kaltluftvorstöße.

Ziel einer Untersuchung »der Einfluß des Wetters auf das Verkehrsunfallgeschehen im Raum Saarbrücken« war die Beurteilung der trivialen und biotropen Wettereinflüsse in ihrer Wirkung als Risikofaktoren für die Verkehrssicherheit. Zu erhöhter Unfallhäufigkeit führte besonders die erste Straßenglätte, Nebel dagegen nur dann, wenn die Sicht stark eingeschränkt war. Signifikant erhöhte Unfallhäufigkeit fand sich bei Advektion subtropischer Warmluft sowie bei allen Wetterlagen mit einer starken Biotropie-Intensität. Es konnte nachgewiesen werden, daß die biotrope Wirkung zumindest die gleiche Größenordnung aufweist, wie die trivialen Wettererscheinungen.

Bei der Untersuchung der Betriebsunfälle von Daimler-Benz (1971—1974) standen der Forschungsstelle Freiburg mehr als 36 000 Unfälle als ausreichend großes Kollektiv für eine statistische Bearbeitung nach medizinmeteorologischen Methoden zur Verfügung. Es zeigte sich, daß Südwestwetterlagen mit labilen Vorgängen an der warmen Seite der Frontalzone zu einer Unfallmehrfachung führten, dagegen Nordwestwetterlagen und kalte Hochdruckgebiete sowie Ostwetterlagen mit schwacher Dynamik eine Reduzierung der Unfallzahlen bewirkten. Ausländer und Deutsche wurden dabei vom Wetter gleichermaßen irritiert. Die Todesursachenstatistik von Baden-Württemberg (1968—1974) wurde EDV-gerecht aufbereitet und mit der Dezimalklassifikation und den Tageswettertypen auf ihre Wetterabhängigkeit geprüft. Dabei ergaben sich gesicherte Zusammenhänge mit mehreren Todesursachen, wobei besonders die Kreislauf- und Atemwegserkrankungen mit ihren Untergruppen sich als wetterabhängig herausstellten.

In Zusammenarbeit mit der Orthopädischen Universitätsklinik Erlangen wurden 573 Fälle von Gelenkblutungen bei Haemophilen untersucht. Es ergab sich eine signifikante Beziehung zwischen typischer Vorderseitenlage und erhöhter Anzahl der Gelenkblutungen, während sich in der kaltauftadvektiven Phase die Zahl der Blutungen senkte.

Zur Beschreibung von Zeitreihen wurden von der Medizinmeteorologischen Forschungsstelle Freiburg Kenngrößen berech-

net, wie Mittelwert, Varianz, Schiefe, Exzeß, Variationskoeffizient, Zahl der Durchgänge durch den Mittelwert, Zahl der Extremwerte usw. Aus den Analysen von ca. 600 Zeitreihen von raschen Temperaturschwankungen innerhalb von 10 Minuten aus dem Winterhalbjahr 1971/72 ergab sich, daß die größten Varianzen im Periodenbereich zwischen 30 und 60 Sekunden auftraten. Eine Betrachtung der einzelnen fast schlagartigen Temperaturänderungen in einer zweidimensionalen Häufigkeitsverteilung der Abstände der Extremwerte in Zeit- und Temperaturrichtung zeigte, daß etwa 90% bei den »scheinbaren« Periodenlängen ≤ 10 Sekunden und bei den Temperaturänderungen $\leq 0,5$ Grad sind. Mit einem weiteren Programm wurden aus synoptischen Werten bestimmte meteorologische Größen wie die Richardson-Zahl für verschiedene Niveaus, vertikale Temperaturgradienten, Abkühlungsgröße etc. berechnet und mit den Kenngrößen aus den Zeitreihen korreliert. Das Zeitreihenprogramm ist geeignet, die Auswertung der Daten gewisser physiologischer Tests durchzuführen.

Die Medizinmeteorologische Außenstelle Tübingen hat in Zusammenarbeit mit der Frauenklinik der Universität Tübingen den Wettereinfluß auf den Wehenbeginn untersucht. Der Durchzug von Kalt- und Warmfronten erwies sich für den Beginn der Wehen als relevant, ebenso konnte ein Zusammenhang zu der atmosphärischen Impulsstrahlung $\geq 0,4$ Volt/m erkannt werden.

4.3.2 Bioklimatische Arbeiten

In gezielten Veröffentlichungen wurden besonders die Ärzte über die Möglichkeiten der bioklimatischen Beratungen aufgeklärt. Dadurch konnte erreicht werden, daß sich zum großen Teil nur solche Personengruppen wegen einer bioklimatischen Beratung an den Deutschen Wetterdienst wandten, bei denen durch einen Klimawechsel eine Besserung des Gesundheitszustandes zu erwarten ist. Nach wie vor lag der Schwerpunkt der Beratungstätigkeit wegen der überregionalen Fragestellung mit ca. 1000 Kurzberatungen und 115 ausführlichen Begutachtungen weiterhin bei der Abteilung Klimatologie. Weitere 179 Beratungen wurden von den Forschungsstellen Hamburg (56), Bad Nauheim (56), Freiburg (48) sowie von der Außenstelle Tübingen (19) bearbeitet. Die besonders große Beachtung der Karte: »Die bioklimatischen Zonen in der Bundesrepublik Deutschland« (Entwurf von F. Becker und M. Wagner) erforderte eine erneute Auflage in Höhe von 3000 Stück.

Die Forschungsstelle Freiburg untersuchte für den Mittelmeerraum neben der Wärmebelastung auch die Sonnenscheinverhältnisse und erstellte eine bioklimatische Betrachtung des Mittelmeerraumes für den Tourismus. Ein Forschungsprogramm zur Objektivierung des Schwülebegriffs in Zusammenarbeit mit dem Balneologischen Institut der Universität Freiburg wurde begonnen. Die Außenstelle Tübingen hat die Bearbeitung langjähriger Meßreihen als Grundlage zur kartographischen Darstellung der bioklimatischen Zonen in Baden-Württemberg fortgesetzt.

Der Medizinmeteorologische Dienst lieferte Anschauungsmaterial für eine Ausstellung während eines Ärztekongresses in Berlin; die Arbeit des Deutschen Wetterdienstes auf diesem Sektor stieß auf großes Interesse bei der Ärzteschaft.

Ein Forschungsprojekt zur Stadtklimatologie wurde in Zusammenarbeit mit dem Referat Technische Klimatologie begonnen. Die experimentell gewonnenen Ergebnisse von Modelluntersuchungen an einer Großstadt im Windkanal wurden bioklimatologisch ausgewertet. Ferner führte die Medizinmeteorologische Außenstelle Tübingen eine stadtklimatologische Modelluntersuchung im Auftrag der Universitätsstadt Tübingen durch mit dem Ziel, der Stadt Empfehlungen zu geben, wie die bioklimatische Situation am besten für Siedlungsstrukturplanungen ausgenutzt werden kann: einerseits soll das natürliche bioklimatische Milieu möglichst wenig durch anthropogene Einflüsse gestört werden, andererseits sollen aber für den Menschen optimale bioklimatische Bedingungen für seine Regeneration in der Freizeit und Naherholung gefunden werden.

4.3.3 Kurortklimadienst

Als Grundlage für die Anerkennung als Kurort oder Erholungs-ort wurden 2 Große Klimaanalysen für Heilklimatische Kurorte, 32 Kleine Klimaanalysen zur Anerkennung von Luft- und Kneippkurorten und 79 Orientierende Klimabeurteilungen für Erholungsorte erarbeitet. Schwerpunkte der Gutachtertätigkeit lagen im Berichtsjahr in den Wetteramtsbereichen Frankfurt, Hannover und Trier. Der Medizinmeteorologische Dienst wurde auch bei der Abfassung von Gesetzen zur Anerkennung von Kur- und Erholungsorten von den Bundesländern eingeschaltet.

4.3.4 Arbeiten zu lufthygienischen Fragen

Der Arbeitsanfall für die Untersuchung der Luftreinheit an Kurorten als Grundlage zur Prädikatisierung blieb weiterhin sehr groß. Im Berichtsjahr wurden von der Forschungsstelle Freiburg die Messungen der Luftreinheit für 41 Orte abgeschlossen, für 39 Orte Begutachtungen erstellt und an 52 Orten neue Meßstellen eingerichtet.

Ferner wurden aufgrund des Kurortgesetzes in Baden-Württemberg 20 Aerosolüberprüfungen in Kurorten nötig. In mehreren Fällen mußten erneut Meßreihen nach der Folienmethode veranlaßt werden, da sich bei den Überprüfungen mit dem Massometer herausstellte, daß die Grenzwerte nach den Begriffsbestimmungen überschritten worden sind.

5 Agrarmeteorologie

5.1 Forschung

5.1.1 Mikrometeorologie

An der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Braunschweig wurden im Rahmen der mikrometeorologischen Untersuchungsprogramme und in Zusammenarbeit mit der Forschungsanstalt für Landwirtschaft Ansätze zur Analyse der Struktur des Systems Boden-Pflanze-Atmosphäre und der wesentlichsten systemimmanenten Eigenschaften entwickelt und die experimentellen mikrometeorologischen Arbeiten entsprechend ausgerichtet. Wegen der vielfachen Wechselbeziehungen zwischen Energiehaushalt und Stoffproduktion wurden auf der Grundlage mikrometeorologischer Meßergebnisse Teilmodelle aufgestellt zum Problem der stomatären Regelkreise in ihrer dominierenden Rolle gegenüber den übrigen rückgekoppelten Systemen im Gesamtkomplex, zum Problem des Advektionswärmestromes und des Transports in der Bestandsatmosphäre. Untersucht wurde in diesem Zusammenhang die Frage der Eignung des Bowen-Quotienten als Indiz für Störungen durch Advektionseinflüsse und Hinweis auf stomatäre Regelungsvorgänge, ferner der Wirkungsgrad der aufgewendeten Einstrahlungsenergie in bezug auf den Energieverbrauch durch Verdunstung in Abhängigkeit von der Entwicklung der Pflanzenbestände, der Anteil des Advektionswärmestromes am Verbrauch latenter Verdunstungsenthalpie bei kleinen Bewässerungsflächen in trockener Umgebung, die Wirkung von Strahlung und Ventilation auf die vertikale Verteilung der Blattertemperatur im Hinblick auf die Assimilationsleistung und die Frage des vertikalen Windprofils und der Rauheitsparameter. Ferner wurden Untersuchungen durchgeführt über die physikalischen Eigenschaften keramischer Verdunstungsscheiben im Hinblick auf die Möglichkeit ihrer Verwendung als Blattmodelle ohne stomatäre Regelung.

Im Rahmen eines Forschungsunternehmens der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Weihenstephan über die Nutzungsintensität von Almweiden wurden an einem Meßturm, der auf einer Alm in 1400 Meter Höhe montiert war, die Strahlungsverhältnisse, die Temperatur-, Feuchte- und Windschichtung sowie die Boden- und Grastemperaturen gemessen. Ziel der Untersuchung ist es, den Energiehaushalt einer Weide zu erarbeiten.

Eine spezielle Untersuchung der Bodenfeuchteverteilung wurde in Zusammenarbeit mit dem Rheinischen Landesmuseum in Bonn und dem Institut für Bodenkunde der Universität Bonn in Angriff genommen. Hier ging es darum, wie Störungen im Boden, z. B. Mauerwerk unter der Erdoberfläche, sich auf die Bodenfeuchtigkeit und als Folge davon auf den Bewuchs auswirken und somit an der Oberfläche sichtbar werden. Bei einer Feldmessung wurden deutliche Bodenfeuchteunterschiede gefunden. Ihnen soll auf einem besonderen Versuchsfeld im einzelnen nachgegangen werden.

Die Kenntnis der Wärmeleitfähigkeit ist wichtig bei der Beurteilung der Lagerungsfähigkeit von landwirtschaftlichen Produkten in Kühlräumen. Zur Berechnung dieser Konstanten wurden Probanden in einer Klimakammer sinusförmigen Temperaturschwankungen ausgesetzt. In zwei Tiefen wurde mit Thermoelementen der Temperaturverlauf registriert. Die Theorie der zeitlich periodisch veränderlichen Temperaturfelder lieferte eine Lösung für die Wärmeleitungsgleichung. Damit konnte über ein Iterations-Verfahren die Temperaturleitfähigkeit und damit die Wärmeleitfähigkeit berechnet werden.

Es ist bekannt, daß die Temperatur in Pflanzencontainern sehr rasch der Lufttemperatur folgt. Das bedeutet, daß sie im Winter leicht unter den für Wurzeln kritischen Wert von rund -10°C sinken kann. Unter Umständen besteht die Möglichkeit, mit Hilfe von frei werdender Gefrierwärme die Temperatur so hoch zu halten, daß ein gefährlicher Wurzelfrost verhindert wird. Dazu wurden die winterlichen Temperaturen im Wurzelraum von zwei Großcontainern gemessen, von denen einer unbehandelt blieb und der andere bis 15 cm unter die Bodenoberfläche mit Wasser gefüllt wurde.

In Zusammenarbeit mit der Baumschulabteilung der Lehr- und Versuchsanstalt Friesdorf wurden von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Bonn vergleichende Bodentemperaturmessungen in verschiedenen Pflanzengefäßen aus Kunststoff begonnen. Dabei zeigte sich, daß in den heute am meisten verwendeten Gefäßen aus schwarzem Polyäthylen bei Besonnung in Wandnähe Bodentemperaturen bis über 45°C auftreten. Das führt dazu, daß es hier zu keiner Wurzelbildung bzw. zum Absterben vorhandener Wurzeln kommt. Container aus Styropor schnitten demgegenüber wegen der geringeren Wärmeleitung dieses Materials wesentlich günstiger ab. Auch bei Frostperioden ist im Styroporgefäß der Temperaturgang wesentlich ausgeglichener als in dem aus Polyäthylen.

5.1.2 Untersuchungen zum Bestandsklima

An der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Ahrensburg wurden Untersuchungen über das Klima in einem Weizenbestand fortgesetzt. Die gefundenen Temperatur- und Feuchteverhältnisse werden für unterschiedliche Witterungsverhältnisse zu den Hüttenwerten in Beziehung gebracht.

Erfahrungen lassen darauf schließen, daß niedrige Getreidesorten für Pilzkrankheiten anfälliger sind als hohe. Man vermutete in den niedrigen Beständen eine höhere Feuchtigkeit. Um diese Frage zu beantworten, wurden von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Weihenstephan in einem normalwüchsigen und in einem extrem niedrigwüchsigen Weizenbestand in der Hauptinfektionszone Temperatur und Luftfeuchte gemessen. Um die Temperaturschichtung im Bestand nicht zu zerstören, wurde das für den Versuch verwendete Psychrometer umgebaut. Wider Erwarten war jedoch der niedrige Bestand im Schnitt etwas wärmer und damit trockener als der hohe.

Die Untersuchungen zur Erfassung des Bestandsklimas in einem Weinberg mit unterschiedlichen Gassenbreiten und variierter Erziehungsart wurden von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Geisenheim fortgesetzt.

5.1.3 Geländeklimatologie

Im Frühjahr und Herbst hat die Agrarmeteorologische Forschungsstelle Ahrensburg geländeklimatische Untersuchungen

im Bereich der Oberelbe fortgesetzt. Das Ziel ist, frostsichere Standorte in verschiedener Entfernung vom südlichen Elbufer in der Nähe Hamburgs zu finden. Zu diesem Zweck wurde die Verteilung der nächtlichen Temperaturminima in Abhängigkeit von Flußentfernung und Orographie sowie von den Bodenverhältnissen untersucht.

Im Obstbaugebiet des Alten Landes wurde die Temperaturverteilung in einigen Plantagen untersucht, in denen eine Beeinflussung durch wasserbauliche Maßnahmen in Verbindung mit der Elbregulierung vermutet wurde.

Obwohl in den niederelbischen Obstbaugebieten in 3—4 von 10 Jahren gefährliche Blütenfröste auftreten, die dem Erwerbsobstbau schwere Schäden zufügen, sind Frostschutzmaßnahmen durch Beheizung oder Beregnung wegen der hohen Investitions- und Betriebskosten zumeist betriebswirtschaftlich nicht zu rechtfertigen. Es sollen daher Versuche angestellt werden, wie weit künstlich erzeugter Wassernebel die Ausstrahlung herabsetzt und damit die Temperaturabnahme in Strahlungsnächten reduziert. Wassernebel könnte mit einem für die Schädlingsbekämpfung ohnehin notwendigen fahrbaren Gerätesatz, bestehend aus Pumpe, Druckaggregat und Spezialdüsen, erzeugt werden. Dies würde wesentlich geringere Kosten verursachen als die sonstigen Frostschutzmethoden. Für die Untersuchungen müssen insbesondere die Strahlungsbilanz sowie die Temperatur- und Windverhältnisse beobachtet werden. Nach Beschaffung des notwendigen Instrumentariums wurden zunächst die mit der Erzeugung des Nebels zusammenhängenden Vorversuche aufgenommen.

Die Versuche, den nächtlich auftretenden Kaltluftfluß photogrammetrisch zu erfassen, wurden im Raum Oestrich-Winkel von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Geisenheim fortgesetzt. Es kamen auftrieblose Ballone mit Lämpchen und Rauchpatronen zum Einsatz.

Der 1974 eingeführte Schätzrahmen, die Bewertung geländeklimatischer Verhältnisse in Weinbergslagen, wurde bei zahlreichen Beurteilungen von Weinbergslagen für eine Neu- oder Wiederanpflanzung von Reben für gut befunden. 1975 konnten mit Hilfe der EDV-Anlage des Zentralamtes Berechnungen des jährlich zu erwartenden Strahlungsgenusses aus verschiedenen Längen, Expositionen und Höhen durchgeführt werden. Das Verfahren hat sich bewährt, so daß das Stadium des Versuchs mit dem Jahresende als abgeschlossen angesehen werden kann.

5.1.4 Wasserhaushaltsuntersuchungen

Die Bewässerung landwirtschaftlich genutzter Kulturen ist eines der teuersten Verfahren zur Produktion von Nahrungsmitteln und gleichzeitig die schwierigste Form des Pflanzenbaus. Es ist bisher nicht gelungen, mit wirtschaftlich vertretbaren Verfahren eine dem Bedarf der Pflanze angepaßte Bewässerungsform zu finden, da in die bisherigen Wasserhaushaltsmodelle pflanzenphysiologische Parameter nur unzureichend Eingang gefunden haben. Die Optimierung der Bewässerungssteuerung zur rationalen Ausnutzung begrenzter Wasservorräte ist daher ein Forschungsziel, das weltweit von Bedeutung ist.

Im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten Projektes zum Problem des Pflanzenwasserbedarfes (Sonderforschungsbereich 150) wurden von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Braunschweig in Zusammenarbeit mit der Forschungsanstalt für Landwirtschaft, dem Leichtweiß-Institut für Wasserbau der Technischen Universität Braunschweig und dem diesen angeschlossenen Agricultural Research Centre Hofuf (Saudi-Arabien) Untersuchungen über den Einfluß meteorologischer Parameter auf den Pflanzenwasserverbrauch und den Ertrag von Luzerne im praktischen Bewässerungsbetrieb unter extremen Bedingungen durchgeführt. Die Verdunstung regelmäßig bewässerter Pflanzenbestände kann bei hoher Temperatur und großem Sättigungsdefizit Werte von 15 mm pro Tag erreichen. Extreme Klimabedingungen schlagen sich demnach in weitaus höheren Verdunstungsraten und Wasserverbrauchsfaktoren nieder, als bisher angenommen wurde; das ist von Bedeutung für die Planung von Bewässerungsprojekten und erklärt

den zum Teil nur geringen Wirkungsgrad zahlreicher Bewässerungsanlagen in ariden Gebieten. Zur Bestimmung der aktuellen Evapotranspiration aus Energiehaushalt und Massentransport mit Hilfe von Wärmehaushaltsstationen über einer Grasfläche, einer Winterweizenfläche und zwei Maisbeständen kamen erstmalig die im Rahmen des Sonderforschungsbereiches errichteten beiden Unterdrucklysimeteranlagen voll zum Einsatz.

Zur Verbesserung der Grundlagen für die Berechnungsberatung im östlichen Niedersachsen wurden sowohl Untersuchungen über die Berechnungsbedürftigkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen als auch vergleichende Untersuchungen über die Bestimmung der klimatischen Wasserbilanz nach verschiedenen Verdunstungsformeln und mit Hilfe von Wasserbilanzschreibern und keramischen Verdunstungsmessern durchgeführt.

Die komplizierte Abhängigkeit der Evaporation einer Class-A-Verdunstungspfanne von Temperatur und Windgeschwindigkeit bei konstantem Sättigungsdefizit ist in Abbildung 10 dargestellt.

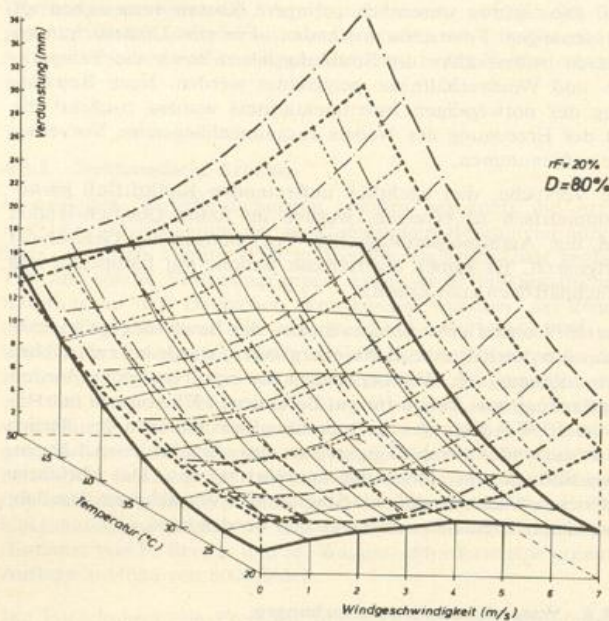


Abb. 10: Einfluß von Temperatur und Windgeschwindigkeit bei konstantem Sättigungsdefizit auf die Evaporation einer Class-A-Verdunstungspfanne

Der in den Jahren 1972 bis 1974 in Gießen und in Groß-Gerau durchgeführte Berechnungsversuch wurde zur Überprüfung des bei der Berechnungsberatung benutzten Bodenfeuchtemodells herangezogen und diente dazu, eine Differenzierung bezüglich der Kulturen vorzunehmen. Schwierigkeiten bei der Erfassung der Sickerung in tiefere Schichten und gestiegene Anforderungen an eine Aussage über die vertikale Wasserverteilung waren Anlaß, die Entwicklung eines neuen Modells in Angriff zu nehmen. Ziel dieser Arbeiten ist ein Berechnungsberatungsdienst für die Bundesrepublik Deutschland. Zu diesem Zweck wurde ein EDV-Programm entwickelt, das die benötigten Meßdaten aus der Fülle der anfallenden synoptischen Meldungen für ein möglichst dichtes Stationsnetz des Bundesgebietes auswählt.

