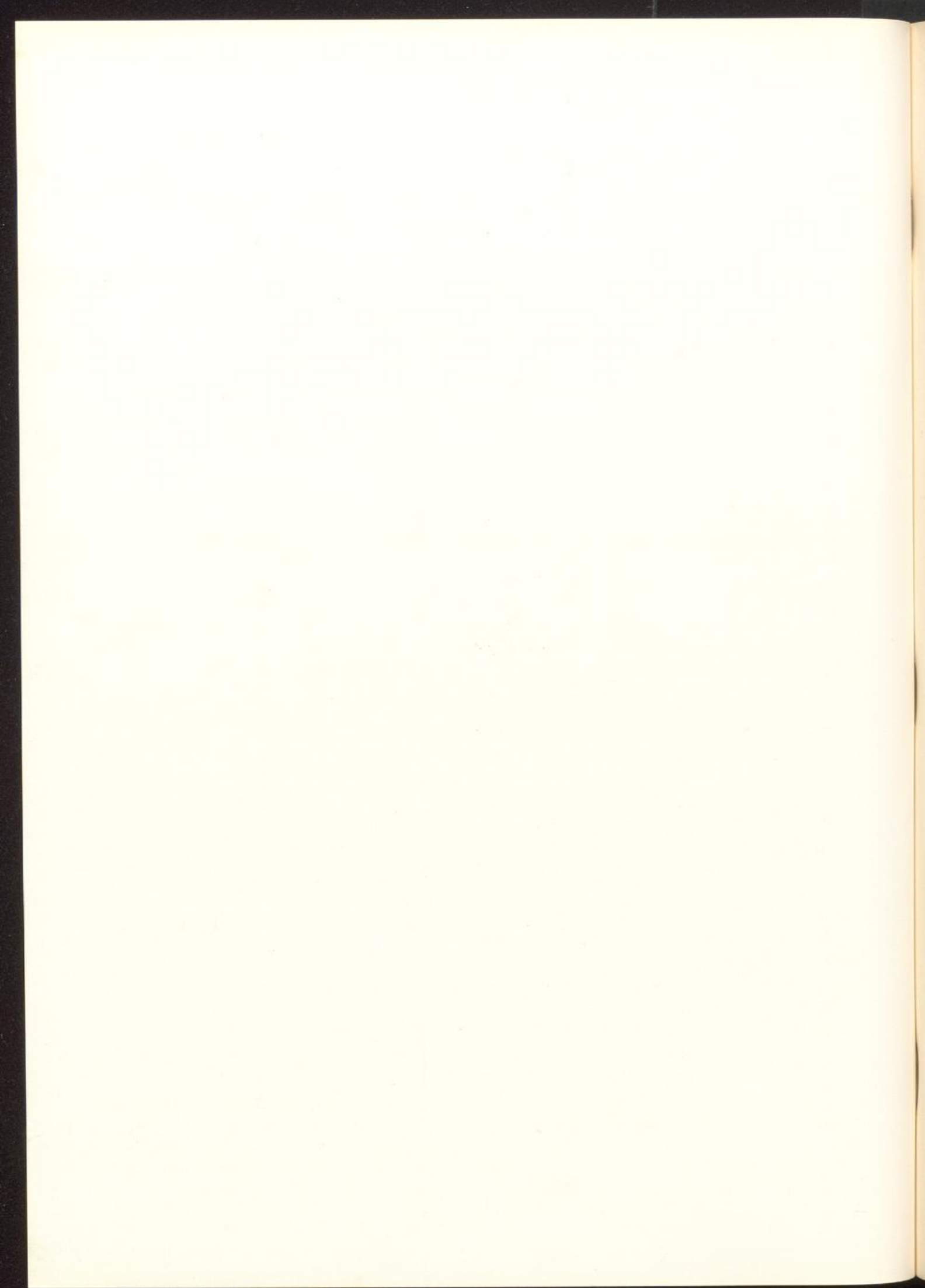


The background of the cover is a light green weather map. It features a grid of latitude and longitude lines, with isobars (lines of equal atmospheric pressure) drawn across it. Various weather symbols, including clouds, rain, and sun, are scattered across the map, representing different weather conditions at various locations. The overall appearance is that of a technical or scientific document cover.

DEUTSCHER WETTERDIENST

JAHRESBERICHT 1974



JAHRESBERICHT
DES
DEUTSCHEN WETTERDIENSTES
1974

(mit 25 Abbildungen und 13 Tabellen im Text)