Um die Parameter der Pflanzenproduktion einer Almweide kennenzulernen, ist es notwendig, den Wasserhaushalt dieses Produktionssystems zu kennen. Dazu wurden von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Weihenstephan kontinuierlich der Niederschlag, täglich Abfluß und Versickerung und etwa halbwöchentlich der Bodenwassergehalt gemessen; darüber hinaus

war zur Kontrolle ein Verdunstungsmesser nach Klausung eingesetzt. Mit Hilfe dieses Meßprogramms konnte der gesamte Wasserhaushalt bestimmt werden.

Im Zusammenhang mit dem Projekt »Befahrbarkeit von Weideflächen und Ackerböden« wurden mit Hilfe eines EDV-Programms die langjährigen Bodenfeuchtemessungen im Bundesgebiet einer häufigkeitsstatistischen Auswertung hinsichtlich des Auftretens von bestimmten Feuchtestufen in verschiedenen Bodenschichten unter den Kulturen Gras, Sommer- und Wintergetreide und Hackfrüchten unterzogen. Diese agrarmeteorologischen Arbeitsergebnisse sollen dazu dienen, Anhaltspunkte für die Tragfähigkeit von unterschiedlichen Böden beim Einsatz schwerer Ackergeräte zu liefern.

5.1.5 Meteorologisch-phytopathologische Untersuchungen

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen wurden an der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Braunschweig die Untersuchungen über die Abhängigkeit verschiedener Getreidekrankheiten (Halmbruch bei Wintergerste, Spelzenbräune bei Winterweizen, Mehltau bei Gerste und Winterweizen) von meteorologischen Faktoren fortgesetzt mit dem Ziel, diese Beziehungen zur Entwicklung von Verfahren zur Bestimmung optimaler Termine für die Anwendung von Fungiziden einzusetzen. In mehreren Versuchsreihen an verschiedenen Standorten im Raum Braunschweig-Göttingen wurde hierzu weiteres Datenmaterial erarbeitet und nach mathematisch-statistischen Methoden behandelt.

Ein Arbeitsprogramm für einen Hopfenperonosporawarndienst wurde von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Weihenstephan in einem Versuchshopfgarten weitergeführt. Darüber hinaus wurde damit begonnen, in einer Klimakammer die Ausbreitungsbedingungen für den Peronosporapilz unter genau definierten Bedingungen zu studieren. Der eigens für den Versuch konstruierte Blattbenetzungsmesser wurde mit einer elektronischen ja-nein-Schaltung versehen. Für verschiedene meteorologische Parameter und die Sporangienzahl bzw. die Ausbreitung des Pilzes ergaben sich Korrelationskoeffizienten bis 0.8.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse der Vorjahre konnten 1975 auch später reifende Kartoffelsorten in die Phytophthora-Negativprognose einbezogen werden. Die Auflaufzeiten der Kartoffeln wurden für größere Zeitspannen als bisher berücksichtigt.

Die Überprüfung des schon 1974 probeweise angewandten Verfahrens eines meteorologischen Halmbruchwarndienstes für Winterweizen mit Hilfe der Ergebnisse von Bekämpfungsversuchen der Pflanzenschutzdienststellen der Länder im ganzen Bundesgebiet wurde fortgeführt. Es zeigte sich, insbesondere aufgrund der ungewöhnlichen Witterung des Winters 1974/75, daß die witterungsbedingten Infektionsmöglichkeiten im Winter nicht vernachlässigt werden dürfen. Es wurden deshalb die organisatorischen Vorbereitungen getroffen, mit den Berechnungen der witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeiten für das kommende Jahr bereits Ende 1975 zu beginnen. Es erwies sich außerdem, daß vor allem die nunmehr als Kurven dem Pflanzenschutz zur Verfügung gestellten täglichen witterungsbedingten Infektionswahrscheinlichkeiten in der Praxis des Pflanzenschutzes von großem Nutzen sind.

5.1.6 Meteorologisch-ökologische Untersuchungen

In Fortführung der Untersuchungen über den Einfluß meteorologischer Faktoren auf Keimruhedauer und Auswuchsgefährdung von Winter- und Sommerweizen wurde von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Braunschweig in Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenbau und Saatgutforschung der Forschungsanstalt für Landwirtschaft und mit Unterstützung durch das Landesamt für Landwirtschaft, Kassel, und durch mehrere landwirtschaftliche Großbetriebe ein probeweiser Auswuchswarndienst durchgeführt mit dem Ziel, die bisher erarbeiteten Forschungsergebnisse auf ihre Verwendbarkeit in der Beratungspraxis zu prüfen.

Für die in den Vorjahren an der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Ahrensburg durchgeführten Untersuchungen über die Zuwachsraten von Hydrokulturen in Abhängigkeit von Strahlung und Temperatur wurden die Auswertungen abgeschlossen und die Ergebnisse vorgelegt.

Wegen der zunehmenden Bedeutung von Zwischenfrüchten für die Fruchtfolge bei starkem Getreideanbau war in Zusammenarbeit mit der agrarwissenschaftlichen Fakultät der Universität Kiel der Einfluß meteorologischer Parameter auf den Ertrag von Kruziferen, Klee und verschiedenen Grasarten untersucht worden. Nach Fertigstellung der Auswertungen wurden die Ergebnisse zusammengestellt.

Von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Geisenheim wurden an sechs ausgewählten Standorten Messungen in bezug auf Temperatur, Luftfeuchte und Wind durchgeführt. Es konnte festgestellt werden, daß ein höherer Wärmegewinn des Standortes (beste Lage) ein höheres Mostgewicht nur für einzelne Meßstellen zur Folge hatte. Die Interpretation ist aufgrund der Verschiedenartigkeit der Böden, des differenzierten Nährstoff- und Wasserangebotes und der unterschiedlichen Erträge recht schwierig.

Auf dem Zentralen Agrarmeteorologischen Versuchsfeld in Gießen lief 1975 im dritten Jahre ein internationaler Weizenversuch der WMO. Die Leitung des gesamten Versuches, an dem außer der Bundesrepublik Deutschland die Länder Norwegen, Kanada, UdSSR, Italien, Israel, Brasilien und Argentinien beteiligt sind, liegt bei der Abteilung Agrarmeteorologie des Zentralamtes. Hier werden auch alle Versuchsergebnisse gesammelt und für eine weitere Bearbeitung auf Datenträger genommen. Dieser internationale Weizenversuch soll die Unterlagen für ein Weizen-ertragsmodell erbringen, das dann möglichst für alle Klimaregionen der Erde angewendet werden kann. Es soll gleichzeitig ein Beitrag der Agrarmeteorologie zur Verbesserung der Nahrungsproduktion auf der Welt sein.

Im Rahmen des Umweltschutzes wurde ein »Agrarmeteorologisches Gutachten über die möglichen Auswirkungen der Kühlturmschwaden des Kohlekraftwerkes Neurath mit einer elektrischen Gesamtleistung von 2700 MW« angefertigt. Es ergeben sich folgende Schlußfolgerungen:

Die Lichtintensität wird durch die Kühlturmschwaden zeitweise auf eng begrenzter Fläche vermindert; eine wesentliche Minderung der Stoffproduktion der landwirtschaftlichen Kulturen ist nicht zu erwarten. Die geringen Änderungen von Temperatur und relativer wie absoluter Feuchtigkeit der Luft lassen weder eine ins Gewicht fallende Zunahme von Pilzkrankheiten erwarten noch wird der Wassergehalt von Getreideähren zur Zeit der Ernte nachweisbar beeinflußt. Eine Niederschlagsvermehrung tritt nur in besonderen Fällen auf; die zusätzlich fallenden Niederschlagsmengen reichen weder durch ihre Häufigkeit noch durch ihre Ergiebigkeit zu einer Störung der Feldarbeiten.

5.1.7 Gewächshausklimatologie

Im Frühjahr wurden von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Geisenheim Photosynthesemessungen mit dem vorhandenen Kleinphytotron an Topfreben bei natürlicher und künstlicher Beleuchtung durchgeführt. Im Herbst wurde mit den ersten Messungen über das Photosyntheseverhalten von Reben bei starker Bestrahlung und niedriger Feuchte begonnen.

Die im Vorjahr gemeinsam mit der Lehr- und Versuchsanstalt für Zierpflanzenbau Friesdorf der Landwirtschaftskammer Rheinland von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Bonn begonnenen Untersuchungen zur Wärmemengenmessung von Gewächshausheizungen — einem dringenden Erfordernis für die Erfassung der energetischen Verhältnisse im Gewächshaus — wurden fortgesetzt.

Die hinreichend genaue Wärmemengenmessung schuf die Voraussetzung für eine weitere Untersuchung — die Bestimmung von Wärmeverbrauchswerten von Gewächshäusern — die in dieser Heizperiode begonnen wurde. Die bis jetzt vorliegenden Ergebnisse fügen sich gut in die von anderen Autoren mitgeteilten ein und ergänzen diese.

5.2 Beratungs- und Berichtswesen

Das Beratungs- und Berichtswesen der agrarmeteorologischen Dienststellen wurde in der bewährten Form weitergeführt. Entsprechend den regionalen Verhältnissen wurden Auskünfte und Beratungen über Bodenwasserverhältnisse und Witterung für den Anbau von Kulturen an landwirtschaftliche Verbände, Behörden und Institute gegeben. Um die Ertragssicherheit in der Landwirtschaft zu gewährleisten, wurden in den trockenen Gebieten der Bundesrepublik während der Vegetationszeit Berechnungshinweise für Getreide, Mais und Hackfrüchte gegeben. Im Zusammenhang mit Straßenbauten und Flurbereinigungsverfahren wurde wieder eine Reihe geländeklimatologischer Gutachten erstellt. Von sehr großem Umfang war die Gutachtertätigkeit sowohl für die Weinbauern als auch die Gerichte im Rahmen des Weinwirtschaftsgesetzes.

Die überregionalen agrarmeteorologisch-phytopathologischen Warndienste für die Pflanzenschutzdienststellen der Länder wurden fortgesetzt.

Die für das Gebiet des hessischen Rieds und für die Vorderpfalz durchgeführte Berechnungsberatung wurde wegen der erwünschten Ausdehnung des Beratungsumfanges von Hackfrüchten auf Getreide und Mais grundlegend umgestellt.

Die »Agrarmeteorologische Bibliographie«, die der Unterrichtung über den neuesten Stand der agrarmeteorologischen Forschung dient, konnte durch eine Reihe von Beiträgen aus dem Ausland bereichert werden. Ihr Status als einzige internationale Bibliographie auf dem Fachgebiet Agrarmeteorologie wurde somit gefestigt und vertieft.

Auf dem Gebiet des Berichtswesens wurde die Unterrichtung der interessierten Öffentlichkeit und der landwirtschaftlichen Behörden — sowohl national als auch auf EG-Ebene — durch Wochen-, 10-Tage- und Monatsberichte fortgesetzt.

6 Aerologischer Dienst

Die Gipfelhöhe der mit der Routinesonde M-60 ausgeführten Aufstiege lag im Jahresdurchschnitt bei 30,0 km (Tab. 4). Die größte Höhe wurde mit 39,2 km bei einem Nachtaufstieg im April an der aerologischen Station München erreicht. Die Durchschnittshöhe der Radarwindaufstiege lag bei 26,7 km (Tab. 5). Ein geringer Abfall der Durchschnittswerte gegenüber dem Vorjahr, der sich auch in der prozentualen Häufigkeit der erreichten stratosphärischen Hauptdruckflächen (Tab. 6) widerspiegelt, ist z. T. auf personelle Schwierigkeiten zurückzuführen, die zu einem vermehrten vorzeitigen Abbruch von Aufstiegen führten. Dabei machte sich auch der große Zeitbedarf für Messung, Auswertung und Verschlüsselung bemerkbar, der beim gegenwärtigen System erforderlich ist und einer wesentlichen Steigerung der mittleren Gipfelhöhen Grenzen setzt.

Gemäß Meldesoll waren 3650 Radiosonden- und 9490 Radarwindmessungen auszuführen. Es fiel zwar keine Radiosondenmessung aus, 88 Aufstiege mußten aber wegen Fehlstarts wiederholt werden. Weniger günstig waren die Verhältnisse bei den Radarwindaufstiegen, von denen insgesamt 1065 ausfielen, davon 851 aus personellen Gründen. Aus den gleichen Gründen mußten 205 Aufstiege vorzeitig abgebrochen werden. Technische Gründe für den vorzeitigen Abbruch von Höhenwindmessungen waren vor allem Fading, schlechte Zeichen oder ungenügende Radarleistung.

Für die automatische Aufbereitung der Meßwerte aerologischer Messungen insbesondere im Zusammenhang mit der Entwicklung einer neuen Routineradiosonde wurden Rechenprogramme weiterentwickelt. Hierzu wurde beim Instrumentenam München, zugleich als Vorbereitung der geplanten Verlegung der Aerologischen Forschungs- und Erprobungsstelle (AFE) nach München, eine kleine Arbeitsgruppe eingesetzt. Erste Erprobungen der Programme fanden auf der EDV-Anlage des Zentralamtes statt.

Tabelle 4: Mittlere Gipfelhöhen der Radiosondenaufstiege in km die Termine 00 und 12 GMT

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahresmittel		
													1975	1974	
Emden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Essen	27,5	30,2	31,1	30,3	30,2	31,0	31,1	30,5	30,6	29,0	29,0	27,8	29,9	(30,2)	
Hannover	28,8	29,1	28,7	30,4	32,1	33,1	33,1	31,2	31,1	31,3	30,3	29,4	30,7	(30,9)	
München	31,9	32,0	30,3	32,7	32,0	30,3	32,0	31,0	29,7	28,5	28,3	28,7	30,6	(31,7)	
Schleswig	27,5	28,7	28,7	29,2	29,6	29,4	30,0	26,8	26,0	28,5	26,4	25,7	28,0	(27,8)	
Stuttgart	30,3	31,0	31,3	31,8	30,9	31,0	31,7	31,3	30,1	28,9	28,2	29,6	30,5	(30,7)	
Monatsmittel: 1974:	29,2 (29,1)	30,2 (29,0)	30,0 (28,9)	30,8 (31,5)	31,0 (31,7)	31,0 (31,9)	31,6 (31,2)	30,2 (31,9)	29,5 (30,5)	29,3 (29,8)	28,4 (29,3)	28,2 (28,7)	30,0	(30,3)	

Tabelle 5: Mittlere Gipfelhöhen der Radarwindmessungen in km für die Termine 00, 06, 12 und 18 GMT

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahresmittel	
													1975	1974
Berlin	24,1	25,1	25,4	25,9	26,0	25,4	27,1	27,9	26,6	25,5	23,6	22,3	25,4	(25,9)
Emden	26,1	25,3	26,1	26,7	26,3	25,3	26,8	27,2	26,0	27,2	25,8	25,8	26,2	(26,0)
Essen	25,4	27,5	29,1	29,5	30,2	29,2	28,9	28,5	27,7	27,5	25,7	25,2	27,9	(29,1)
Hannover	23,3	27,0	27,6	27,5	29,5	29,1	30,0	28,7	26,5	25,9	26,6	24,3	27,2	(27,3)
München	27,2	28,5	27,1	28,5	29,9	29,5	29,2	29,0	27,9	26,6	26,5	25,4	27,9	(28,3)
Schleswig	21,7	24,8	24,4	24,7	24,5	23,3	25,4	23,3	22,5	23,2	23,2	22,3	23,6	(26,0)
Stuttgart	27,7	28,5	29,3	29,2	28,6	29,1	29,2	29,5	28,4	28,3	27,4	26,7	28,5	(28,3)
Monatsmittel: 1974:	25,1 (26,2)	26,7 (25,8)	27,0 (26,0)	27,4 (28,6)	27,9 (28,7)	27,3 (28,4)	28,1 (28,4)	27,7 (29,4)	26,5 (27,8)	26,3 (27,4)	25,5 (25,9)	24,6 (24,6)	26,7	(27,3)

Tabelle 6: Prozentuale Häufigkeit des Erreichens stratosphärischer Hauptdruckflächen

Station	Zahl der Aufstiege	Radiosonden					Windmessungen					
		100 mb	50 mb	30 mb	20 mb	10 mb	Zahl der Aufstiege	100 mb	50 mb	30 mb	20 mb	10 mb
Berlin	—	—	—	—	—	—	1 084	99,4	95,1	78,1	45,4	0,2
Emden	—	—	—	—	—	—	324	99,4	98,1	89,8	63,3	0,6
Essen	730	99,7	97,4	92,7	86,3	68,5	1 420	98,0	91,1	81,7	69,9	44,2
Hannover	730	100	98,6	95,2	92,2	77,1	1 379	95,3	89,8	81,2	71,1	40,1
München	730	100	97,9	93,8	89,5	63,8	1 325	99,2	92,8	79,1	68,2	38,2
Schleswig	730	99,5	92,7	87,0	75,6	23,4	1 433	94,3	66,5	52,5	37,5	9,4
Stuttgart	730	100	99,9	90,0	98,1	82,1	1 460	99,9	98,7	97,4	90,1	42,3
Summe:	3 650						8 425					
Mittel:	—	99,8	97,3	93,5	88,3	63,0	—	97,7	89,1	78,8	63,2	29,0
Mittel 1974:	—	99,1	96,4	93,5	88,9	69,0	—	97,7	92,3	83,1	70,1	31,1

7 Radioaktivitätsmeßdienst

Die Überwachung der bodennahen Luft auf radioaktive Beimengungen wurde an den dafür vorgesehenen Stationen mit kontinuierlich betriebenen Filteranlagen wie bisher weitergeführt. Ebenso wurde die Messung der Alpha-Radioaktivität an den Meßstellen in München, Offenbach/M. und Schleswig fortgesetzt. Die spezifische Beta-Radioaktivität der Niederschläge wurde an 16 Meßstellen des DWD bestimmt. Hierzu werden Tagesniederschlagsmengen in Auffangwannen (1 m²) gesammelt, anschließend verdampft und die Rückstände in Stahlschälchen überführt. Die Aktivitätsbestimmung der so gewonnenen Präparate erfolgt nach einer Verzögerungszeit von 120 Stunden in Argon-Methan-Durchflußzählern, die auf K-40 geeicht sind.

Alle Radioaktivitätsmeßergebnisse der Außenstellen wurden weiterhin täglich über das Austauschnetz für Wetterinformationen und in Dekaden- und Monatstabellen an das Zentralamt gemeldet. Die Presse wurde täglich, Bundes- und Länderministerien, weitere öffentliche und private Stellen und einige Institutionen ins Ausland wurden wie bisher monatlich über die Ergebnisse des Radioaktivitätsmeßdienstes unterrichtet.

Die spezifische Beta-Aktivität der bodennahen Luft betrug nach einer Verzögerungszeit von 120 Stunden im Jahresmittel < 0,05 pCi/m³ (Vorjahr ebenfalls 0,05 pCi/m³) (Tab. 7).

Als Leitstelle für die Überwachung der Radioaktivität der Atmosphäre (bodennahe Luft, Niederschläge und Umgebungsstrahlung) in der Bundesrepublik Deutschland wertete der DWD neben den eigenen Messungen auch die fremder Überwachungsstellen (Institute, Reaktorstationen, Staatliche Untersuchungsämter u. a.) aus.

Die Ergebnisse sind ein Teil des Jahresberichtes »Umwelt-radioaktivität und Strahlenbelastung«, der vom Bundesminister des Innern herausgegeben wird.

8 Instrumentenwesen

8.1 Betreuung der Dienststellen

Die Ausrüstung und Betreuung der Dienststellen des DWD mit meteorologischen Geräten wurde wie in den Vorjahren von den Instrumentenämtern Hamburg und München durchgeführt. Die bisherigen Zuständigkeitsgebiete blieben unverändert.

Zur Aufstellung bzw. Wartung der meteorologischen Geräte an den Dienststellen des DWD waren insgesamt 285 Fahrten der technischen Außendienste der Instrumentenämter erforderlich.

Tabelle 7: Monatsmittelwerte der spezifischen Beta-Aktivität der Luft im Jahre 1975 in Picocurie pro m³ (pCi/m³)
Verzögerungszeit 120 Stunden

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahresmittel
Aachen	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
Berlin	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05	0,06	0,04	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	<0,03	<0,04
Emden	0,06	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
Essen	0,03	0,04	0,03	0,03	(0,03)	<0,03	—	(<0,03)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	(0,03)
Hannover	(0,04)	—	0,04	0,04	(0,04)	—	—	—	0,02	0,02	0,02	0,02	(0,03)
München	0,07	0,09	0,11	0,10	0,12	(0,10)	—	(0,07)	0,09	0,08	0,06	0,05	(0,09)
Offenbach/M.	0,06	0,07	0,06	—	0,08	0,06	0,06	0,05	—	0,05	0,05	0,05	(0,06)
Regensburg	—	0,03	0,03	<0,03	<0,03	—	—	—	<0,03	—	<0,03	<0,03	<(0,03)
Saarbrücken	—	—	(0,04)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	—	<0,03	<0,03	<(0,03)
Schleswig	0,03	0,03	0,03	0,03	—	—	—	—	0,15	—	—	—	—
Stuttgart	0,05	0,04	0,05	—	—	(0,05)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	(0,05)
Mittel	0,05	<0,06	<0,06	<0,05	<0,06	0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,04	<0,04	<0,04	<0,05

Der errechnete Mittelwert der spezifischen Beta-Radioaktivität des Niederschlags über alle Stationen des Meßnetzes betrug 13,9 pCi/l (Vorjahr 20,2 pCi/l). Dem Erdboden wurden im Mittel durch Niederschläge 10,4 mCi/km² (Vorjahr 19,7 mCi/km²) zugeführt (Tab. 8). Die nach 120 Stunden Verzögerungszeit gemessene Alpha-Radioaktivität lag unverändert bei 0,01 pCi/m³.

Das Radiochemische Laboratorium Offenbach a. M. analysierte weiterhin monatlich eine größere Anzahl von Einzel-Nukliden im Niederschlag (Tab. 9).

Mit der Überwachungsstelle Stuttgart ist der DWD wie bisher an einem von der Internationalen Atomenergieorganisation (IAEA) eingerichteten Tritium-Meßnetz beteiligt.

Außerdem wurden die meteorologischen Geräte auf Handels- und Forschungsschiffen, Feuerschiffen und Fischereischutzbooten gewartet und instandgesetzt.

Die Ausstattung der deutschen Verkehrsflughäfen mit Geräten zur meteorologischen Sicherung des Flugverkehrs wurde fortgesetzt. Die Flugwetterwarte Hannover erhielt ein neues Wetterradargerät mit ca. 5 cm Wellenlänge, Nürnberg eine registrierende Tetalux-Anlage. An den Flugwetterwarten Frankfurt und Bremen wurden neue Nachtwolkenscheinwerfer installiert. In Düsseldorf wurden 3 veraltete Transmissometer durch neue Geräte ersetzt; Berlin-Tegel wurde mit einem automatischen Rechnersystem für die Landebahnsichtweite ausgestattet. Für die auto-

Tabelle 8: Monatsmittelwerte der spezifischen Beta-Aktivität der Niederschläge (R_A) und Monatssummen der dem Erdboden durch Niederschläge zugeführten Aktivität (E_A)

RA — Picoecurie pro Liter (pCi/l) EA — Millicurie pro km² (mCi/km²)

Monat	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		Jahres- mittel/summe	
	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA
Aachen	20	1,2	26	0,6	24	2,2	30	1,5	32	0,5	22	1,1	13	1,6	11	0,6	12	0,5	33	0,2	9	0,6	11	0,3	17,6	10,8
Berlin	8	0,4	19	0,2	22	0,5	26	1,2	25	0,5	13	0,3	6	0,5	5	0,3	18	0,7	5	0,1	2	0,1	5	0,2	11,0	5,1
Cuxhaven	7	0,6	22	0,2	26	1,5	16	1,2	19	1,1	13	0,2	10	0,5	7	0,3	3	0,3	6	0,4	6	0,4	4	0,2	10,3	6,8
Emden	23	2,1	45	0,7	49	2,1	32	1,7	48	5,3	37	1,4	28	3,1	16	1,0	8	0,6	9	0,2	6	0,6	6	0,2	25,2	19,0
Essen	7	0,7	9	0,3	14	1,2	22	1,4	15	0,4	7	0,8	5	0,4	6	0,1	3	0,2	5	0,1	2	0,1	3	0,1	7,8	6,1
Hannover	13	0,6	13	0,2	16	0,9	22	1,2	25	1,6	15	0,9	20	1,1	3	0,1	5	0,2	6	0,2	8	0,3	5	0,1	14,2	7,4
Kiel	13	0,9	12	0,2	17	0,6	8	0,6	11	0,6	40	0,6	5	0,4	6	0,3	7	0,5	5	0,2	6	0,4	4	0,3	8,8	5,5
München	23	1,5	32	0,7	30	1,7	21	0,9	16	0,9	18	3,1	18	2,6	7	1,4	5	0,4	7	0,4	9	0,6	16	0,3	14,9	14,3
Norderney	11	0,9	10	0,1	17	0,6	15	0,8	19	1,8	25	0,5	8	0,4	9	0,2	9	0,7	10	0,3	6	0,5	7	0,4	11,6	7,3
Oberstdorf	19	2,8	29	0,5	18	2,0	14	2,1	11	1,4	14	3,8	22	6,7	6	1,7	9	1,3	4	0,4	7	0,9	14	0,2	13,4	23,9
Offenbach a.M.	8	0,5	7	0,1	9	0,5	7	0,4	11	0,4	10	0,8	6	0,2	3	0,2	3	0,2	5	0,1	8	0,4	19	0,3	7,0	4,1
Passau	23	1,8	20	0,2	43	3,2	14	0,7	21	1,0	14	2,3	10	1,6	7	0,8	8	0,2	2	0,1	14	0,9	8	0,3	14,9	13,1
Regensburg	23	1,2	41	0,5	36	1,9	30	0,8	51	2,3	31	3,6	21	1,6	8	1,0	12	0,4	7	0,3	7	0,5	5	0,1	21,4	14,2
Saarbrücken	19	1,4	24	0,5	24	1,5	20	0,9	22	1,0	22	2,4	22	0,7	19	1,1	12	1,0	16	0,3	13	1,2	9	0,2	18,4	12,2
Schleswig	20	1,9	41	0,5	47	1,1	21	1,8	18	0,7	30	0,2	14	0,7	7	0,5	7	0,7	4	0,2	4	0,3	3	0,2	13,1	9,0
Stuttgart	17	0,7	17	0,4	21	0,6	19	0,5	17	0,9	8	1,1	19	0,7	11	1,5	5	0,3	5	0,1	3	0,2	39	0,1	11,3	7,1
Mittel	15,9	1,2	22,7	0,4	24,8	1,4	18,5	1,1	22,9	1,3	16,5	1,4	15,6	1,4	7,9	0,7	7,4	0,5	5,8	0,2	7,0	0,5	6,5	0,2	13,9	10,4

Tabelle 9: Nuklidbestimmung der Niederschläge (l/m²) in Offenbach a. M. in Picocurie pro Liter (pCi/l) 1975

Monat	RR	Sr 90	Sr 89	Cs 137	Ba 140	Ce 141	Ce 144
Januar	64,1	0,25	1,55	0,58	< 0,11	0,46	1,16
Februar	16,5	0,36	1,51	1,53	< 0,39	2,60	6,79
März	51,0	0,33	0,82	0,67	< 0,20	0,68	2,86
April	62,1	0,26	0,49	1,10	< 0,22	4,62	2,73
Mai	33,3	0,55	0,43	2,17	< 0,20	2,30	7,25
Juni	82,8	0,35	0,34	1,59	< 0,15	1,17	2,21
Juli	38,2	0,42	< 0,10	1,23	< 0,20	1,46	2,01
August	85,9	0,14	< 0,10	0,62	< 0,19	1,37	1,10
September	71,9	< 0,10	< 0,10	0,50	< 0,25	0,74	0,67
Oktober	20,9	0,10	< 0,10	0,77	< 0,53	2,28	1,21
November	47,4	< 0,10	< 0,10	0,32	< 0,34	0,12	0,49
Dezember	13,7	< 0,10	< 0,10	0,72	< 0,24	2,14	1,23

Monat	Y 91	Zr 95	Nb 95	Ru/Rh 103/106	J 131	Sb 125	SE
Januar	0,72	1,01	4,22	1,18	0,0	0,53	0,33
Februar	1,20	1,30	5,33	1,25	0,0	0,84	0,58
März	0,95	1,02	4,83	1,28	0,0	0,65	0,22
April	2,88	0,91	2,41	0,82	0,0	0,55	< 0,10
Mai	2,34	1,03	3,36	1,17	0,0	0,97	0,23
Juni	0,16	0,27	0,97	1,01	0,0	0,58	0,26
Juli	0,23	0,14	0,76	0,95	0,0	< 0,10	0,21
August	0,15	< 0,10	0,38	0,31	0,0	< 0,10	0,11
September	0,12	< 0,10	0,26	0,37	0,0	0,11	0,15
Oktober	0,41	< 0,10	0,58	0,41	0,0	0,32	0,25
November	0,56	< 0,10	0,25	0,47	0,0	1,03	< 0,10
Dezember	0,19	< 0,10	1,10	0,36	0,0	0,15	0,16

matische computergesteuerte Datenerfassung und Verbreitung an Flugwetterwarten wurde ein Konzept ausgearbeitet und vorbereitende Arbeiten durchgeführt.

Die nachfolgende Tabelle 10 enthält eine Zusammenstellung der am Jahresende an den Flugwetterwarten betriebenen meteorologischen Großgeräte:

Tabelle 10: Meteorologische Großgeräte an Flugwetterwarten

Flugwetterwarte bzw. Flugwetternebenstelle	Wetterradar	Ceilo-meter	Transmissio-meter	RVR-*) Rechner	Wind-messer	Fern-meß-anlagen
Berlin-Tempelhof	1	2	2	—	2	1
Berlin-Tegel	—	2	3	1	2	1
Bremen	1	1	—	—	1	2
Düsseldorf	1	2	3	2	1	2
Frankfurt	1	2	4	—	3	1
Hamburg	1	3	3	2	2	2
Hannover	1	4	5	1	3	3
Köln-Bonn	1	2	4	1	1	2
München	1	2	3	—	2	1
Nürnberg	1	2	3	—	1	1
Saarbrücken	—	1	1	—	1	1
Stuttgart	1	2	2	—	1	1

*) RVR = (Runway Visual Range) Landebahnsicht

Außer an den oben aufgeführten Flugwetterwarten sind Wetterradargeräte in Essen, Hamburg (Seewetteramt), Konstanz, Schleswig und Trier in Betrieb.

Automatische Wetterstationen zur Ergänzung des synoptischen und klimatologischen Meßnetzes wurden in Köterberg, Wahlen und Zwiesel aufgestellt. Die Station auf dem Leuchtturm »Alte Weser« wurde gegen eine moderne Station vom Typ III ausgetauscht. Damit sind nunmehr 15 automatische Wetterstationen in Betrieb.

Die Wetterstation Garmisch-Partenkirchen erhielt einen Nachtwolkenscheinwerfer, die Wetterstation Bad Kissingen ein Tetalex-Gerät. Mit der Einführung batteriebetriebener Aspiratoren wurde begonnen. Registriergeräte wurden allgemein mit Faserschreibern ausgestattet.

Für Aufgaben des Umweltschutzes wurden zwei weitere Meßzüge an die Wetterämter München und Essen ausgeliefert.

8.2 Entwicklungsarbeiten

Beim Instrumentenamt Hamburg wurden die Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der Automatisierung meteorologischer Beobachtungen sowie der Entwicklung und Erprobung von Zusatzgeräten und Meßfühlern fortgesetzt.

Das erste Muster eines neu entwickelten Meßfühlers für die Sonnenscheindauer befindet sich in Erprobung. Das System ist für die elektronische Datenverarbeitung geeignet. Ein neues Schalenstern-Anemometer mit lichtelektrischem Wandlersystem wurde im Windkanal erprobt und eine erste Serie für den Einsatz gefertigt. Entwicklungsarbeiten an einem piezoresistiven Luftdruckgeber und einem neuen LiCl-Feuchtegeber wurden fortgesetzt, bzw. begonnen. Für den neuen Typ IV der automatischen Wetterstation wurden Systemkomponenten erprobt und optimiert. Die beiden Meßwerterfassungsanlagen in PCM-Technik für den »Meßpfahl Sylt« und das »Böenmeßfeld List« wurden installiert und in Betrieb genommen.

Der Schwerpunkt der Entwicklungs- und Erprobungsarbeiten des Instrumentenamtes München lag auf dem aerologischen Gebiet. Die Entwicklung der neuen Routinesonde »Konzept F« wurde abgeschlossen, die Ausschreibung durchgeführt und eine erste Erprobungsserie in Auftrag gegeben. Einige Labormuster wurden in Aufstiegen erprobt. Auch bei dem »Konzept G«, der neuen Routineradiosonde, wurden die Entwicklungsarbeiten abgeschlossen. Für die Temperaturmessung (Feuchte- und Trokentemperatur) werden bei dieser Sonde Perlthermistore und für die Druckmessung eine NiSpanC-Dose verwendet. Die Meßdaten werden zyklisch nacheinander in einem festen Zeitraster von ca. 2 Sekunden je Parameter mittels eines quarzstabilisierten 400-MHz-Senders im FM-Verfahren übertragen. Für die künftige Bodenstation, die die vollautomatische Aufnahme und Auswertung der Radiosondenaufstiege ermöglichen soll, wurde das Lastenheft erstellt. 1000 Stück der neuen einparametrischen Temperatursonde für Aufgaben des Umweltschutzes wurden von einer Firma gefertigt.

Die Entwicklungsarbeiten an der zugehörigen Bodenstation wurden abgeschlossen und erste Aufträge zur Firmenfertigung erteilt. Die Station demoduliert die empfangenen SONDENSIGNALE, rechnet sie anhand der Temperatureichkurve um und registriert sie dimensionsrichtig auf einem Linienschreiber.

Zwei Erprobungsmuster einer Wetterhütte aus handelsüblichen Kunststoff-Profilen wurden angefertigt (Abb. 11). Die Entwicklungsarbeiten auf den Gebieten des Regenmessers, des trichterbeheizten Regenschreibers sowie der Radar-Reflektoren wurden weitergeführt.

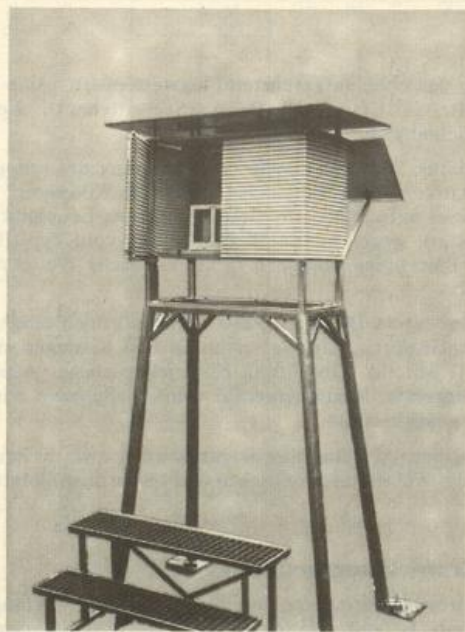


Abb. 11: Wetterhütte aus Kunststoff nach Fink

9 Wetterfernmeldedienst

9.1 Betriebsdienst

9.1.1 Datenbetrieb

Die seit dem 1. März 1973 für den nationalen und internationalen Austausch von Wettermeldungen eingesetzte »Automatische Fernmelde-Speichervermittlung« (AFSV) bewältigte ihre Aufgaben im Berichtsjahr ohne nennenswerte Störungen und Unterbrechungen. Hierbei hat sich die Ausführung als Doppelsystem ebenso wie im Vorjahr gut bewährt. In Störungsfällen wurde die Steuerung der angeschlossenen Leitungen ohne Unterbrechung von dem Parallel-System übernommen. Durch Änderungen und Ergänzungen des Programmsystems konnten Verbesserungen für die Bedienung der AFSV und die Steuerung des Betriebsablaufs erreicht werden. Hierdurch wurde gleichzeitig die Betriebssicherheit erhöht und der Meldungsfluß beschleunigt.

Von Seiten der WMO und für eigene Bedürfnisse wurden im Berichtsjahr immer häufiger Überwachungen des Meldungsflusses benötigt. Die manuelle Auswertung der von der AFSV gelieferten Betriebsparameter war so zeitraubend, daß Programme für die automatische Verarbeitung dieser Werte erstellt werden mußten. Diese Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen und werden fortgeführt.

Die langwierigen Versuchsendungen über die Hochgeschwindigkeitsleitung mit der automatischen Fernmeldezentrale in Prag, die neben dem im Vorjahr bereits aufgenommenen eingeschränkten Datenaustausch noch fortgeführt wurden, konnten im Berichtsjahr abgeschlossen werden. Im Herbst wurde die Datenübertragung mit 1200 bit/s in beiden Richtungen in Betrieb genommen. Dieses ist die erste Datenleitung, die mit dem sogenannten Hardware-Fehlersicherungsverfahren nach der CCITT-Empfehlung V 41 ausgestattet ist. International liegen mit diesem Fehlersicherungsverfahren noch keine Erfahrungen vor. Aus der Sicht des globalen Fernmeldesystems (GTS) bedeutet die Inbetriebnahme des Abschnittes Prag-Offenbach eine Verlängerung der Fernmeldehauptverbindung (MTC) in östlicher Richtung. Die Hauptverbindung, die im Endausbau einen kompletten Ring um die Erde bilden soll, ist damit von Tokio bis Prag fertiggestellt.

Zu dem Datenaustausch über die bereits bestehenden Hochgeschwindigkeitsverbindungen mit den Zentralen in Paris, Bracknell, Stockholm, Zürich und Wien trat zu Beginn des Berichtsjahres die Übermittlung über die weitere Verbindung mit der Zentrale in Rom hinzu. Alle diese Leitungen arbeiten mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 2400 bit/s nach dem von der WMO standardisierten Software-Fehlersicherungsverfahren.

Einen weiteren Engpaß im globalen Fernmeldesystem bildete die Verbindung Nairobi-Offenbach. Seit 1962 wurde diese Strecke mit 50 Baud und einem Faksimile-Kanal über eine gerichtete Kurzwellenausstrahlung der Bundespost betrieben. Wegen der Schwierigkeiten, die insbesondere auf dem Wartungssektor in Nairobi bestanden, war sie häufig gestört und erreichte Ausfallzeiten, die bis zu mehreren Tagen andauern konnten. Nach langwierigen Verhandlungen, die von der WMO mit dem ostafrikanischen Wetterdienst und der ostafrikanischen Gesellschaft für Weitverkehrsverbindungen geführt wurden, konnte dieser Zweig der globalen Fernmeldehauptverbindung nun auf einen Satellitenstromweg mit Telefonbandbreite umgestellt werden. Innerhalb der zur Verfügung stehenden Bandbreite wurden zwei 50-Baud-Fernschreibkanäle und ein Faksimilekanal jeweils im Voll duplex-Modus eingerichtet. Nach anfänglichen Schwierigkeiten konnte ein zufriedenstellender Informationsaustausch aufgenommen werden, der jedoch durch technische Unzulänglichkeiten in Nairobi häufiger unterbrochen wurde. Die Anstrengungen der Fernmeldezentrale in Nairobi bewirkten jedoch, daß der Satellitenstromweg seit Herbst technisch einwandfrei arbeitet. Ausfallzeiten entstehen noch durch Kabelstörungen zwischen der Bodenstation und dem Gebäude des ostafrikanischen Wetterdienstes in Nairobi.

Der Betrieb der beiden innerdeutschen Netze ANWI und VENWI sowie die Steuerung der Netze durch die AFSV verliefen reibungslos. Die Anzahl der Störungen und Unterbrechungen bei

den Postleitungen ist gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen. Die auf den beiden Netzen durch die AFSV mögliche individuelle Versorgung der angeschlossenen Dienststellen wurde im Berichtsjahr weiter ausgebaut. Eine Vielzahl von Wünschen und Anforderungen aus dem Bereich der Wetterämter und Flugwetterwarten fand Eingang in die Sendepläne der Netze. Darüber hinaus haben die Operateure der AFSV nur gelegentlich benötigte Meldungen aus dem Datenspeicher der AFSV manuell an die Dienststellen vermittelt. Es ist hierbei besonders hervorzuheben, daß die Wünsche nach Änderung von Sendeplänen innerhalb einer Woche erfüllt werden konnten. Diese kurze Bearbeitungszeit wird erreicht durch die im Programmsystem der AFSV vorhandenen Änderungsprogramme, welche die eingegebenen Änderungswünsche automatisch in die Leitlisten der AFSV einfügen und die Änderungen über eine automatische Umschaltung ohne Betriebsunterbrechung wirksam werden lassen.

Von Seiten der WMO wurden große Anstrengungen unternommen, um den Meldungsaustausch über das globale Fernmelde-System auch im Falle von Störungen und Unterbrechungen der Datenleitungen aufrechtzuerhalten. Eine besondere Arbeitsgruppe der WMO beschäftigte sich mit der Einrichtung von Umleitungsverfahren (Rerouting). Die Versorgung der betroffenen Zentralen mit aktuellen Wetterdaten soll hierbei auf Umwegen sichergestellt werden. Diese Verfahren bedingen bei allen automatisch arbeitenden Zentralen einen relativ großen technischen Aufwand, insbesondere in der Programmierung. Darüber hinaus sind besondere Sendepläne für diese Störungsfälle im Speicher zu halten, die im Bedarfsfalle sofort aktiviert werden können. Im Berichtsjahr wurden die betrieblichen und technischen Vorbereitungen hierzu für die Zentrale Offenbach weiter vorangetrieben. Für die Dreiecksverbindung zwischen den Zentralen Bracknell, Paris und Offenbach konnten 4 Umleitungssendepläne erstellt werden.

Der Meldungsumfang hat auch im Berichtsjahr weiter zugenommen. Die nachstehende Tabelle (Tab. 11) gibt eine Übersicht über die Mittelwerte für den Meldungsfluß innerhalb von 24 Stunden:

Tabelle 11: Meldungsfluß in der AFSV über 24 Stunden

	Anzahl der Bulletins	Zeichenzahl
Eingang	17 000	7 Mill.
Ausgang	68 000	28 Mill.

Abgesehen von einigen Leitungsunterbrechungen verlief der Betrieb des europäischen Wetterfernmeldenetzes für die Luftfahrt (MOTNE) auf den internationalen Ringleitungen und im innerdeutschen Netz reibungslos. Gleiches gilt für die von der AFSV gesteuerte Zubringung der Meldungen der Flugwetterwarten nach Offenbach. Durch die Einbeziehung von weiteren Flughäfen in den MOTNE-Austausch (z. B. Saarbrücken) wurde die zur Verfügung stehende Sendezeit von allen Zentralen noch stärker als in den Vorjahren ausgelastet. Dies führte bei kritischen Wetterlagen zu einer Überlastung des 50-Baud-Netzes.

International wurde daher eine Erhöhung der Übertragungsgeschwindigkeit auf 100 Baud beschlossen und die Umstellung des MOTNE für den 31. März 1976 vorgesehen. Anlässlich der ersten Sitzung einer Arbeitsgruppe, die der Vorbereitung der Umstellung diente, konnte im Oktober in Offenbach den anwesenden Vertretern der 9 europäischen Zentralen der automatische Betrieb mit 100 Baud Übertragungsgeschwindigkeit probeweise vorgeführt werden. Aus technischen und personellen Erwägungen ist die Automation der Ringsteuerung für die Zentrale Offenbach die wirtschaftlichste Lösung.

Die Anzahl der ein- und ausgehenden Fernschreiben im Telex-Betriebsdienst ist etwa mit dem Vorjahre vergleichbar. Als einer der letzten Dienstzweige, die in Offenbach noch nicht automatisiert sind, gestaltete sich die Zusammenarbeit mit dem automati-

sierten Teil des Datenbetriebes immer schwieriger. Bis zur Automation des Telexdienstes im Jahre 1977 wird versucht, durch Umstellung der Betriebsverfahren diesem Nachteil zu begegnen.

9.1.2 Bildbetrieb

Am 1. März wurde das Programm der beiden Langwellenausstrahlungen umgestellt, um die Wetterämter und Flugwetterwarten noch frühzeitiger mit Arbeitsergebnissen und Beratungsunterlagen zu versorgen. Voraussetzung hierzu war der Übergang von 90 U/min auf eine Übertragungsgeschwindigkeit von 120 U/min. Bei Versuchssendungen hatte sich herausgestellt, daß die Übertragung der Vorlagen mit 120 U/min über Langwelle möglich ist. Die Einrichtung des bereits erwähnten Satellitenstromweges zwischen den RTHs Nairobi und Offenbach als Ersatz für die gerichtete Kurzwellen-Ausstrahlung ermöglichte auch hier die Anwendung der höheren Übertragungsgeschwindigkeit, so daß wie bisher die Karten z. T. parallel zur laufenden Ausstrahlung ohne Qualitätseinbuße gesendet werden können.

Gleichzeitig mit dem Übergang auf höhere Übertragungsgeschwindigkeiten wurden die zwischen den einzelnen Sendungen liegenden Pausen bis auf eine Minute verringert. Für die Tastung der Langwellensender wurden hierzu 2 Wetterkartengeber im Tandem-Betrieb eingesetzt. Beide Maßnahmen (Erhöhung der Geschwindigkeit und Verringerung der Pausenzeiten) erbrachten eine Verkürzung des 1. Programms (DCF 54) um 2 Stunden und des 2. Programms (DCF 37) um 6 Stunden bei gleichzeitiger Erweiterung der Ausstrahlungen im 1. Programm um 9 Karten.

Der Austausch von Wetterkarten für den internationalen Flugverkehr zwischen den Vorhersagezentralen Bracknell, Rom und Offenbach verlief im Berichtsjahr reibungslos. Es wurden 4 Kartensätze (EUM/MID/NAT/AFR) zu je 4 Terminen pro Tag übermittelt. Die hohe Belastung des für diesen Austausch zur Verfügung stehenden Leitungsnetzes führte bei Verspätungen häufig zu umständlichen und personelaufwendigen Vermittlungsarbeiten in Offenbach (Zwischenspeicherung auf Magnetband, Neuartastung).

Seit dem Beginn des Austausches von Wetterkarten über Satellit mit der Zentrale in Nairobi stehen auch die Karten des ostafrikanischen Wetterdienstes in guter Qualität in Offenbach zur Verfügung und werden über Standleitungen an die Flugwetterwarte Frankfurt und die Vorhersagezentrale Bracknell weiterübermittelt.

Der Empfang der Karten der Weltzentrale Washington über die globale Fernmeldehauptverbindung mit Relaisstellen in Bracknell und Paris hat sich auch im Berichtsjahr gegenüber den Vorjahren nicht verbessert. Neben gelegentlichen Leitungsstörungen ist als Hauptursache hierfür die digitale Arbeitsweise der Zentrale in Paris zu nennen. Dies wirkte sich besonders auf die Satelliten-Mosaik-Karten aus. Die von Paris empfangenen Mosaikkarten waren z. T. so unleserlich, daß parallel hierzu die gleichen Karten nochmals von Bracknell direkt aufgenommen werden mußten.

Wegen der Schwierigkeiten, die im manuellen Faksimilebetriebsdienst aus personellen Gründen insbesondere bei verspätetem Eingang von Karten oder anderen Betriebsstörungen auftraten, mußte ab 6. Juni eine Kürzung der Langwellenausstrahlungen um 20 Karten vorgenommen werden. Hiervon wurden insbesondere die Wetterämter und Flugwetterwarten betroffen. Gegen Ende des Jahres konnten die Einschränkungen zum großen Teil wieder rückgängig gemacht werden.

Aus Äußerungen inländischer und ausländischer Empfangsstellen ging hervor, daß auch im Berichtsjahr die Langwellenausstrahlungen des Deutschen Wetterdienstes im gesamten Bereich mit guter Qualität empfangen wurden.

Mit dem Einsatz von modernen Faksimile-Empfängern und Flachbett-Abtast-Geräten der Firma Alden konnte die Bedienung im Vermittlungsdienst wesentlich erleichtert werden.

Jährliche Anzahl
der Wetterkarten- und Satellitenbildsendungen
(Faksimile)
des Bildbetriebsdienstes

1. Faksimile-Programm über Langwelle DCF 54 Dazu Wiederholungssendungen auf Anforderung	18 859 327
2. Faksimile-Programm (im Gebietsvorhersagesystem) über Langwelle DCF 37 Dazu Wiederholungssendungen auf Anforderung	15 470 231
3. An Regionalzentrale Nairobi via Satellit	9 454
4. An Wetterzentrale Washington über Kabel bzw. Satellit via Paris-Bracknell	3 285
5. An Regionalzentrale Rom über Kabel via Zürich	20 362
6. An Regionalzentrale Wien über Kabel	9 125
7. An Regionalzentrale Bracknell über Kabel	13 270
8. An Fax-Empfangsstelle des Geophysikalischen Beratungsdienstes der Bundeswehr über Kabel	12 846
9. An Flugwetterwarte Frankfurt über Kabel	6 684
10. An die Deutsche Presse-Agentur dpa über Kabel	304
11. Übermittlungen von Satellitenbildern über Langwelle DCF 37 bzw. ab 1. 3. 1975 über DCF 54 2mal täglich	3 765
Insgesamt:	113 982

9.1.3 Satellitenbetrieb

Die Anzahl der vom Satellitenbetriebsdienst im Berichtsjahr empfangenen und geographisch zugeordneten Wolkenbilder ist in der nachfolgenden Übersicht aufgeführt. Es läßt sich im Vergleich zum Vorjahr eine leichte Zunahme verzeichnen.

Bezeichnung des Wettersatelliten	Zahl der Umläufe über den Empfangsbereich	Anzahl der Bilder
ESSA 8	1457	3373
NOAA 3	12	29
NOAA 4	2783	6085
Meteor 2.1	108	183
ATS-3	geostationär	21
Originalbilder insgesamt:		9691

Diese Wolkenbilder wurden an die Analysen- und Vorhersagezentrale und an das Wetteramt Frankfurt zur Auswertung für die meteorologischen Aufgaben weitergegeben. Darüber hinaus wurden täglich in zwei Sendungen ausgewählte Satellitenbildsätze, die den europäisch-nordatlantischen Raum umfassen, über die Ausstrahlung des 1. Faksimile-Langwellen-Programms verbreitet. Innerhalb des DWD können — nachdem im Verlauf des Jahres auch die Flugwetterwarte Stuttgart und die Wetterdienstschule mit entsprechenden Empfangseinrichtungen ausgerüstet werden konnten — neun Dienststellen diese Sendungen empfangen.

Während der Sommermonate, vom 20. Juni bis 5. September, stellte der Satellitenbetriebsdienst jeweils freitags ein Mosaik bereit, das für den Reisewetterbericht des Zweiten Deutschen Fernsehens aus den aufgenommenen Bildern zusammengesetzt wurde. Ferner unterstützte der Satellitenbetriebsdienst die meteorologische Beratung der Afrikaexpedition des Geographischen Instituts der Universität Stuttgart, die nach Tunesien, Al-

gerien und Libyen führte, in der Zeit vom 20. März bis 12. April durch die tägliche Bereitstellung einer Auswahl von Satellitenbildern.

In der oben wiedergegebenen Zusammenstellung ist ein erheblicher Anteil von Satellitenbildern enthalten, die von den Strahlungsmeßgeräten (Radiometer) an Bord des NOAA-Wettersatelliten gewonnen wurden. Diese Meßsysteme erlauben die Aufnahme und Übertragung sowohl zu Tag- als auch zu Nachtzeiten, indem aus der empfangenen Strahlung Wellenlängen aus dem sichtbaren Spektralbereich zwischen 0,5 und 0,7 μ und aus dem Infrarotbereich zwischen 10,5 bis 12,5 μ herausgefiltert und nach entsprechender photographischer Umsetzung zur Aufzeichnung eines Wolkenbildes verwendet werden. So wurden im allgemeinen vom Satelliten NOAA 4 in den Vormittagsstunden je ein »sichtbares Bild« und ein »Infrarotbild« gewonnen, während die Umläufe der frühen Nachtstunden nur ein »Infrarotbild« lieferten. Von besonderer Bedeutung war die Aufzeichnung der Infrarotbilder während der Wintermonate, in denen die Polarnacht es nicht erlaubt, Bilder des sichtbaren Bereichs aus nördlichen Breiten zu empfangen. Dieser Nachteil zeigte sich deutlich bei dem mit einem Vidicon-Aufnahme-System ausgerüsteten Satelliten der ESSA-Serie. Hier wurden von dem im siebten Jahr arbeitenden Satelliten ESSA 8 noch hinreichend gute Bilder empfangen, obwohl ein Kamera-System ausgefallen war und das zweite System eine starke Verschiebung des Bildmittelpunktes zeigte.

Vom Wettersatelliten NOAA 3 konnten Bilder von nur wenigen Umläufen aufgezeichnet werden, da frühzeitig Störungen aufgetreten waren, die zur Inaktivierung der Aufnahme-Systeme zwangen. Bemerkenswert sind wegen ihrer guten Auflösung die Wolkenbilder, die von einem Wettersatelliten der Meteor-Serie der UdSSR seit Mitte Juli gelegentlich aufzunehmen waren. Da über die Betriebsweise und über die Bahndaten dieses Satelliten Einzelheiten offiziell nicht bekannt sind, gelangen die Aufnahmen nicht regelmäßig. Eine dieser aus 900 km Höhe aufgenommenen Aufnahmen zeigte sehr deutlich bei wolkenlosem Wetter über Norddeutschland das Brandgebiet und die Rauchfahnen der Waldbrände in Niedersachsen im August des Berichtsjahres (siehe Abb. 12).

9.1.4 Funksende- und -empfangsdienst

Die von der AFSV gesteuerte Ausstrahlung von Boden- und Höhenwettermeldungen im Rahmen des Nordhemisphärenprogramms wurde durch die zeitliche Festlegung der Reihenfolge eines Teils der zu sendenden Bulletins weiter verbessert. Diese nach dem Funkfernsehverfahren über die von der Deutschen Bundespost gemieteten Sendergruppe DDF/DDA ausgestrahlten Wettermeldungen konnten nicht nur in Europa, sondern auch weit darüber hinaus meist gut und regelmäßig empfangen werden.

Wettermeldungen von insgesamt etwa 240 Stationen und Wetterberichte für die Schifffahrt wurden weiterhin von der Fernmeldebetriebsgruppe Quickborn über die wetterdiensteigenen Funksender bei der Wetterfunktendeanlage Pinneberg teils auf Langwellen — teils auf Kurzwellenfrequenz nach dem Morsefunkverfahren (A 1) ausgestrahlt. Das Meldegut wurde teils von der AFSV entsprechend selektiert, teils vom Seewetteramt allgemein termingerech zur Verfügung gestellt. Während in der ersten Jahreshälfte die Umsetzung von Fernschreibblockstreifen auf Morsefunkzeichen durch arbeitsaufwendige Handstanzung in Quickborn vorgenommen werden mußte, konnte ab Juli eine automatische Umwandlung durch den Einsatz von elektronischen Zeichenumsetzern erreicht werden. Bei der Morsefunkausstrahlung kam es nur zu kleineren Störungen oder Unterbrechungen, wobei in den meisten Fällen durch Wiederholungssendungen die Vollständigkeit des Sendeplans gewährt wurde.

9.2 Fernmeldetechnik

Im Berichtsjahr wurde die Verlegung des fernmeldetechnischen Dienstes in das angemietete neue Betriebsgebäude eingeleitet. Dem Umzug der fachbezogenen Verwaltung sowie des Lagers

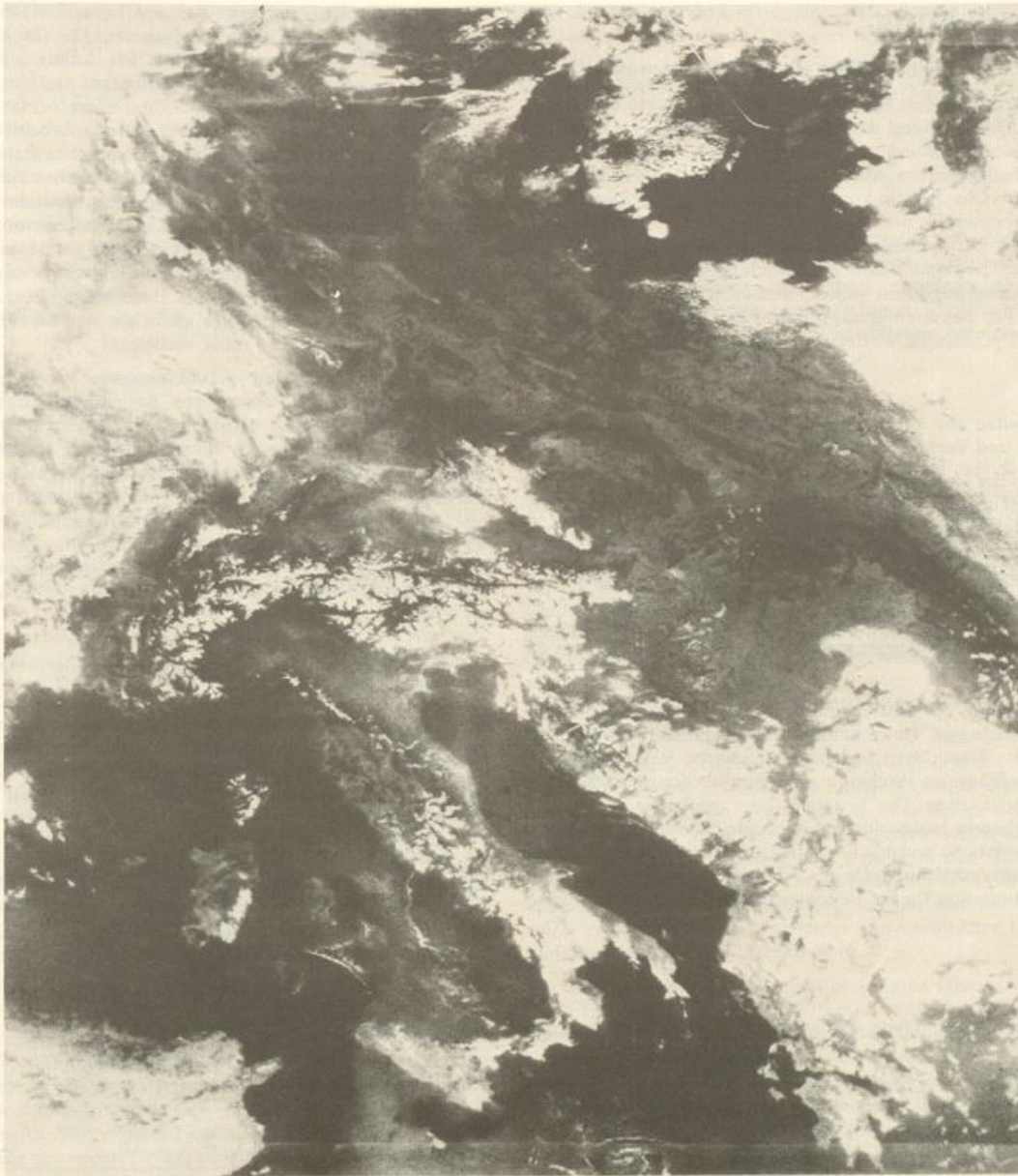


Abb. 12: Satellitenaufnahme vom 14. August 1975

und der technischen Werkstätten gingen umfangreiche Verdrahtungsarbeiten voraus, die von DWD-eigenem Fachpersonal ausgeführt wurden und die die Grundlage für die weitere Installation der fernmeldetechnischen Anlagen bilden.

Das Schwergewicht der Tätigkeit des fernmeldetechnischen Dienstes lag auch in diesem Jahr auf der Wartung und Instandhaltung der AFSV. Sie wurde gemeinsam mit dem Wartungsdienst der Lieferfirma durchgeführt, wobei aufgrund einer Bereinigung der bestehenden Wartungsverträge ein erhöhter Anteil der Fernmeldevermittlungsanlagen vom eigenen Fachpersonal betreut wurde. Eine erhöhte Inanspruchnahme der Wartungsgruppe für die automatischen Fernmeldeanlagen wurde u. a. auch durch die bereits im Vorjahr begonnene Erweiterung der AFSV (Vier-Rechner-System) und der damit verbundenen Anlagentests hervorgerufen, die im Berichtsjahr intensiv durchgeführt werden konnten.

Die Programmierung der ersten Stufe des Reportbanksystems wurde gegen Ende des Jahres abgeschlossen. Weiterhin wurden

verschiedene neue Programmkomplexe in das bestehende System aufgenommen und getestet.

Aufgrund der in den letzten Jahren mit der AFSV gewonnenen Erfahrungen wurden die Sichtgerätearbeitsplätze der Operateure neu gestaltet. Hierzu wurden die Funktionen der bestehenden Sichtgeräte (Korrektur-, Betriebs- und Technisches Sichtgerät) zusammengefaßt und auf zwei Sichtgeräte verteilt. Ein weiteres Sichtgerät dient als Ein- und Ausgabegerät. Dieses Konzept wird auch für die erweiterte AFSV eingeführt.

Im Faksimile-Betrieb wurde eine neue Generation von Wetterkartenschreibern beschafft und in Betrieb genommen. Diese Geräte zeichnen sich durch Wartungsfreundlichkeit und geringe Geräuschentwicklung aus, so daß ihr Einsatz direkt an den entsprechenden Arbeitsplätzen möglich ist.

Die VHRR-Satellitenbildempfanganlage zur Aufnahme von Sendungen der NOAA-Satellitenserie wurde aufgrund des 1974 erarbeiteten Pflichtenheftes abgenommen. Aufbau und Inbetriebnahme der Anlage sind für Anfang 1976 vorgesehen.

10 Forschung

10.1 Forschungsabteilung des Zentralamtes

Den Schwerpunkt der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit der Forschungsabteilung des Zentralamtes bildete im Berichtsjahr die Neuentwicklung und Erprobung von wesentlich verfeinerten und erweiterten Modellen zur Vorhersage atmosphärischer Felder. Gleichzeitig konnten aber auch noch einige Arbeiten zur Verbesserung der zur Zeit routinemäßig laufenden Analysen- und Vorhersageprogramme durchgeführt werden. Daneben lief die regelmäßige Überwachung der Güte der numerischen Routineprognosen weiter, und es wurden einige Untersuchungen zur besseren Interpretation der numerischen Ergebnisse für die praktische Wettervorhersage angestellt.

10.1.1 Arbeiten zur Verbesserung der zur Zeit laufenden Analysen- und Vorhersageprogramme

Im Rahmen der Bemühungen, verbesserte Ausgangsanalysen für die Prognosenrechnungen zu erhalten, wurde in dem routinemäßig benutzten Analysenprogramm am 1. Dezember ein interner dreistufiger Glättungsoperator durch einen komplizierteren achtstufigen Operator ersetzt. Dieser hat die Eigenschaft, ganz kurze Wellen stärker, längere Wellen dagegen erheblich weniger zu glätten. Die neuen Analysen sind damit deutlich glatter und haben dennoch etwas ausgeprägtere Kerne, Tröge und Keile als die bisherigen Analysen.

In das Programm zur Analyse der relativen Feuchte konnte eine strömungsabhängige Gewichtsfunktion eingeführt werden, die der von Satellitenbildern bekannten Tatsache Rechnung trägt, daß sich großräumige Wolkenformationen bevorzugt parallel zur Strömung ausrichten. Das Ergebnis zeigt großzügigere, realistischer aussehende Isohumiden (Linien gleicher relativer Feuchte). Neue Versuche wurden begonnen, welche die Angaben über Niederschlagsverhältnisse in den synoptischen Meldungen als weitere Information für die Feuchteanalyse heranziehen.

Die laufende Überwachung der aerologischen Beobachtungen wurde auch im Berichtsjahr fortgesetzt. Die für jeden Monat, getrennt nach 00-Uhr- und 12-Uhr-GMT-Aufstiegen, maschinell berechneten Mittelwerte des Geopotentials und des Horizontalwindes der Druckflächen von 500 mbar aufwärts bis 50 mbar werden vom Plotter in Karten des Europa-Atlantik-Ausschnitts eingetragen. Durch Handanalysen, die streng nach dem bari-schen Windgesetz durchgeführt werden, ergeben sich in den einzelnen Hauptisobarenflächen mittlere systematische Abweichungen des Geopotentials für jede Radiosondenstation. Diese im Laufe der Zeit wechselnden und i. a. mit der Höhe zunehmenden Fehler werden jeweils vierteljährlich neu bereitgestellt und dienen als Korrekturen bei der Berechnung der numerischen Analyse. Dadurch werden vor allem die stratosphärischen Analysen in 100 mbar und 50 mbar verbessert.

Beim baroklinen Modell ist die Ausgabe am 1. Juli erweitert worden: Außer den Feldern von Bodendruck sowie Temperatur, Geopotential und Horizontalwindgeschwindigkeit in den Hauptisobarenflächen und Vertikalbewegung in den Zwischenschichten enthält sie bisher eine Liste mit den stündlichen Werten aller Variablen in den gerechneten Flächen am nächstgelegenen Gitterpunkt (bei Kaiserslautern). Neuerdings werden entsprechende Listen auch für die übrigen drei in Deutschland liegenden Gitterpunkte (Meppen im Emsland, Neuruppin in der Mark Brandenburg und Schönsee in der Oberpfalz) ausgedruckt.

10.1.2 Arbeiten zur Güteprüfung und zur Interpretation der numerischen Vorhersagen

Die Qualitätsprüfung der Ergebnisse der numerischen Vorhersage-rechnungen wurde im Berichtsjahr weitergeführt. In Tabelle 12 ist eine Auswahl der wichtigsten Gütemaße des Berichtsjahres und (in Klammern) deren Änderungen zum Vorjahr zusammengefaßt.

Im Vergleich zum vorangegangenen Jahr ergeben sich bei der Prüfung aller numerischen Vorhersagen Verbesserungen im Korrelationskoeffizienten R zwischen vorhergesagter und eingetre-

Tabelle 12: Prognoseprüfung 1975 und (in Klammern) Änderungen gegenüber dem Vorjahr (Europa-Atlantik-Ausschnitt)

	+ 24 Stunden			+ 48 Stunden		
	R	Q	C/A	R	Q	C/A
Boden:						
BAROKLIN *)	0,84 (+ 0,01)	31,1 (- 0,4)	0,52 (0,00)	0,80 (+ 0,02)	49,0 (- 0,9)	0,71 (- 0,01)
NUM.-SYNOPT.	0,70 (+ 0,02)	45,5 (0,0)	0,68 (0,00)	—	—	—
500 mbar:						
BAROKLIN *)	0,88 (+ 0,02)	29,7 (- 0,6)	0,33 (0,00)	0,84 (+ 0,02)	50,0 (- 0,6)	0,48 (0,00)
BAROTROP	0,75 (+ 0,03)	41,3 (- 0,2)	0,41 (0,00)	0,72 (+ 0,04)	65,0 (- 0,4)	0,58 (0,00)
	+ 72 Stunden			+ 96 Stunden		
	R	Q	C/A	R	Q	C/A
BAROTROP	0,64 (+ 0,04)	85,2 (+ 1,0)	0,71 (+ 0,01)	—	—	—
BAROKL./BAROTR.	0,74 (+ 0,04)	75,9 (- 0,6)	0,64 (+ 0,01)	0,67 (+ 0,05)	92,7 (+ 0,2)	0,75 (+ 0,01)

*) Die Gütefaktoren der baroklinen Vorhersagen beziehen sich auf statistisch um systematische Fehler korrigierte Karten, wie sie im Faksimile-Verfahren ausgestrahlt werden.

tener Luftdruck- bzw. Höhenänderung um 1 bis 2 Punkte bei den baroklinen und numerisch-synoptischen Vorhersagen bzw. um 3 bis 5 Punkte bei den barotropen und baroklin-barotropen Vorhersagen. Auch die mittleren quadratischen Fehler Q ($1/10$ mbar bzw. gpm) gingen um einige Zehntel zurück (Ausnahme: barotrope Vorhersagen für 72 Stunden und baroklin-barotrope Vorhersagen für 96 Stunden). Bei den quadratisch gebildeten mittleren relativen Windfehlern C/A , die auf den beobachteten geotrophischen Wind bezogen werden, waren keine signifikanten Änderungen zu erkennen. Die Qualitätsverbesserung im Berichtsjahr bei gleichbleibenden Routine-Vorhersagemodellen könnte — abgesehen von einer gewissen Wetterlagenabhängigkeit — mit dem Wiedereinsatz eines Wetterschiffes auf dem Mittelatlantik (Position C auf $52\frac{3}{4}$ N, $35\frac{1}{2}$ W) ab Juli zusammenhängen.

Die im August 1973 begonnene Untersuchung zum Vergleich von Prüfungen numerischer Vorhersagen unter Zugrundlegung einmal von manuellen, zum anderen von numerischen Analysen in einem Gebiet zwischen 45 und 70 Grad N und 35 Grad W bis 20 Grad E (vgl. Jahresbericht 1973) brachte für die abgelaufenen 29 Monate in diesem Gebiet einen Korrelationskoeffizienten zwischen numerisch-synoptischen Vorhersagen und manuellen Analysen von $R = 0,76$, zwischen numerisch-synoptischen Vorhersagen und numerischen Analysen von $R = 0,75$. Damit hat sich die im Jahresbericht 1973 vermutete Übereinstimmung der Prüfergebnisse aus Gitterpunkten der numerischen Analysen und Koordinatenschnittpunktswerten der manuellen Analysen für Monatsmittelwerte bestätigt. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß bei den Tageswerten größere Differenzen auftreten mit einer Streuung von 0,09.

In der 2. Hälfte des Berichtsjahres wurde mit der Überprüfung einzelner gravierender Fehlvorhersagen begonnen, besonders im Hinblick auf die im Berichtsjahr überdurchschnittlich oft aufgetretenen Abschnürungsvorgänge von Tiefdruckgebieten im europäischen Raum. Dabei wurden die betreffenden Fälle mit einigen der in Entwicklung befindlichen Modelle (feinmaschiges, gefiltertes bzw. baroklines Modell unter Einbeziehung von Feuchte, angewendet auf die Routine-Analyse) nachvollzogen. Es zeigt sich bis jetzt, daß zwar in einigen Fällen graduelle Verbesserungen damit erzielt werden, daß aber stärkere Verbesserungen der numerischen Vorhersagen nicht ohne eine bessere Auflösung in der Ausgangsanalyse erreicht werden können.

In einer weiteren Untersuchung wurde geprüft, in welchem Umfang sich die stündlichen Werte der vorhergesagten Vertikalgeschwindigkeit an einem Gitterpunkt als Hilfsmittel oder Hinweis für eine Niederschlagsvorhersage benutzen lassen. Wolkenreiche, regnerische Witterung ist im allgemeinen an aufsteigende Luftbewegung gekoppelt, während trockene, wolkenarme Witte-

rung auf absinkende Luft deutet. Diese Erfahrungstatsache läßt sich mit Hilfe der Beobachtungen und Vorhersagen des gesamten Jahres 1974 quantitativ formulieren. Die Vertikalgeschwindigkeitsvorhersagen am Gitterpunkt Kaiserslautern im 600-mbar-Niveau, jeweils gemittelt über 12 Stunden, wurden in Beziehung gesetzt zu den synoptischen Beobachtungen des Wetters (w), des Wetterverlaufs (W) und des 12stdg. Niederschlags (RR) der 6 Stationen Köln, Trier, Saarbrücken, Gießen, Frankfurt, Stuttgart.

Es ergab sich ein deutlicher statistischer Zusammenhang (Tab. 13), der allerdings einer erheblichen Streuung unterworfen ist. Schärfere Aussagen über den zu erwartenden Niederschlag sind mit dem trockenen grobmaschigen Routine-Modell nicht möglich und erst von einem in Entwicklung befindlichen feuchten feinmaschigen Modell zu erwarten.

10.1.3 Entwicklung neuer Modelle

Ein fast hemisphärisches 6-Flächen-Modell mit Berücksichtigung des Wasserdampfes in der Atmosphäre und mit parametrisierter Konvektion wurde weiterentwickelt und an der Ausgangswetterlage vom 12. November 1972 (Niedersachsen-Orkan) getestet. Insbesondere sind die bisher sehr groben Ansätze für die Flüsse von Wärme, Wasserdampf und Impuls durch eine wesentlich verbesserte Parametrisierung der planetarischen Grenzschicht ersetzt worden, welche nun auch die statische Stabilität bzw. Labilität berücksichtigt. Dies erweist sich für eine realistische Feuchte- und Niederschlagsvorhersage als sehr wichtig. Auch die Entwicklung des Orkantiefs wird mit der neuen Grenzschicht etwas besser vorhergesagt.

Ein sogenanntes »genestetes« Modell wurde erst in einer barotropen, dann in einer trockenen 6-Flächen-Version erprobt. Im inneren Teilgebiet, dem »Nest«, wurde zwar die gleiche Maschenweite, jedoch ein neuartiges Differenzenverfahren mit einer Genauigkeit höherer Ordnung angewandt, dessen Testergebnisse sehr ermutigend aussehen. Die Behandlung der internen Ränder erweist sich als vollkommen problemlos, und der Rechenaufwand entspricht etwa demjenigen konventioneller Differenzenmethoden mit halber Maschenweite.

Für andere Versuche mit einem genesteten Gitter (Maschenweite außen 254 km, im Nest 127 km) wurde ein gefiltertes 3-Flächen-Modell mit relativ geringem Rechenaufwand benutzt. Die Ergebnisse einer Testserie über den ganzen Monat April kamen dem baroklinen Routine-Modell (Maschenweite 381 km) in 200 mbar praktisch gleich, standen ihm in 500 mbar wenig, in 1000 mbar etwas mehr nach, übertrafen das numerisch-synoptische Modell dort jedoch erheblich. Bemerkenswert ist, daß in

Tabelle 13: Zusammenhang zwischen Vertikalgeschwindigkeit und Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Niederschlag

ω_{600}	W—	5	15	25	35	45	50	55	65	75	85	95	\overline{RR}	\overline{W}
> 2,5	—	—	—	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,8	1,7	0,32	41
1,5 . . . 2,5	—	—	—	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,9	1,9	0,40	37
0,5 . . . 1,5	—	—	—	—	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6	1,1	2,1	0,46	42
- 0,5 . . . 0,5	—	—	—	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	0,9	2,1	4,0	8,1	0,81	46
- 1,5 . . . - 0,5	—	—	0,0	0,0	0,3	0,5	0,7	1,1	1,8	2,8	5,3	1,27	1,27	57
- 2,5 . . . - 1,5	—	0,0	0,1	0,4	0,7	0,9	1,1	1,8	2,5	3,4	5,3	1,64	1,64	69
< - 2,5	—	0,2	0,4	0,9	1,5	1,9	2,3	3,1	4,3	5,6	8,5	2,72	2,72	79

ω_{600} — 12-Stunden-Mittel der vorhergesagten Vertikalgeschwindigkeit im 600-mbar-Niveau in mbar/Stunde (positiv: Absinken, negativ: Aufsteigen).

W— — Wahrscheinlichkeit in Prozent dafür, daß das 12stdg. Gebietsmittel des Niederschlags in mm unterhalb der angegebenen Menge bleibt.

\overline{RR} — mittlere 12stdg. Niederschlagsmenge

\overline{W} — Wahrscheinlichkeit dafür, daß an einem Ort innerhalb von 12 Stunden überhaupt Niederschlag fällt.

diesem Fall durch die feinere Maschenweite des Netzes keine Qualität (gegenüber einer Berechnung mit einer Maschenweite von 254 km) hinzugewonnen wurde; dies ist vermutlich nur durch gleichzeitige Erhöhung der Flächenanzahl und des physikalischen Inhaltes möglich.

Die semi-implizite Integrationstechnik konnte nun auch an einem baroklinen 6-Flächen-Modell erfolgreich erprobt werden. Sie erreichte die Vorhersagequalität des Routine-Modells bisher noch nicht ganz, gestattete aber wesentlich größere Zeitschritte und damit eine Rechenzeitersparnis um den Faktor 2.

Schließlich wurde das zur Simulation der allgemeinen Zirkulation bestimmte Modell, welches geographische Koordinaten benutzt, von 3 auf bis zu 10 Flächen erweitert und für eine feinere horizontale Maschenweite eingerichtet. Eine hochentwickelte Strahlungsberechnung ergänzt den physikalischen Gehalt des Modells, wobei sogar der Bedeckungsgrad und Wassergehalt der Wolken parametrisiert werden und zwischen stratiformer und cumuliformer Bewölkung unterschieden wird. Das zugehörige Programm wurde auf die zukünftige CYBER-Anlage umgestellt, ausgetestet und bereits an den ersten Langzeitberechnungen über mehrere Wochen erprobt.

Die Fortführung der Vorarbeiten zur Konzeption eines feinauflösenden Ausschnittsmodells (Maschenweite 63,5 km) für den ostatlantisch-europäischen Raum bezieht sich auf ein dreidimensionales Kanalmodell mit konstantem Coriolisparameter und Maßstabsfaktor. Die Troposphäre zwischen 250 mbar (p_T) und Boden (p_B) wird zunächst im verallgemeinerten σ -System ($\sigma = (p - p_T) / (p_B - p_T)$) in 10 Schichten gleicher Mächtigkeit gegliedert. In Anlehnung an Arakawa (1972) wurde für ein räumlich versetztes Gitterpunktsystem ein Differenzenschema ausgearbeitet, das auch bei parametrisierter Berücksichtigung diffusiver Prozesse wesentliche integrale Eigenschaften des Systems numerisch konsistent darstellt. Das Kanalmodell gestattet vor allem die Untersuchung folgender Probleme: Initialisierung (Balancierung der Anfangsfelder), atmosphärische Grenzschicht, Orographie, obere Randbedingungen.

Die zur Formulierung der Grenzschichtprozesse erforderliche Parametrisierung der Prandtl-Schicht als Ganzes wurde anhand der Daten der australischen WANGARA-Expedition konkretisiert. Systematisch auftretende Winddrehungen in der Prandtl-Schicht sowie Abweichungen zwischen den parametrisierten und mikrometeorologisch bestimmten Impuls- und Wärmeflüssen ließen sich durch Regressionsbeziehungen erfassen.

Die Kartierung der Orographie für das Ausschnittsmodell ist fertiggestellt worden. Für die feinmaschigen Gitterpunkte auf der stereographischen Projektionsebene im Rechteck (64° N; 53° E) — (61° N; 39° W) — (30° N; 9° W) — (31° N; 26° E) liegt nunmehr die mittlere Geländehöhe der diese Punkte umgebenden Elementarquadrate von 63,5 km Seitenlänge auf Lochkarten vor.

10.2 Rechenzentrum

10.2.1 Betrieb des Rechenzentrums

Die Rechenanlagen des Rechenzentrums wurden im Berichtsjahr wieder nahezu ununterbrochen betrieben. Lediglich in den letzten beiden Monaten mußten sie jeweils mittwochs für ca. 2

Stunden abgeschaltet werden, um notwendige Überholungsarbeiten an der Klimaanlage vornehmen zu können. Die mittleren Recherausfallzeiten pro Tag betragen bei der CD 3400 7 (6) Minuten und bei der CD 3800 17 (35) Minuten; das sind 0,6 bzw. 1,6% der genutzten Rechenzeit + Maschinenausfallzeit. (Die Angaben in Klammern beziehen sich auf die Werte des Vorjahres.) Die mittlere Zeit zwischen Fehlern, bezogen auf die Zeiten in programmierter Tätigkeit, lag bei der CD 3400 bei 39,8 (35,8) Std., bei der CD 3800 bei 26,1 (15,5) Std.

Die Auslastung der Rechner stieg im Vergleich zum Vorjahr weiter um 2,8% (CD 3400) bzw. 2,1% (CD 3800) an. Im einzelnen belegten mit 83,8 (85,2)% bzw. 51,8 (53,2)% die täglichen Betriebsaufgaben für den synoptischen Dienst den größten Anteil der Rechnerkapazitäten.

Neben den Betriebsaufgaben wurde die CD 3400 von der Abteilung Klimatologie mit 8,8 (6,9)% am meisten genutzt, gefolgt von der Abteilung Forschung mit 2,8 (3,4)% (einschließlich der Systemarbeiten etc.) und der Abteilung Agrarmeteorologie mit 1,9 (1,9)%. Die CD 3800 wurde, abgesehen von Routinearbeiten, von der Forschungsabteilung mit 38,9 (39,1)% (einschließlich Systemarbeiten etc.) am stärksten beansprucht, gefolgt von der Abteilung Klimatologie mit 7,5 (4,2)%, wobei sich die Zeit für ihre Routine-Läufe um mehr als die Hälfte erhöhte, und der Agrarmeteorologie mit 0,9 (1,7)%. Der Anteil der Testläufe ist mit 17,5 (24,1)% bei der CD 3800 wesentlich größer als bei der CD 3400 mit 5,2 (4,8)% (Tab. 14). Dabei dürfte der Rückgang auf der CD 3800 auf die allmähliche Verlagerung der Test-Rechnungen zum CD-Rechenzentrum in Frankfurt zurückzuführen sein. Der Anteil von abnormal beendeten Läufen liegt bei 4,7 (3,7)% bzw. 5,6 (3,9)%.

10.2.2 Tägliche Betriebsarbeiten für den Vorhersagedienst

Die Anzahl der Ausgabeprodukte des Rechenzentrums hat sich gegenüber dem Vorjahr kaum verändert: Ca. 300 auf den Zeichengeräten (Plotter) und ca. 20 auf den Schnelldruckern hergestellte Karten. Im einzelnen wurden die täglichen Betriebsarbeiten für den synoptischen Dienst im Laufe des Jahres wie folgt erweitert:

Karte der Schichtdicken-Advektion der relativen Topographie 500/1000 mbar,

Karte der Advektion der absoluten Vorticity in 500 mbar, aerologisches Diagramm von 6 Radiosondenaufstiegen zum Termin 6 Uhr GMT (nur werktags),

Inbetriebnahme einer neuen Version der Aufbau-Analyse.

Daneben bedurften die laufenden Routineprogramme der ständigen Pflege. So erforderte u. a. die Neubenennung und Umpositionierung der Atlantik-Wetterschiffe eine Anzahl von Programmänderungen.

Ferner wurden zur besseren Erkennung von Versetzungen durch den Plotter, insbesondere bei der Ergänzung von Eintragungskarten, die Kontrollen erweitert.

Die vorhandenen vier elektromechanischen Zeichengeräte waren im Berichtsjahr 9702 Stunden im Betrieb, was einer Steigerung seit 1970 um 33% entspricht. Die mittlere Belegung pro Tag be-

Tabelle 14: Prozentuale Aufteilung der genutzten Rechenzeit (Werte in Klammern = Vorjahr)

	genutzte Rechenzeit (Std.) = 100 %		Produktionsläufe (%)			Testläufe (%)		
			normal	abnormal	Gesamt	normal	abnormal	Gesamt
CD 3400	6805	(6618)	92,0	2,8	94,8	3,3	1,9	5,2
CD 3800	6527	(6388)	79,9	2,6	82,5	14,5	3,0	17,5

trug 26,6 Stunden. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß in der Regel immer ein Zeichengerät als Reserve für Ausfälle und vorbeugende Wartung dient.

10.2.3 Vorbereitungen für die neue Rechenanlage

10.2.3.1 Hardware-Installationen

Auf Vorschlag der Firma Control Data wurde ein weiteres Zusatzabkommen zum Kaufvertrag vom 28. 12. 1972 abgeschlossen, das eine Konfigurationsänderung der geplanten neuen Rechenanlage vorsieht.

An Stelle der ursprünglich vorgesehenen beiden CYBER-72-Anlagen wird der DWD eine CYBER 172 und eine CYBER 173 erhalten. Dies bedeutet für den DWD eine Leistungssteigerung gegenüber den beiden CYBER 72, obwohl der Kaufpreis unverändert bleibt und sich die laufenden Kosten sogar geringfügig vermindern. Die Leistungssteigerung ist bedingt durch eine Kernspeichererweiterung um 16 K- auf 48 K- (CYBER 172) bzw. um 32 K- auf 128 K-Worte (CYBER 173) sowie durch eine Erhöhung der internen Rechengeschwindigkeit auf etwa das Doppelte. Dadurch ergeben sich erhebliche Vorteile für das bei Ausfall der CYBER 76 vorgesehene Notprogramm, bei dem nun u. a. auch bessere Vorhersagemodelle (vgl. 10.1.2) eingesetzt werden können.

Ende August wurde im Rechenzentrum des DWD eine bereits im Kaufvertrag für die neue Rechenanlage enthaltene Datenendstelle installiert und in Betrieb genommen, die eine direkte Verbindung zum CD-Rechenzentrum in Frankfurt und somit eine einfachere Programmübergabe und schnellere Programmdurchführung ermöglicht (Abb. 13).

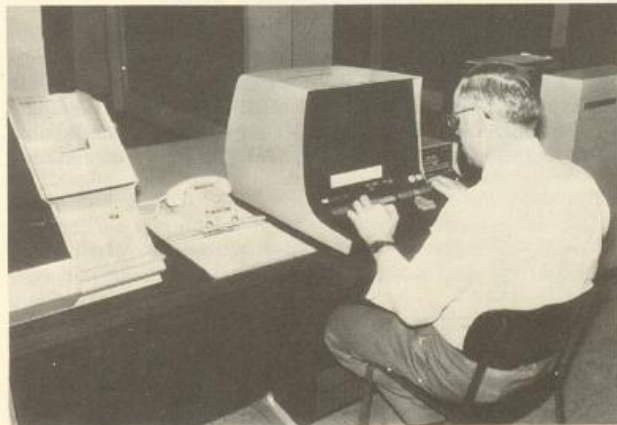


Abb. 13: Neue Datenendstelle (Terminal) im Rechenzentrum

Dazu gehören

- eine Steuereinheit mit Sichtgerät,
- ein Lochkartenleser mit einer Lesegeschwindigkeit von 300 Karten/Min.,
- ein Schnelldrucker mit einer Druckgeschwindigkeit von 300 Zeilen à 136 Charaktere/Min.

Die Datenendstelle wird von den Operateuren des Rechenzentrums bedient und von Control Data gewartet. Seit 25. August wurden 1526 Programmläufe über sie abgewickelt.

10.2.3.2 Ausbildung und Betriebssysteme

Die im Vorjahr begonnene Ausbildung der für die Konsolenbedienung vorgesehenen Operateure wurde mit eigenem Personal fortgesetzt.

Auch die Einarbeitung des Personals in die Betriebssysteme der CYBER 173 bzw. der CYBER 76 wurde weitergeführt, wobei das Schwergewicht auf folgenden Tätigkeiten lag:

Für die Arbeiten an der CD 6600 des CD-Rechenzentrums in Frankfurt während der sog. Blockzeiten wurde ein Betriebssystem bereitgestellt, das eigene Modifikationen und Zusätze enthält, die eine Annäherung an das für später vorgesehene Betriebssystem der CYBER 173 bewirken.

Die eigenen Steuer- und Überwachungsroutrinen, die in das Betriebssystem der CYBER 173 inkorporiert werden müssen, um die geplante Betriebsautomatisierung zu erreichen, wurden weiterentwickelt.

Mehrere Programme wurden angefertigt, die bei der (zukünftigen) Abnahme der Hard- und Software der Rechner als Tests eingesetzt werden sollen.

Bei der Vergabe von Software-Aufträgen wurde bei der Vertragsgestaltung mitgewirkt. Zwei dieser Aufträge wurden mit Hilfe selbst entwickelter Testprogramme abgenommen.

Die Software für die CALCOMP-Plotter wurde unter Benutzung von Lizenz-Programmen der Fa. CALCOMP für die CYBER 173 umgestellt und ausgetestet. Ein Programm zur Erstellung von Eintragungskarten auf einer CYBER-Anlage wurde zum größten Teil fertiggestellt.

Neue Plottermodelle der Fa. CALCOMP wurden probeweise betrieben, um ihre Tauglichkeit als evtl. Nachfolger der jetzigen Plotter zu überprüfen.

10.2.3.3 Entwicklungsarbeiten für den zukünftigen Routinebetrieb

Der Neu- und Weiterentwicklung von Rechenprogrammen zur Abwicklung des Routinedienstes auf der künftigen Großrechenanlage des DWD, die der Optimierung der Ein-/Ausgabe und der Minderung der Programmverweildauer im Rechner selbst dienen, wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Um einen weitgehend automatischen Ablauf der Routineprogramme zu gewährleisten, wurde ferner eine allgemeine und einheitlich gehaltene Parametersteuerung der Programme entwickelt.

Im Rahmen der Umstellungsarbeiten wurden im einzelnen folgende Aufgaben durchgeführt:

Erweiterung der Entschlüsselung meteorologischer Fernschreibdaten durch Fehlererkennungs- und Korrekturprogramme auf die WMO-Schlüssel PILOT (Teile A + C), TEMP (Teile B + D), SIRS (Satellite Infrared Spectrometer) und SATWD (Satelliten-Wind),

Ausbau des Programmkomplexes Meteorologische Datenbank,

Programmierung von Anwendungs- und Hilfsprogrammen zum Plotten von Boden-Eintragungskarten, zur Berechnung von Wassermitteltemperaturen, zur Bereitstellung von Testdaten, zur Ausgabe einer aerologischen Übersicht sowie für statistische Zwecke des Wirtschaftswetterdienstes.

Das inzwischen an die Dienststellen des Deutschen Wetterdienstes ausgegebene Benutzerhandbuch für die neue Rechenanlage wurde durch weitere Richtlinien und Erläuterungen ergänzt. Mit dem Aufbau einer Programmbibliothek wurde begonnen.

10.2.4 Technischer Dienst

Die vorbeugenden Wartungsmaßnahmen an der Klimanlage umfaßten Lagerwechsel an allen Motoren und Ventilatoren, so daß voraussichtlich im jetzigen Rechenzentrum keine Abschaltungen für größere Wartungsarbeiten mehr notwendig sein werden.

Funktionsstörungen einzelner Baugruppen hatten keine Auswirkungen auf den Rechenbetrieb und konnten ohne Schwierigkeiten behoben werden.

Die Netzersatzanlage arbeitete einwandfrei. Der im Sommer erfolgte Netzausfall blieb ohne Auswirkung auf die AFSV-Anlage.

Die Bändeinheiten der Plotter erwiesen sich weiterhin als anfällig. Deshalb wurden zu Beginn des Jahres von der Firma CALCOMP die Geräte geprüft bzw. überholt. Die Untersuchung ergab, daß — bedingt durch die Alterung der Geräte — häufige Störungen nicht ausgeschlossen werden können. Die Plotter befinden sich seit ca. 8 Jahren im Einsatz. Dies bedeutet eine Einschaltzeit von ca. 70000 Stunden für jeden Plotter, wobei der tatsächliche Betriebseinsatz für die einzelnen Plotter zwischen 14000 und 22000 Stunden liegt.

Zum Ende des Jahres zeigte sich am Schriftbild der Plotterprodukte, daß Schrittmotoren und Übersetzungsgetriebe der Plotterische in ihrer Lagerung ausgeschlagen waren. Die Motoren wurden bzw. werden überholt.

Trotz aller technischen Schwierigkeiten kam es zu keinen nennenswerten Störungen im Betriebsablauf.

10.3 Meteorologische Observatorien

10.3.1 Meteorologisches Observatorium Aachen

Einen Schwerpunkt der laufenden Arbeiten im Berichtsjahr bildete die Bestimmung der Aerosolverteilung über einem Stadtgebiet mit Hilfe von Lidarmessungen. Ziel der Untersuchungen ist die Erstellung von »klimatologischen« Aerosolverteilungsplänen begrenzter Gebiete. Abbildung 14 bringt ein Beispiel derartiger Messungen. Es handelt sich in diesem Fall um einen Teil eines Horizontalschnittes vom Observatorium aus über einen Sektor von 30 Grad in ca. 80 m Höhe über dem Stadtgebiet. Die Isolinen gleicher Rückstreuungsintensität im Abstand von 2 dB zeigen das Einfließen relativ sauberer Luft aus dem südlichen Stadtrand Aachens über Parkanlagen und wenig bebautem Gelände bis weit in den Stadtkern und deren sofortige Verunreinigung, wenn schwache Schadstoffemittenten überstrichen werden (Kraftwerk, Baugebiet). Ähnliche Darstellungen der Aerosolverteilung können als Vertikalschnitt angefertigt werden.

Das Problem, die Messung in Absolutwerte der Aerosolkonzentration umzuwandeln, konnte bisher noch nicht gelöst werden.

Um diese Schwierigkeiten auf empirischem Weg zu umgehen, wurden Versuche begonnen, die Lidarrückstreuungswerte von einem bestimmten Punkt mit der von einem Aerosolmeßgerät vom Typ »Particle Mass Monitor« direkt bestimmten Aerosolkonzentration zu vergleichen und zu extrapolieren. Bei einer Reihenmessung im Oktober und November wurden mittlere Aerosolkonzentrationen von 40 bis 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mit häufig erreichten Konzentrationsspitzen von 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen.

In enger Zusammenarbeit mit dem Eidgenössischen Institut für Reaktorforschung der Schweiz wurde im April des Berichtsjahres eine Meßkampagne zur Vermessung von Abluftfahnen an Trockenkühltürmen in Gyöngyös (Ungarn) durchgeführt. Nachdem das Lidar-Meßverfahren bereits vorher an verschiedenen Kraftwerken der Bundesrepublik erprobt war und eingehende Gerätetests gezeigt hatten, daß die neue Lidaranlage ausreichend betriebssicher war, verlief die von dem Schweizer Institut finanzierte Expedition von der meßtechnischen Seite gesehen erfolgreich. Obwohl die ungarischen Institutionen zunächst die Messungen an den Trockenkühltürmen in jeder Beziehung unterstützten und insbesondere die kollegiale Hilfeleistung selbstverständlich war, mußte auf Anordnung der Behörden das Meßprogramm nach dreiwöchiger Dauer aus bisher nicht geklärten Gründen kurzfristig abgebrochen werden. Die gesamten auf Magnetband gespeicherten Meßdaten mußten in Ungarn zurückgelassen werden.

Bei Versuchen, die RAMAN-Streuung des atmosphärischen Stickstoffs für Lidarmessungen auszunutzen, gelang es, mit der neuen Lidaranlage gut verwertbare Rückstreuungssignale bis zu Entfernungen von 1200 m zu empfangen. Mit der Laserwellenlänge von 0,6943 μm als anregende Strahlung wurde die RAMAN-Streuung auf der IR-Wellenlänge 0,8283 μm empfangen. Befürchtungen, daß es sich bei den empfangenen Signalen um Reste der Primärstrahlung handelt, konnten durch eine entsprechende Versuchsanordnung ausgeschaltet werden.

Für den Aufbau eines akustischen Echomeßverfahrens (SO-DAR) konnte das Sende- und Empfangssystem weitgehend fertiggestellt und erprobt werden. Dabei wurde versucht, die Schwächen der bisher kommerziell erhältlichen Geräte zu umgehen. Besonderes Gewicht wird dabei auf die Meßdatenerfassung und Meßergebnisdarstellung gelegt. Die Anlage wurde zunächst

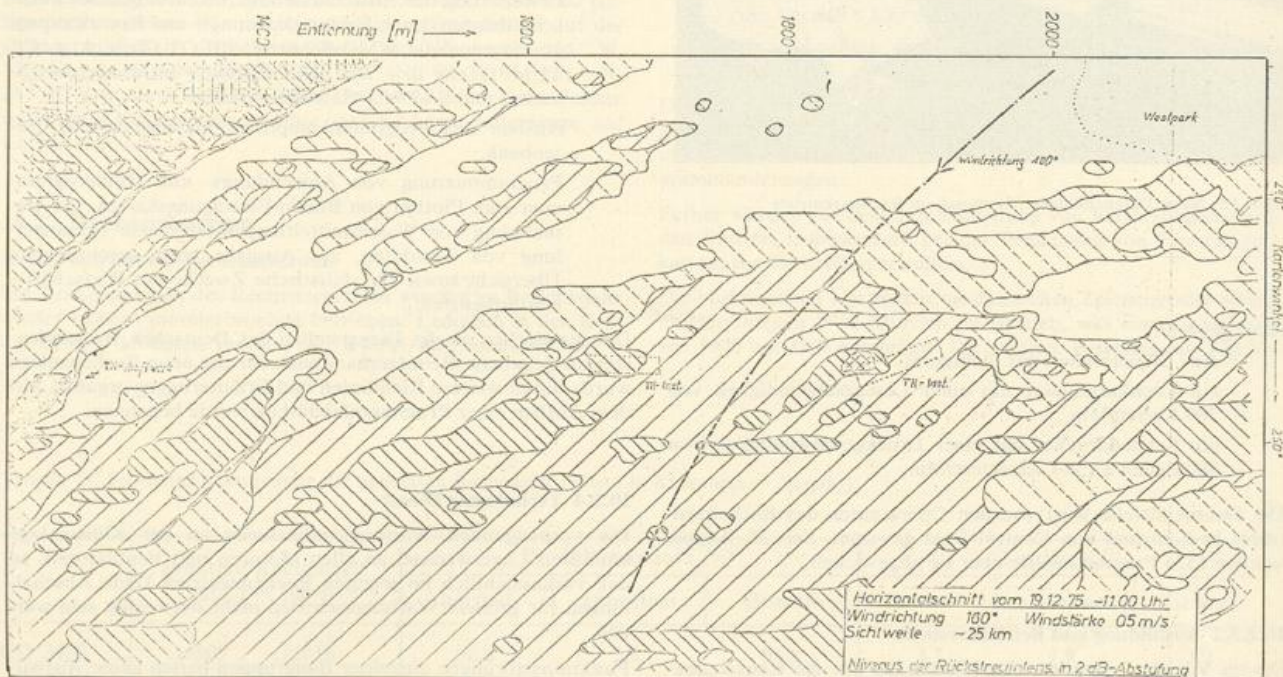


Abb. 14: Durch Lidarmessung ermittelte Aerosolverteilung über dem Stadtgebiet von Aachen

auf der Terrasse des Observatoriums installiert, wobei die Verhinderung einer Lärmbelastigung der Nachbarschaft einige in- zwischen gelöste Probleme aufwarf.

Die Radioaktivitätsüberwachung von Luft und Regenwasser wurde im Rahmen des Meßnetzes des DWD weitergeführt.

10.3.2 Meteorologisches Observatorium Hamburg

In das eindimensionale Modell der Grenzschicht wurden weitere Verbesserungen aufgenommen. Der Absorptionskoeffizient der Tröpfchen für langwellige Strahlung konnte als Funktion des Flüssigwassergehaltes der Luft dargestellt werden, wobei empirische Absorptionsdaten von Zdankowski und eine Verteilungsfunktion der Tröpfchenradien nach Best benutzt wurden. Ferner wurde die Sedimentation der Tröpfchen nach der Stokes'schen Formel in die Gleichungen für die Wasserbilanz eingeführt; das am Boden abgedehnte Wasser setzt sich nunmehr aus drei Anteilen zusammen: dem turbulenten Fluß von Wasserdampf, dem turbulenten Fluß von Tröpfchen und einem Sedimentationsfluß. Für die Auflösung einer Bodeninversion am Morgen wurde ein einfacher Ansatz gemacht, der auf der Gesamtenergiebilanz beruht und auch die Verdunstung berücksichtigt.

Mit diesem erweiterten Modell wurde das Einsetzen von Nebel rechnerisch simuliert. Es zeigte sich, daß der Nebelbildung ein Tauniederschlag vorausgeht und der Nebel zuerst in einiger Höhe über dem Boden entsteht. Diese Erscheinung deckt sich mit der Beobachtung, daß unmittelbar über dem Boden häufig eine nebelfreie Zone vorhanden ist. Am oberen Rand des Nebels setzt mit zunehmender langwelliger Ausstrahlung der Tröpfchen verstärkte Abkühlung ein. Die Auflösung des Nebels mit Beginn der kurzwelligen Einstrahlung am Morgen konnte bisher nur vom Boden her simuliert werden, weil in dem Modell die direkte Einwirkung der kurzwelligen Strahlung auf den Nebel noch nicht berücksichtigt ist.

Für die mikrometeorologische Meßanlage an der Außenmeßstelle Quickborn wurden die noch fehlenden Meßfühler beschafft und an die Meßaufgabe angepaßt. Die Geräteträger am Mast und Turm wurden fertiggestellt, sämtliche Meßfühler montiert, die Meßwerterfassungsanlage in der neu beschafften Hütte aufgestellt sowie die Kabel zum Meßfeld und am Turm verlegt. Das eigentliche Meßprogramm wurde im Oktober aufgenommen. Nach anfänglichen Schwierigkeiten durch verschiedene Fehlerquellen, die erst im Laufe der Zeit in Zusammenarbeit mit der Herstellerfirma beseitigt werden konnten, wurden am Ende des Berichtsjahres die ersten Registrierungen von Nebelbildungen durchgeführt.

Die langjährigen Meßreihen der kurz- und langwelligen Strahlungsflüsse wurden fortgesetzt und die Stunden- und Tagessummen in der »Strahlungsübersicht« veröffentlicht. Die Tagessummen der Globalstrahlung des Strahlungsgrundnetzes und die Stundensummen der Strahlungsbilanz von Hamburg wurden außerdem der Welt-Strahlungsdaten-Zentrale der WMO in Leningrad zugestellt.

Auf der Dachplattform des neuen Dienstgebäudes in Hamburg-Sasel wurde über dem Rasenfeld die Strahlungsmeßstation des Observatoriums eingerichtet. Die bisherige Station in Hamburg-Fuhlsbüttel wird noch solange weitergeführt, bis der Anschluß der Messungen in Sasel an die vorliegende Reihe erfolgt ist.

Als Nationale Strahlungszentrale hat das Observatorium mit seinem Standard-Gerät, einem Ängström-Kompensations-Pyrheliometer, im Oktober an den internationalen und regionalen Vergleichsmessungen der WMO bei der Weltstrahlungszentrale in Davos teilgenommen. Neben der notwendigen Kontrolle der Standard-Geräte haben diese Vergleichsmessungen umfangreiche Unterlagen zur Frage der Abweichung der Internationalen Pyrheliometrischen Skala von 1956 (IPS 1956) von der Absolut-Skala geliefert, die aufgrund neuer Untersuchungen bei 2% liegen soll. Nach den bisherigen Auswertungen ergab das Hamburger Standard-Gerät nach der IPS 1956 um 2,1% niedrigere Werte als das in Davos als Bezugsgerät zur Verfügung stehende Absolut-Pyrheliometer PACRAD 3.

Für die dem Observatorium obliegende Prüfung der Strahlungsmeßgeräte des DWD wurde eine klimatisierbare Eichenanlage eingerichtet, mit der 6 Strahlungsbilanzmesser im lang- und kurzwelligen Spektralbereich und 16 Solarimeter geeicht wurden. Eingehende Vergleichsmessungen zwischen Ängström-Pyrheliometer, Linke-Feussner-Aktinometer und dem Standard-Solarimeter des Observatoriums wurden vor Sonne ausgeführt. Das Standard-Solarimeter wurde auf der neuen optischen Systembank auf seine Abweichung vom Cosinus-Gesetz in Abhängigkeit von Einfallswinkel und Azimut überprüft.

Für die Messung der UV-B-Globalstrahlung wurden optische Filter, die der Erythemschwellenwirkung angepaßt sind, beschafft. Die Überprüfung ihrer spektralen Durchlässigkeit mit dem neuen Spektralphotometer lieferte eine zufriedenstellende Genauigkeit der Anpassung an unsere Spezifikationen. Damit konnte der Prototyp des entwickelten UV-B-Meßgerätes in »Erythem-Watt« geeicht und die Registrierung der erythemwirkungsbezogenen Globalstrahlung begonnen werden. Ein Exemplar des in dem UV-Meßnetz der NOAA in USA eingesetzten Sunburning Ultraviolet Meter nach Robertson-Berger wurde als Leihgabe des Skin and Cancer Hospital of Philadelphia für Vergleichsmessungen mit dem von uns entwickelten UV-B-Gerät zur Verfügung gestellt.

Die Meßreihen über die Anzahldichte der Aerosolpartikeln mit einem Radius über $0,15 \mu\text{m}$, die Massenkonzentration des Aerosols und das bodennahe Ozon wurden weitergeführt. Die Messung der Anzahldichte der Aitkenkerne mit einem vollautomatischen Kondensationskernzähler wurde im Juni begonnen. Die Aitkenkerne und die optisch wirksamen Partikeln über $0,15 \mu\text{m}$, die z. B. die Sichtweite beeinflussen, zeigen aufgrund ihrer Entstehungs- und Vernichtungsprozesse unterschiedliches Verhalten. Die Registrierung der Aitkenkerne gibt angenähert den zeitlichen Verlauf der Anzahldichte im Maximum der Aerosolgrößenverteilung wieder.

Für die Registrierung des Säuregrades (pH-Wert) und der elektrischen Leitfähigkeit von Niederschlägen wurde ein Gerät zum Einsatz im Freien entwickelt. Es besitzt eine automatisch gesteuerte Abdeckung des Auffangtrichters, so daß eine Verfälschung der Messung durch Staubablagerungen während vorangegangener niederschlagsfreier Zeiten vermieden wird. Beide Meßgrößen zeigen im Verlauf eines Niederschlages starke Schwankungen und nehmen bei verschiedenen Niederschlagsarten unterschiedliche Werte an; sie geben damit einen Anhalt für die Auswaschvorgänge von Spurenstoffen. Die Leitfähigkeit von Nieselregen und Schnee ist wegen der großen Oberfläche und demzufolge wirksamer Anlagerung von Aerosolpartikeln hoch. Der Säuregrad verhält sich anders. Bei Regen treten meistens Werte um $\text{pH} = 4$ auf. Bei Nieseln werden niedrigere pH-Werte beobachtet, weil die kleineren Tröpfchen lange schweben und dabei säurebildende Gase aufnehmen, während bei Schneefällen Werte zwischen $\text{pH} = 5$ und $\text{pH} = 7$ gefunden wurden.

Um einen Einblick in das Verhalten des maritimen Aerosols in verschiedenen Meeresgebieten zu erhalten, wurden in Zusammenarbeit mit dem Seewetteramt Aerosolproben an Bord des Forschungsschiffes »METEOR« gesammelt. Bisher wurden Proben aus der Ostsee, dem Raum zwischen Island und Faröer und dem Seegebiet vor Westafrika gewonnen. Die Probenahmen an Bord erfolgten nur bei meteorologisch ausgewählten Wetterbedingungen, und die Auswertung wurde jeweils nach der Reise im Observatorium vorgenommen. Das Quellverhalten mit der relativen Feuchte, die Masse des Aerosols, der Gehalt an wasserlöslichem Material und der pH-Wert konnten untersucht werden. Die bisherigen Ergebnisse lassen erkennen, daß verschiedene Größenklassen des Aerosols unterschiedliche Lebensdauer aufweisen. Aus der Tatsache, daß die chemischen Eigenschaften des kontinentalen Aerosols im Radiusbereich zwischen $0,1 \mu\text{m}$ und $1 \mu\text{m}$ noch in größerem Abstand von der Küste zu erkennen sind, kann geschlossen werden, daß für diese sog. »Großen Partikeln« ein Maximum der Lebensdauer vorzuliegen scheint.

10.3.3 Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg

Die Ozonsondierungen im Rahmen des europäischen Ozonsondennetzes wurden an jedem geophysikalischen Tag der Woche fortgesetzt. Die nach der Verlegung des elektronischen Theodolits ins Bergheim noch ausstehenden Installations- und Anschlußarbeiten konnten abgeschlossen werden.

Die Gesamt Ozonmessungen wurden, soweit es das Wetter zuließ, täglich durchgeführt. Anfang Dezember mußte am Spektrophotometer der Belag eines Spiegels erneuert und nach Einbau des Spiegels das Gerät neu justiert werden.

Die kontinuierlichen Messungen des bodennahen Ozons in verschiedenen Höhen des Hauptturmes des Observatoriums wurden fortgesetzt. Seit 1971 ereigneten sich bisher 45 Fälle mit extrem hohen Werten (125—500 nbar) und 26 Fälle mit ungewöhnlich hohen Werten (50—125 nbar). Im Juni wurden erneut in zwei Fällen im vorderen Bereich von Cumulonimben ungewöhnlich hohe Bodenozonwerte (über 100 nbar, etwa 200 µg Ozon pro m³ Luft) erreicht. Gleichzeitige Radarbeobachtungen in einem Fall zeigten einen kräftigen Cumulonimbus (Cb) 5—25 km südöstlich vom Hohenpeißenberg. Der Kernbereich hatte eine vertikale Echoerstreckung von 12 km, d. h. die Wolke reichte in die untere Stratosphäre hinein. Der Cb zog in nördliche Richtung. Mit Beginn des Regens ging die Ozonkonzentration zurück, um nach Drehung des Windes von NNE auf W weiter auf normale Werte (etwa 30 nbar) abzusinken. Extrem hohe Werte traten am 22. November im Zusammenhang mit Schneeschauern mit Maxima von 417 und 278 nbar auf. Die Untersuchungen über Ursachen und Herkunft derartiger Extremwerte des bodennahen Ozons, die jetzt auch von anderen Forschungsgruppen — z. B. auf einem sehr hohen Turm im Raum Zürich — gemessen wurden, werden fortgesetzt.

Ein naßchemisches Bodenozonmeßgerät wurde Ende Juni in der Wetterstation auf dem Wendelstein installiert.

In Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umweltschutz wurde die Querempfindlichkeit der hiesigen Bodenozongeräte gegen Stickoxyde und Schwefeldioxyd getestet, wobei Stickoxyde (NOx) keine, Schwefeldioxyd (SO₂) dagegen eine Minderung der Ozonanzeige bewirkte. Entsprechende Versuche, neben der allgemein auftretenden Verschmutzung auch SO₂ auszufiltern, sind angelaufen.

Ein trockenchemischer, nach dem Chemilumineszenzverfahren arbeitender Äthylengasmeßfühler zur Bestimmung des bodennahen Ozongehalts, der praktisch keine Querempfindlichkeit aufweisen soll, wurde nach eingehenden Tests im 6. Turmstockwerk neben dem hiesigen, naßchemischen Gerät installiert (Abb. 15). Die bisherigen Meßwerte beider Geräte zeigen einen weitgehenden Parallellauf.

Das bodennahe Ozon nahm insgesamt auch im Berichtsjahr zu (Abb. 16). Die gegenüber den Vorjahren von Mai bis September erhöhten Werte dürften wetterbedingt sein, da bei überwiegend



Abb. 15: Geräte zur kontinuierlichen Bestimmung des bodennahen Ozons, links nach photochemischem, rechts nach naßchemischem Verfahren

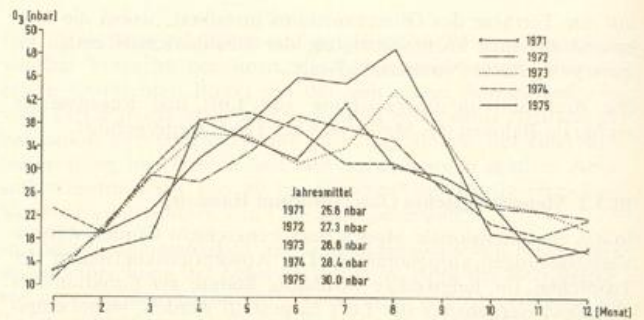


Abb. 16: Mittlere Jahresgänge des bodennahen Ozons auf dem Hohenpeißenberg

gradientenschwachem Wetter durch kräftige Quellbewölkung der Vertikalaustausch zwischen der Tropo- und Stratosphäre verstärkt war.

Für die Eichkontrolle von Bodenozongeräten wurde ein einfacher kleiner, leicht tragbarer Ozongenerator entwickelt und erprobt; seine Abweichungen vom Sollwert liegen unter 5%. Er dient zur raschen, problemlosen Überprüfung der eingesetzten Bodenozonmeßgeräte.

Nach anfänglichen Schwierigkeiten (u. a. durch Blitz einschläge im Hauptturm) konnten ab Mitte August Vergleichsmessungen von 6 Niederschlagsereignissen mit dem alten X-Band-Radar (Wellenlänge 3,2 cm) und dem C-Band-Radar (Wellenlänge 5,4 cm) durchgeführt werden. Der mit dem C-Band-Radar verbundene und mit einer Plattenspeichereinheit erweiterte elektronische Rechner wurde — durch diese Anschlüsse bedingt — auf ein neues Prozeßbetriebssystem umgestellt.

Eine zusammenfassende Bearbeitung des Meßmaterials von Regentropfenspektren, das rund 58000 1-Minuten-Spektren umfaßt, erbrachte für die Niederschläge von einigen für Hohenpeißenberg charakteristischen Wetterlagentypen mittlere Radarreflektivitäts-Niederschlagsbeziehungen, deren Unterschieden eine reale Bedeutung beigemessen werden kann.

Die Auswertung von kurzen Starkregen anhand der Registrierungen des sehr dichten Regenschreiber-Sondernetzes führte u. a. zu dem Ergebnis, daß in über der Hälfte aller Fälle der Starkregen nur isoliert an einer Station auftrat, in 25% der Fälle überdeckte der Starkregen eine Fläche von mindestens 20 km². Eine weitere Auswertung des gleichen Meßmaterials nach Dauerregen zeigte eine Beziehung zwischen der Häufigkeit von Dauerregen und der mittleren Niederschlagsmenge; die Verteilung der Dauerregen-Fläche innerhalb des Untersuchungsgebietes war wetterlagenabhängig.

Die Überprüfung und Stanzung der seit 1968 auf dem Hohenpeißenberg und im Radarniederschlags-Sondernetz mit Hilfe von Ombrometern HP gewonnenen digitalen Minutenniederschlagswerte sind praktisch abgeschlossen, die neu anfallenden Meßwerte werden laufend bearbeitet. Mit den Vorbereitungen zur statistischen Verarbeitung des umfangreichen Datenmaterials mit Hilfe des elektronischen Rechners wurde begonnen.

Zur Untersuchung der kleinräumigen und kurzzeitigen Variationen der Niederschlagsintensität wurden auf einem ebenen Gelände der DFVLR (Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt) in Lichtenau bei Weilheim drei Ombrometer in einem Dreiecksverband mit gegenseitigem Abstand von ca. 120 m installiert; ein zusätzlich aufgebautes Distrometer zur Bestimmung der Größe der Regentropfen wird dabei von einem der Ombrometer gesteuert. Die in Lochstreifen gestanzten Niederschlagsintensitäten bzw. Tropfenspektren werden noch ausgewertet.

Die Meßdaten des Niederschlagsdauergeräts und die Zeiten des ersten bzw. letzten Tropfens des entsprechenden Niederschlagsereignisses wurden für den Zeitraum 1971—1973 statistisch bearbeitet. Es zeigte sich u. a., daß zwischen dem ersten Tropfen in der Natur am Niederschlagsdauergeber und dem ersten meß-

baren Niederschlagswert von $5 \cdot 10^3$ mm am Ombrometer im Sommer in 3%, im Winter in 28% der Fälle mehr als eine Stunde vergeht.

Die Auswertung der für GATE in Praia, Cap Verden, 1974 gemessenen Niederschlagswerte erwies sich als äußerst schwierig; bisher war es nur bei einigen Niederschlägen möglich, den sich langsam ändernden Gerätefehler durch Simulation zu eliminieren.

10.4 Seewetteramt

Die Böenmeßanlage Sylt des Deutschen Wetterdienstes wurde im Berichtszeitraum fertiggestellt und in Betrieb genommen. Es handelt sich dabei um einen Meßpfahl, der 1972 etwa 6 km westlich des Roten Kliffs bei Wenningstedt in der Nordsee eingespült wurde, und um ein Meßfeld an der Wetterstation List, das aus zwei Meßmasten besteht. Auf jedem dieser Meßgeräteträger werden die für die Böenstruktur wichtigen meteorologischen Größen in mehreren Niveaus gemessen. Die Datenübertragung erfolgt mittels PCM-Verfahren (Puls-Code-Modulation) über Telemetriesender (Meßpfahl See) bzw. über Kabel (Meßfeld List). In 12 m, 10 m und 8 m über Seekartennull werden Windgeschwindigkeit und Temperatur in hoher zeitlicher Auflösung gemessen, in 12-m-Niveau zusätzlich die Windrichtung. In 1 m und 2 m unter Seekartennull ist jeweils ein Meßfühler für die Wassertemperatur angebracht. Die Energieversorgung des Seepfahls geschieht mittels Windgenerator; etwaige Flauten können durch einen Batteriesatz bis zu einem Tag überbrückt werden. Die Energieversorgungsart bereitet erhebliche Schwierigkeiten, die noch nicht beseitigt sind.

Das im Berichtsjahr aufgebaute Meßfeld an der Wetterstation List besteht aus einem Hauptmast, an dem in 15 m, 10 m und 5 m über Grund je ein Meßfühlersatz angebracht ist. Es wird in jedem Niveau an jeweils drei Auslegern die Windgeschwindigkeit in hoher zeitlicher Auflösung gemessen, ferner befindet sich in jeder Ebene ein Temperaturregler; die Windrichtung wird zunächst nur im 15-m-Niveau erfaßt. Zum Vergleich mit den Seepfahldaten und zur kleinräumigen Analyse der Windfelder auf der Landseite wurde ein zweiter Mast mit einer Höhe von 12 m über Grund in der Nähe der Wetterstation List aufgestellt; die Meßfühler und ihre Anordnung sind denen des Seepfahls analog.

Die einkommenden Daten werden an der Wetterstation List registriert bzw. auf Magnetband gespeichert; Analoganzeigeelemente gestatten jederzeit die Ablesung der aktuellen Meßdaten.

Nach den Analogaufzeichnungen wurden verschiedene Zeitabschnitte ausgewählt und die Aufzeichnungen der Analog-PCM-Magnetbänder auf Digitalmagnetbänder konvertiert. Diese Magnetbänder stehen jetzt zur wissenschaftlichen Auswertung zur Verfügung (u. a. Häufigkeitsverteilung der Böen, Andauerzeiten verschiedener Windgeschwindigkeiten, Böenfrequenzspektren, Windscherungen, Kreuzspektren einzelner Variabler).

Zur Interpretation der während der »METEOR«-Expedition 1969 festgestellten quasiperiodischen Vorgänge wurden Satelliten-Fotografien von ESSA ausgewertet, indem für alle 1° -Felder des Gebietes von 30° S bis 30° N und von 60° W bis 20° E die mittlere Bewölkung entnommen und in eine der Klassen 0 bis 4 eingeordnet wurde. Die Klassen wurden dabei wie folgt definiert:

Klasse	Bedeckungsgrad	Gewicht	Erläuterung
0	< 1% (wolkenlos)	0	keine Bewölkung im Feld selbst und in den benachbarten Feldern erkennbar
1	1 bis 33% (heiter)	17	leichte Bewölkung erkennbar
2	34 bis 66% (halb bedeckt)	50	Feld halb mit Wolken bedeckt
3	67 bis 99% (wolkig)	83	fast bedeckt, Lücken erkennbar
4	> 99% (bedeckt)	100	keine Bewölkungslücken im Feld selbst und in den benachbarten Feldern erkennbar

Entsprechend der nicht linearen Häufigkeitsverteilung der Bedeckungsgrade ist auch die Klasseneinteilung nicht linear gewählt worden. Zur Ermittlung des arithmetischen Mittels der Bewölkung wurde die Zahl der Fälle in den Klassen jeweils mit dem o. a. Gewicht multipliziert. Als Beispiel sind die Dekaden vom 11. bis 20. März 1969 und vom 27. März bis 5. April 1969 (Beginn der »METEOR«-Ankerstation auf dem Äquator bei 29° W) wiedergegeben (Abb. 17). Die dick ausgezogene Linie stellt die Konturen der Kontinente Afrika und Südamerika dar, während die Bedeckungsgrade unmittelbar aus den zusammengesetzten EDV-Druckerkarten in 20%-Stufen analysiert wurden.

Durch die Benutzung der Schnelldruckerkarten ist der Maßstab in der Weise verzerrt, daß die geographische Breite gegenüber der Länge verkürzt ist.

Die Auswertung der Messungen und Beobachtungen, die die Arbeitsgruppe »Aerologie« des DWD an Bord von FFS »Anton Dohrn« während GATE gesammelt hatte, wurde nahezu abgeschlossen. Nach Abschluß der Aufbereitung der aerologischen Rohdaten liegen die GATE-Aufstiege des DWD auf Magnetband vor; es werden jetzt die Vergleichsaufstiege zwischen VIZ-Sonde und M 60 ausgewertet. Die »METEOR«-Aufstiege der GATE-Vergleichsphase II sind bereits ausgewertet.

11 Internationale Zusammenarbeit

11.1 Mitarbeit in der Weltorganisation für Meteorologie (WMO)

Auch im Berichtsjahr nahm der DWD tatkräftig an der weltweiten Zusammenarbeit der Wetterdienste teil. Neben fachlichen Stellungnahmen konzentrierte sich die Mitarbeit vor allem auf die Vertretung der Bundesrepublik Deutschland in den Körperschaften der WMO, auf die fachliche Mitarbeit in den Arbeitsgruppen sowie vor allem auf die dem DWD zugewiesene Mitarbeit in den weltweiten wetterdienstlichen Betriebssystemen und Wissenschaftsprogrammen.

Besondere Ereignisse waren der VII. Kongreß der WMO (28. April bis 23. Mai in Genf) und die sich anschließende XXVII. Tagung des Exekutivausschusses (26. bis 30. Mai ebenfalls in Genf). Die Delegation der Bundesrepublik Deutschland auf dem VII. Kongreß leitete Präs. Dr. Süssenberger. Der Delegation gehörten Beamte des Bundesverkehrsministeriums, der Ständigen Vertretung der Bundesrepublik Deutschland bei dem Büro der Vereinten Nationen und bei den anderen internationalen Organisationen in Genf, des Deutschen Wetterdienstes sowie je ein Vertreter der Bundesanstalt für Gewässerkunde und der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser an. Dr. Süssenberger wurde wieder zum Mitglied des Exekutivausschusses der WMO gewählt.

11.2 Meteorologische Zusammenarbeit in der EG

Nach Abschluß der seit 1967 laufenden Vorbereitungen für die Gründung eines »Europäischen Zentrums für Mittelfristige Wettervorhersage« (EZMW), ist das Übereinkommen über die Errichtung des EZMW von 12 der 16 Staaten ratifiziert worden, die das Übereinkommen unterzeichnet hatten; es ist am 1. November in Kraft getreten. Auf der ersten Sitzung des Rates des EZMW (4. November in London) wurde Dr. Süssenberger zu dessen Vorsitzendem gewählt.

11.3 Meteorologische Zusammenarbeit in der Europäischen Weltraum-Organisation (ESA)

Der Deutsche Wetterdienst arbeitete in großem Umfang an den Planungen der ESA für den geostationären meteorologischen Satelliten (METEOSAT) mit.

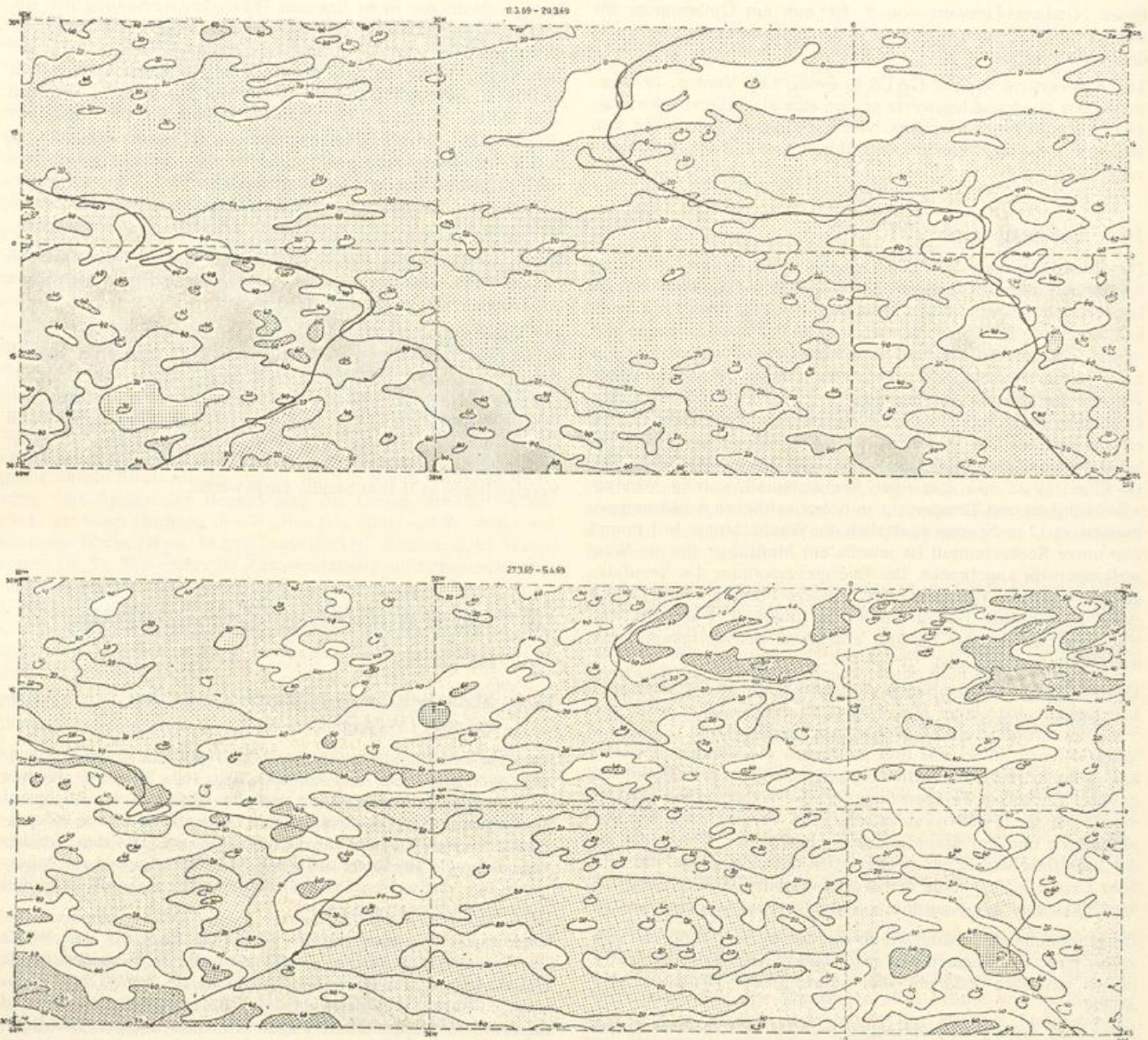


Abb. 17: Bewölkungsmittel über dem tropischen Atlantik, gewonnen aus Satellitenaufnahmen während der »Meteor«-Ankerstation März/April 1969
a) Dekade 11. bis 20. März 1969
b) Dekade 27. März bis 5. April 1969
Die fett ausgezogenen Linien bezeichnen die Kontinentbegrenzungen, die dünn ausgezogenen Linien geben den mittleren Bedeckungsgrad in % an

Darüber hinaus besprachen die Direktoren der Wetterdienste der an dem Projekt beteiligten Länder mehrfach die mit METEOSAT verbundenen fachlichen und organisatorischen Fragen.

11.4 Internationale Tagungen in der Bundesrepublik Deutschland

Zur Einführung der MOTNE Phase 5, in der in diesem europäischen Fernschreibnetz mit einer Telegraphiergeschwindigkeit von 100 Baud gearbeitet werden soll, wurde ein Koordinierungsausschuß eingesetzt, der seine erste Tagung in der Zeit vom 7. bis 10. Oktober im Zentralamt des DWD in Offenbach abgehalten hat. An der Tagung haben 22 Fernmeldeexperten aus 9 europäischen Ländern teilgenommen.

11.5 Beurlaubungen zur Dienstleistung für internationale Organisationen

LtdRDir Dr. Voss war weiterhin als Leiter der Abteilung Verwaltung im Sekretariat der WMO tätig.

ORR Dr. Weimann war auch im Berichtsjahr zur Dienstleistung für die WMO im Sekretariat dieser Organisation beurlaubt.

RR Woick setzte seine Tätigkeit im ESOC (European Space Operations Centre) der ESA in Darmstadt fort.

11.6 Technische Hilfe

Das bilaterale Hilfsprojekt der Bundesrepublik für Peru »Ausbau des peruanischen Wetterdienstes« ist mit der Rückkehr des Pro-

jektleiters ORR Bätjer und seines Stellvertreters ORR Dr. Bjelanović im Juli des Berichtsjahres vorläufig abgeschlossen worden. Im Rahmen der Nachbetreuung für das Projekt wurden verschiedene Maßnahmen eingeleitet (Aufnahme von Stipendiaten in DWD, Erstellung von Standortgutachten usw.).

Auf Einladung der peruanischen Regierung besuchte Dr. Süssenberger in der Zeit vom 16. bis 30. März Peru. Er besichtigte die im Rahmen des Hilfsprojektes eingerichteten Stationen sowie Dienststellen des Meteorologischen und Hydrologischen Dienstes von Peru (SENAMHI). Am 24. März wohnte er der feierlichen Übergabe der Projekteinheiten (Instrumentenamt, Meßwagen, agrarmeteorologische Meßstationen) durch die deutsche Botschaft an die peruanische Regierung bei (Abb. 18).



Abb. 18: Generalmajor Piccone, Leiter des Peruanischen Wetterdienstes, ORR Bätjer, Dr. Bjelanović, Dr. Süssenberger und Bedienstete des Peruanischen Wetterdienstes bei der Besichtigung der Agrarmeteorologischen Station bei Tingo-Maria

Je ein Angehöriger des thailändischen und des türkischen Wetterdienstes setzten mit den von der Bundesrepublik Deutschland vergebenen langfristigen Stipendien ihr Studium der Meteorologie an der Universität Bonn fort.

11.7 Ausländische Stipendiaten und Besucher

Im Berichtsjahr wurden 21 Stipendiaten aus Ägypten, Iran, Jemen, Malawi, Peru, Rumänien, Saudi-Arabien, Thailand, Tunesien, Zambia und Zypern zur Ausbildung in verschiedenen Arbeitsbereichen des DWD aufgenommen.

Das Zentralamt und andere Dienststellen des DWD erhielten auch in diesem Jahr zahlreiche Besucher aus vielen Ländern der Erde. Die Besuche dienten in den meisten Fällen dem weiteren Ausbau der Zusammenarbeit des DWD mit den Wetterdiensten anderer Mitgliedstaaten der WMO und Hochschulinstituten sowie dem Erfahrungs- und Informationsaustausch.

12 Bibliotheken und Veröffentlichungen

12.1 Bibliotheken

12.1.1 Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes

Die Aufgabe der Bibliothek bestand wie bisher in der Beschaffung der Fachliteratur durch Kauf und Tausch, in der Auswer-

tung und Nutzbarmachung dieser Literatur sowie in der redaktionellen und drucktechnischen Bearbeitung verlagseigener Veröffentlichungen und deren Verkauf.

Neuzugänge:	3179 Bände (Katalognummern)	
davon	2069 durch Tausch	(65%)
	680 durch Kauf	(21%)
	208 als Geschenke	(7%)
	129 als Pflichtstücke	(4%)
	93 sonstige	(3%)

Gesamtbestand der Bibliothek am Jahresende: 117166 Bände

Laufende Zeitschriften und Serien:	1124	
deutsche	301	(27%)
ausländische	823	(73%)
Kaufstücke	134	(12%)
Tauschstücke	937	(83%)
Pflichtstücke	53	(5%)

Tauschpartner: 813 (Inland 395, Ausland 418)

Kataloge, Diapositiv- und Filmsammlung:

rd. 287 900	Karteikarten im alphabetischen Katalog (Zuwachs rd. 12 500)
rd. 325 000	Karteikarten im Sachkatalog (Zuwachs rd. 36 000)
2 634	Diapositive
32	Filme

Leihverkehr:

Zentralamt (einschl. der nur im Lesesaal benutzten Magazinbände)	10 772 Bände
Dienststellen des Deutschen Wetterdienstes	1 512 Bände
Hochschulbibliotheken u. a.	2 398 Bände
DDR	248 Bände
andere Länder	166 Bände
zusammen	15 096 Bände

Diapositive und Filme	1 195 Stück
Von anderen Bibliotheken wurden entliehen	92 Bände

Bibliographische Auskünfte (schriftlich und mündlich) 1 200

Dokumentation:

In der monatlich erscheinenden Sachbibliographie »Zugänge der Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes« wurden in den 12 Nummern des Berichtsjahres 5585 Arbeiten erfaßt.

Die »Dokumentation Meteorologie« enthielt bei einem Umfang von 38 Blatt DIN A 4 eine weitergehende Auswertung von 151 Arbeiten.

Über den Alpenföhn wurde eine Dokumentation einschlägiger Arbeiten der Jahre 1945—1975 zum Abschluß gebracht und veröffentlicht (s. 12.2.1).

Für die in den Wetterkarten des Seewetteramtes in Hamburg erschienenen Aufsätze wurde ein Sach- und Autorenregister erstellt, das den 25jährigen Zeitraum 1948—1972 umfaßt.

Veröffentlichungen:

Kostenlose Abgabe von Pflicht- und Freistücken	22 841 Stück
Verkaufte Exemplare	4 029 Stück
Verkaufserlös	41 666,05 DM

12.1.2 Gemeinsame Bibliothek des Seewetteramtes und des Deutschen Hydrographischen Instituts, Hamburg

Neuzugänge: 2421 Bände (Katalognummern)

davon rd. 35% durch Kauf
rd. 65% durch Schriftentausch oder Geschenk.

Gesamtbestand der Bibliothek:	93 000 Bände
Laufende Zeitschriften und Serien:	2 385
davon deutsche	598
ausländische	1 787
Tauschpartner (nur Seewetteramt):	378
davon deutsche	161
ausländische	217

Leihverkehr: 5917 Ausleihungen

Die wöchentlich veröffentlichte Liste »Neuzugänge der Bibliothek, Meteorologischer Sektor« umfaßte 190 Seiten mit ca. 1700 Bücher- und Aufsatztiteln.

12.2 Veröffentlichungen

12.2.1 Zentralamt

Täglicher Wetterbericht

Monatlicher Witterungsbericht

Die Großwetterlagen Europas (monatl.)

Zugänge der Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes (monatl.)

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch (Bundesrepublik) 1973

Berichte des Deutschen Wetterdienstes:

Nr. 135 Cappel, A. u. Emmrich, P.: Zwei Wetterkatastrophen des Jahres 1972: Der Niedersachsen-Orkan und das Gewitterunwetter von Stuttgart

Nr. 136 Guss, H.: Aeroklimakarten der Druckflächen bis 10 mbar und Vertikalprofile für den Raum Nordatlantik—Europa—Naher Osten

Nr. 137 Attmannspacher, W. u. Hartmannsgruber, R.: 6 Jahre Ozonsondierungen am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg

Nr. 138 Horney, G.: Das Häufigkeitsspektrum der Windrichtungen in ökologischer Sicht

Bibliographien des Deutschen Wetterdienstes:

Nr. 29 Agrarmeteorologische Bibliographie 1974

Nr. 30 Der Alpenföhn

Leitfäden für die Ausbildung im Deutschen Wetterdienst:

Nr. 7 Das Wetterradar

promet — Meteorologische Fortbildung (viertelj.):

H. 1 Agrarmeteorologie heute

H. 2 Die chemische Zusammensetzung der unteren Atmosphäre
I. Die Gase

H. 3 Die chemische Zusammensetzung der unteren Atmosphäre
II. Die Aerosole

H. 4 GATE. Das tropische Experiment des Global Atmospheric Research Programme.

Sonderbeobachtungen des Meteorologischen Observatoriums Hohenpeißenberg:

Nr. 27 Ergebnisse des Regenschreiber-Sondernetzes im Jahr 1974

Nr. 28 Ergebnisse der aerologischen und bodennahen Ozonmessungen im 2. Halbjahr 1974

Nr. 29 Ergebnisse der aerologischen und bodennahen Ozonmessungen im 1. Halbjahr 1975

Nr. 30 Ergebnisse des Regenschreiber-Sondernetzes im Jahr 1975.

12.2.2 Wetterämter und überregionale Dienststellen

Seewetteramt in Hamburg

Wetterkarte des Deutschen Wetterdienstes (Amtsblatt des Seewetteramtes und der Wetterämter Bremen, Essen, Hannover und Schleswig)

Beilage »Schiffsbeobachtungen« zum Täglichen Wetterbericht
Die Witterung in Übersee (monatl.)

Ionosphärenbericht (gemeinsam herausgegeben mit der Arbeitsgemeinschaft Ionosphäre)

Der Seewart (gemeinsam herausgegeben mit dem Deutschen Hydrographischen Institut)

Einzelveröffentlichungen:

Nr. 88 Stranz, D.: Über den Regen in Afrika und die Trockenheit der letzten Jahre im Sahel (1967—1974)

Sonderheft 2, Höflich, O.; Meissner, H. H. u. Hoffmann, L.: Beschreibung eines EDV-Programmes zur Überprüfung maritimmeteorologischer Beobachtungen von Handelsschiffen. (Das Heft wurde auch in englischer Sprache veröffentlicht.)

Marine Climatological Summary (jährl.)

Area: 20°—0° N, 0°—50° S; 50° W—10° E, 70° W—20° E
No 1, 1961 (1975)

Wetteramt Bremen

Monatlicher Witterungsbericht für Bremen und das westliche Niedersachsen

Wetteramt Essen

Monatlicher Witterungsbericht für Nordrhein-Westfalen

Wetteramt Frankfurt

Wetterkarte des Deutschen Wetterdienstes (m. Beil.)
(Amtsblatt der Wetterämter Frankfurt a. M., Freiburg i. Br., München, Nürnberg, Stuttgart und Trier)

Monatlicher Witterungsbericht für Hessen

Wetteramt Freiburg

Monatlicher Witterungsbericht für Baden

Wetteramt Hannover

Monatlicher Witterungsbericht für das östliche Niedersachsen

Wetteramt München

Monatlicher Witterungsbericht für Südbayern

Wetteramt Nürnberg

Monatlicher Witterungsbericht für Nordbayern

Wetteramt Schleswig

Monatlicher Witterungsbericht für Schleswig-Holstein

Wetteramt Stuttgart

Monatlicher Witterungsbericht für Württemberg

Wetteramt Trier

Monatlicher Witterungsbericht für Rheinland-Pfalz und Saarland

Meteorologisches Observatorium Hamburg

Medizin-meteorologischer Bericht

Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg
(s. 12.2.1)

12.2.3 Veröffentlichungen von Dienstangehörigen

(Nicht aufgeführt sind Referate, Zeitungsartikel, Aufsätze in Beilagen zu Wetterkarten sowie andere populärwissenschaftliche Veröffentlichungen.)

Aniol, R.: Mittlere, wetterlagenabhängige Z/R Beziehungen für Hohenpeißenberg. Meteorol. Rdsch. 28 (1975) S. 88—93.

Flächenausdehnung kurzer Starkregen in einem dichten Regenschreiber-Sondernetz. INTERPRAEVENT 1975 S. 149—158.

Attmannspacher, W.; Hartmannsgruber, R.: 6 Jahre (1967 bis 1972) Ozonsondierungen am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg (Ein Beitrag zur Klimatologie der freien Atmosphäre). Ber. Dt. Wetterd. Nr. 137 (1975).

Beinhauer, R.: Die Abhängigkeit und Schätzung von Temperaturdifferenzen zwischen einem Sommerweizenbestand und der Klimahütte. Agric. Meteorol. 15 (1975) S. 87—95.

Cappel, A. u. Emmrich, P.: Zwei Wetterkatastrophen des Jahres 1972: Der Niedersachsen-Orkan und das Gewitterunwetter von Stuttgart. Ber. Dt. Wetterd. Nr. 135 (1975).

- Dronia, H.: Verändern wir unser Klima? Bild d. Wiss. 12 (1975) Nr. 3, S. 50—57.
- Emmrich, P.: Erläuterungen zur praktischen Identifizierung der entwicklungsfähigen Wellenstörung. Meteorol. Rdsch. 28 (1975) S. 97—100.
s.a. Cappel, A.
- Guss, H.: Aeroklimakarten der Druckflächen bis 10 mbar und Vertikalprofile für den Raum Nordatlantik—Europa—Naher Osten. Ber. Dt. Wetterd. Nr. 136 (1975).
- Häckel, H.: Versuche zum Klima in Verpackungsschälchen für Obst und Gemüse. Gartenbauwiss. 40 (1975) S. 82—87.
Modellrechnungen zum nächtlichen Strahlungshaushalt von Pflanzen. Meteorol. Rdsch. 28 (1975) S. 148—159.
Über den Zusammenhang zwischen der Temperatur dünner Zweige, der Windgeschwindigkeit und der Strahlungsbilanz in windschwachen Strahlungsnächten. Gartenbauwiss. 40 (1975) S. 116—119.
- Harlfinger, O.: Vergleichende Untersuchung der physiologischen Wärmebelastung zwischen Mitteleuropa und den Mittelmeerländern. Arch. Meteorol. Geophys. Bioklimatol. B 23 (1975) S. 81—98.
Bioklimatologie des Mittelmeerraumes (einschließlich Atlantikküste und Schwarzes Meer). Notabene medici 5 (1975) Nr. 6, S. 47—50, Nr. 7, S. 28—30, Nr. 8, S. 28—30, Nr. 9, S. 45—47.
- Hartmannsgruber, R. s. Attmannspacher, W.
- Herzog, J.: Die Temperatur- und Schneeverhältnisse in den Bayerischen Alpen im Winter 1974/75. Meteorol. Rdsch. 28 (1975) S. 156—158.
- Hinzpeter, M. F. E.: A new versatile cup anemometer system for automated data acquisition. WMO-Nr. 420 (1975), S. 148—157.
- Höflich, O. s. Hoffmann, L.
- Hoffmann, L.; Höflich, O. u. Meissner, H.H.: Beschreibung eines EDV-Programmes zur Überprüfung maritimmeteorologischer Beobachtungen von Handelsschiffen. Einzelveröff. Dt. Wetterd. Seewetteramt, Sonderheft 2 (1975).
- Horney, G.: Das Häufigkeitsspektrum der Windrichtungen in ökologischer Sicht. Ber. Dt. Wetterd. Nr. 138 (1975).
- Hoyningen-Huene, J. v.: Agrometeorological experiments on the utilization of wheat straw in the field. WMO-Nr. 396 (1974) S. 103—113.
Untersuchungen zum Energiehaushalt von Zuckerrübenbeständen. Ber. Inst. Meteorol. Klimatol. TU Hannover Nr. 10 (1975) S. 41—55.
Pflanzen als Mittler im Verdunstungsvorgang. promet 5 (1975) Nr. 1, S. 11—17.
u. a.: Die Probleme bei der Prognose des Wasserverbrauchs eines Pflanzenbestandes, dargestellt am Beispiel der extrem ariden Klimabedingungen der Oase Al Hassa (Saudi-Arabien). Mitt. Leichtweiß-Inst. f. Wasserbau TU Braunschweig Nr. 46 (1975), S. 1—115.
- Kasten, F.; (Schulze, R. †): Der Einfluß der Ozonschicht der Atmosphäre auf die biologisch wirksame Ultraviolettstrahlung an der Erdoberfläche. Strahlentherapie 150 (1975), S. 219—226.
- King, E. s. Lorenz, D.
- Lorenz, D.: Fernerkundungsverfahren für objektive Auswertung. Bildmess. u. Luftbildwes. 43 (1975), S. 76—77 u. 117—120.
Grundlagen und Probleme der Infrarot-Radiometrie in der Fernerkundung. In: DFVLR, Symposium Erderkundung, Köln-Porz, 7.—11. April 1975. Köln-Porz 1975, S. 89—97.
Zur Technik der Infrarot-Radiometrie im Bereich der Fernerkundung. In: DFVLR, Symposium Erderkundung, Köln-Porz, 7.—11. April 1975. Köln-Porz 1975, S. 113—124.
- Anwendung der radiometrischen Oberflächentemperaturmessung bei der Erderkundung. In: DFVLR, Symposium Erderkundung, Köln-Porz, 7.—11. April 1975. Köln-Porz 1975, S. 99—112.
Remote measurements of thermal pollution of rivers. Atti XV Convegno Internaz. Spazio Roma 1975, S. 283—293.
King, E.; Berge, H.: Wasserdampfemissionen im Bereich eines konventionellen Kraftwerks. Fortschr.-Ber. VDI-Z., R. 15, Nr. 6, 1975.
- Meissner, H. H. s. Hoffmann, L.
- Olbrück, G.: Das Wetterradar. Leitfäden Ausbild. Dt. Wetterd. Nr. 7 (1975).
- Schiff, H.: Berechnung der potentiellen Verdunstung und deren Vergleich mit aktuellen Verdunstungswerten von Lysimetern. Arch. Meteorol. Geophys. Bioklimatol. B 23 (1975), S. 331—342.
Niederschlagsuntersuchungen in Hannover-Herrenhausen. Ber. Inst. Meteorol. Klimatol. TU Hannover Nr. 10 (1975), S. 147—161.
- Schlegel, M.: Der Alpenföhn. Bibliogr. Dt. Wetterd. Nr. 30 (1975).
- Schmitz, H. P.: Zum Problem des Übergangs von Energie des mittleren Windfeldes auf Wasseroberflächen bei mäßigem und starkem Wind. Ann. Meteorol. (N. F.) Nr. 9 (1974), S. 125—127.
- Schneider, M.: Agrarmeteorologische Bibliographie 1974. Bibliogr. Dt. Wetterd. Nr. 29 (1975).
- Schrödter, H. u. a.: Prediction of the optimal period for controlling eye-spot (*Cercospora herpotrichoides*) of wheat. WMO-Nr. 396 (1974), S. 167—175.
Meteorological model for determining the extent of sprouting of wheat. WMO-Nr. 396 (1974), S. 185—195.
Agrarmeteorologische Modelle. promet 5 (1975) Nr. 1, S. 17—22.
Agrarmeteorologische Prognosen für den Pflanzenschutz. promet 5 (1975), Nr. 1, S. 22—28.
s. a. Siegert, E.
- Siegert, E. u. Schrödter, H.: Erfahrungen mit dem Wasserbilanzschreiber nach Klausung. Dt. gewässerkd. Mitt. 19 (1975), S. 167—171.
- Stappeler, J.: On a high accuracy finite difference method. J. comput. Phys. 19 (1975), S. 390—403.
- Stranz, D.: Über den Regen in Afrika und die Trockenheit der letzten Jahre im Sahel (1967—1974). Einzelveröff. Dt. Wetterd. Seewetteramt Nr. 88 (1975).
- Wagner, M. u. Ruprecht, E.: Materialien zur Entwicklung des indischen Sommermonsuns. Bonner Meteorol. Abh. Nr. 23 (1975).
- Winkler, P.: Über den Stadteinfluß auf den Ozongehalt der bodennahen Luftschicht. Meteorol. Rdsch. 28 (1975), S. 154—156.
Chemical analysis of Aitken particles (less than 0.2 micrometer radius) over the Atlantic Ocean. Geophys. Res. Letters 2 (1975), S. 45—48.

13 Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeit zeigte wie in allen Jahren reges Interesse an der Meteorologie im allgemeinen und der Arbeit des DWD im besonderen. Dies drückte sich aus in den zahlreichen Anfragen von Amateur-Meteorologen, Schülern, Schulen und Lehrern, aber auch von Zeitschriften-, Lexikon- und Schulbuchverlagen nach Bildern, Lehrmaterial, Sonderdrucken, allgemeinverständlichen Aufsätzen usw. über einzelne meteorologische Sachgebiete und über die Organisation und Tätigkeit des DWD.

Mit zahlreichen Führungen durch fast alle Dienststellen des DWD wurde Schüler- und Studentengruppen, Lehrerkollegien, technischen und wissenschaftlichen Verbänden und vielen anderen ein umfangreicher Einblick in den Dienstbetrieb gegeben.

Presse, Rundfunk und Fernsehen berichteten in vielfältigen Formen über Wetterdienst und Meteorologie. Neben zahlreichen Kurzinterviews über das aktuelle Wettergeschehen und anlässlich besonderer Ereignisse wurden von zwei Rundfunkanstalten größere Fernsehberichte über den Arbeitsablauf bei Erstellung und Verbreitung von Wettervorhersagen gedreht.

Von den zahlreichen Besuchern seien aus dem Inland Herr Staatssekretär Spangenberg, der Bevollmächtigte der Bundesregierung in Berlin, Staatssekretär Schubach von der Landesregierung Rheinland-Pfalz und der Leiter der Zentralabteilung im Bundesverkehrsministerium, Fuchs, genannt. Die wichtigsten ausländischen Besucher waren der Leiter des Türkischen Wetterdienstes, Prof. Ahmet Rumeli, der Direktor des Wetterdienstes in Ekuador E. Mancheno, der Leiter des technischen Dienstes im Meteorologischen und Hydrologischen Dienst von Peru, Major FAP. José M. Ames Ruiz, und der Direktor des Europäischen Zentrums für Mittelfristige Wettervorhersage in Reading, Prof. Dr. Wiin-Nielsen.

Der DWD war auf der Ausstellung Caravan, Motor, Touristik 75 im Januar und auf der Deutschen Luftfahrtausstellung im Mai in Essen vertreten. Aus Anlaß des Weltjahrestages der Meteorologie am 23. März wurde im Foyer des Zentralamtes in Offenbach eine kleine Ausstellung zum Thema Wetterdienst und Fernmeldewesen veranstaltet, die sehr gut besucht war. Zusammen mit dem Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin ge-

staltete der DWD für die Zeit des 24. Deutschen Kongresses für ärztliche Fortbildung im Mai in Berlin einen Ausstellungsbeitrag zum Thema Meteorologie und Medizin (Abb. 19).

14 Lehraufträge

Aichele, H.: Vorlesungen über »Klima- und Wetterkunde« an der Fachhochschule Weihenstephan

Buschner, W.: Vorlesungen über »Wetteranalyse und Wettervorhersage« an der Universität Frankfurt (Main)

Doberitz, R.: Vorlesungen über »Physik der Atmosphäre« an der Universität Essen

Eimern, J. van: Vorlesungen über »Agrarmeteorologie« im Fachbereich Landwirtschaft und Gartenbau der Technischen Universität München in Freising-Weihenstephan

Häckel, H.: Vorlesungen über »Klima- und Wetterkunde« an der Fachhochschule Weihenstephan

Hoppmann, D.: Vorlesungen über »Angewandte Agrarmeteorologie« an der Fachhochschule Wiesbaden, Fachbereiche Geisenheim

Horney, G.: Vorlesungen über »Allgemeine Wetterkunde« und »Angewandte Agrarmeteorologie« an der Fachhochschule Wiesbaden, Fachbereiche Geisenheim



Abb. 19: Teilansicht des Ausstellungsstandes in Berlin zum Thema »Meteorologie und Medizin«

Kasten, F.: Vorlesungen über »Terrestrische Strahlung und Strahlungshaushalt« sowie über »Atmosphärisches Aerosol« an der Universität Hamburg

King, E.: Vorlesungen über »Agrarmeteorologie« und »Gelände-klimatologie« an der Universität Stuttgart-Hohenheim

Köbke, G.: Vorlesungen über »Synoptische Meteorologie« an der Technischen Universität Hannover

Kurz, M.: Vorlesungen über »Synoptische Meteorologie« an der Universität Mainz

Schirmer, H.: Vorlesungen über »Klimatologische Grundlagen der Landesplanung« und »Interpretation und Bearbeitung klimatologischer Daten für Zwecke der Raumplanung« an der Universität Gießen

Schmitz, H. P.: Vorlesungen über »Theoretische Meteorologie« an der Universität Frankfurt

Seemann, J.: Vorlesungen über »Agrarmeteorologie« an der Universität Gießen

Vaupel, A.: Vorlesungen über »Praktische Meteorologie« an der Universität Würzburg

Abkürzungen

AFC	= (Area Forecast Centre) Gebietsvorhersagezentrale)	IPS	= Internationale Pyrheliometrische Skala
AFE	= Aerologische Forschungs- und Erprobungs- stelle	IR	= (Infra Red) Infrarot
AFSV	= Automatische Fernmelde-Speicher-Vermittlung	METAR	= Bodenwettermeldung für die Luftfahrt
AIREP	= (Air Report) Flugmeldung	METEOSAT	= Europäisches Projekt eines geostationären Sa- telliten
ANWI	= Austauschnetz für Wetterinformationen	MOTNE	= (Meteorological Operational Telecommunica- tion Network Europe) Europäisches Wetterfernmeldenetz für die Luftfahrt
AVZ	= Analysen- und Vorhersagezentrale	MTC	= (Main Trunk Circuit) Globale Wetterfernmeldeverbindung
BMI	= Bundesminister des Inneren	NAOS	= (North Atlantic Ocean Stations System) Nordatlantik-Wetterschiff-System
BML	= Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	NDR	= Norddeutscher Rundfunk
BMV	= Bundesminister für Verkehr	NOAA	= (National Oceanic and Atmospheric Admini- stration) Nationale Behörde für Ozean und Atmosphäre
DAeC	= Deutscher Aero Club e. V.	PB-MET	= (Meteorological Satellite Program Board)
DFVLR	= Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt	QFA ALPs	= Streckenwettervorhersage für alpenüberque- rende Luftstraßen
DHI	= Deutsches Hydrographisches Institut	RMC	= (Regional Meteorological Centre) Regionale Meteorologische Zentrale
DWD	= Deutscher Wetterdienst	ROFOR	= (Route-Forecast) Streckenwettervorhersage
EANPG	= (European Air Navigation Planing Group) Europäische Luftfahrt-Planungsgruppe)	RTH	= (Regional Telecommunication Hub) Regionale Fernmeldezentrale
EDV	= Elektronische Datenverarbeitung	RVR	= (Runway Visual Range) Landebahnsicht
EG	= Europäische Gemeinschaft	SIGMET	= Information, die von Flugwetterüberwachungs- stellen im Klartext über bestimmte Wetterer- scheinungen herausgegeben wird
ESA	= (European Space Agency) Europäische Weltraumorganisation	SMS	= (Synchronous Meteorological Satellite) Synchronumlaufender Satellit
ESOC	= (European Space Operation Centre) Europäisches Weltraum-Betriebszentrum	SIRS	= (Satellite Infra Red Spectrometer)
ESSA	= (Environmental Science Administration) Behörde für Umweltwissenschaften	STAG	= (Scientific and Technical Advisory Group) Wissenschaftliche und technische Berater- gruppe
EZMW	= Europäisches Zentrum für mittelfristige Wet- tervorhersage	UNESCO	= (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) Organisation der Vereinten Nationen für Erzie- hung, Wissenschaft und Kultur
FFS	= Fischereiforschungsschiff	VENWI	= Versorgungsnetz für Wetterinformationen
FSB	= Fischereischutzboot	VHRR	= (Very High Resolution Radiometer) Strahlungsmeßgerät mit sehr hoher Auflösung
GARP	= (Global Atmospheric Research Program) Globales Programm zur Erforschung der At- mosphäre	WMC	= (World Meteorological Centre) Meteorologische Weltzentrale
GATE	= (GARP Atlantic Tropical Experiment) Experiment im Rahmen von GARP im Gebiet des tropischen Atlantik	WMO	= (World-Meteorological Organization) Weltorganisation für Meteorologie
GMT	= (Greenwich Mean Time) Mittlere Greenwich Zeit	WWW	= (World Weather Watch) Welt-Wetter-Wacht
GTS	= (Global Telecommunication System) Globales Fernmeldesystem		
HSSTD	= (Historical Sea Surface Temperature Data) Sammlung historischer Werte der Oberflächen- temperatur des Wassers		
ICAO	= (International Civil Aviation Organization) Internationale Zivilluftfahrt-Organisation		