Offenbach a. M. 1975
Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes

Inhalt

	Seite
1 Allgemeines	
1.1 Organisation	4
1.2 Personal	7
1.3 Ausbildung, Fortbildung	8
1.4 Dienstbesprechungen und Fachtagungen	8
1.5 Beiräte	9
1.6 Haushalt	9
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	17
3.4 Seewetterdienst	20
4 Klimadienste	
4.1 Deutschland und Europa	21
4.2 See und Übersee	23
4.3 Medizinmeteorologie	26
5 Agrarmeteorologie	
5.1 Forschung	27
5.2 Datenverarbeitung	31
5.3 Beratung und Berichtswesen	31
6 Aerologischer Dienst	31
7 Radioaktivitätsmeßdienst	31
8 Instrumentenwesen	
8.1 Ausstattung der Dienststellen	36
8.2 Entwicklungsarbeiten	36
9 Wetterfernmeldedienst	
9.1 Betriebsdienst	36
9.2 Fernmeldetechnik	39
10 Forschung	
10.1 Forschungsabteilung des Zentralamtes	41
10.2 Rechenzentrum	44
10.3 Meteorologische Observatorien	46
10.4 Seewetteramt	50
11 Internationale Zusammenarbeit	
11.1 Mitarbeit in der Weltorganisation für Meteorologie (WMO)	51
11.2 Meteorologische Zusammenarbeit in der EG	51
11.3 Meteorologische Zusammenarbeit in der ESRO	51
11.4 Internationale Tagungen und Besprechungen in der Bundesrepublik	51
11.5 Beurlaubungen in das Ausland	51
11.6 Technische Hilfe	51
11.7 Ausländische Stipendiaten und Besucher	52
12 Bibliotheken und Veröffentlichungen	
12.1 Bibliotheken	52
12.2 Veröffentlichungen	53
13 Öffentlichkeitsarbeit	
13.1 Besichtigungen und Besucher	54
13.2 Reportagen, Interviews, Filmberichte	55
13.3 Ausstellungen	55
14 Lehraufträge	56
Abkürzungen	57

Der Deutsche Wetterdienst legt hiermit den Bericht über seine Tätigkeit im Jahre 1974 vor. Die Leitung des Dienstes dankt allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern dafür, daß es trotz vieler personeller Schwierigkeiten wieder gelungen ist, die gestellten Aufgaben zu bewältigen.

Offenbach am Main, im Juli 1975

Dr. Süssenberger
Präsident

Der Deutsche Wetterdienst gedenkt seiner im Jahre 1974
verstorbenen Dienstangehörigen

			Eintritt i. d. DWD	verstorben am
Wichert	Ernst	Angestellter	1. 3. 1948	2. 1. 1974
Kritzer	Georg	Oberregierungsrat	5. 8. 1950	29. 3. 1974
Gugel	Karl	Oberregierungsrat	1. 4. 1946	19. 4. 1974
Dr. Rößler	Johannes	Angestellter	15. 6. 1965	26. 4. 1974
Diesinger	Ernst	Angestellter	1. 4. 1947	29. 5. 1974
Killermann	Engelbert	Regierungsdirektor	1. 4. 1946	4. 6. 1974
Kassmann	Rudolf	Regierungssekretär	1. 3. 1969	30. 6. 1974
Müller	Harry	Angestellter	2. 11. 1948	21. 6. 1974
Niemann	Hans-Jürgen	Reg.-Assistentenanwärter	1. 11. 1973	28. 7. 1974
Heigel	Karl	Oberregierungsrat	9. 10. 1946	4. 8. 1974
Friedrich	Harry	Regierungssekretär	1. 3. 1968	27. 8. 1974
Kuper	Bernhard	Angestellter	11. 5. 1948	30. 11. 1974

1 Allgemeines

1.1 Organisation

Steigende Forderungen nach Leistungen des DWD, die fortschreitende Entwicklung von Wissenschaft und Technik und die begrenzten personellen Kapazitäten zwangen dazu, die bereits in den Vorjahren eingeleiteten Rationalisierungsmaßnahmen zügig voranzutreiben.

Von besonderer Bedeutung waren die im Berichtsjahr eingeleiteten Maßnahmen für eine Neuordnung des Flugwetterdienstes. Die Zielvorstellungen sehen vor, den bisher auf allen Flugwetterwarten ausgeübten wissenschaftlichen Flugwettervorhersagedienst bei Regionalen Flugwettervorhersagezentralen in Hamburg, Frankfurt und München zu konzentrieren und den Auskunfts- und Beratungsdienst auf den Flugwetterwarten Beamten des gehobenen Wetterdienstes zu übertragen. Aufgabe der Regionalen Flugwettervorhersagezentralen wird es sein, wissenschaftliche Unterlagen für den Flugwetterberatungsdienst zu erstellen und den angeschlossenen Flugwetterwarten zugänglich zu machen. Der Dienst der drei Regionalen Flugwettervorhersagezentralen wurde mit eingeschränktem Arbeitsprogramm am 1. November aufgenommen.

Die Planungen für eine Vereinheitlichung des Meldesolls und für Rationalisierung im Netz der synoptischen Beobachtungsstationen fanden ihren Abschluß. Zielvorstellung ist eine optimale Verteilung der synoptischen Stationen und eine Verdichtung der Beobachtungen während der Nacht.

Die Inbetriebnahme der Automatischen Fernschreibspeichervermittlung bei der Abteilung Fernmeldedienst des Zentralamtes im Januar machte es erforderlich, die Aufgabenverteilung innerhalb der Abteilung Fernmeldedienst neu zu regeln. Wesentliche Änderung ist die Aufteilung des Referates FMD 2 - Fernmeldetechnik - in die Technischen Gruppen „Planung, Programmierung, Betriebssysteme“ und „Überwachung, Wartung, Instandsetzung“, die durch den gestiegenen Aufgabenumfang im technischen Bereich bedingt war.

Die Pläne für eine Neuordnung des Agrarmeteorologischen Dienstes sehen vor, agrarmeteorologische Beratungsschwerpunkte dort zu bilden, wo auch die landwirtschaftlichen Aktivitäten von Bedeutung sind sowie die agrarmeteorologische Forschung in einem gewissen Umfang bei der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Braunschweig und Geisenheim zu konzentrieren, ohne jedoch die Bedeutung der übrigen Forschungsstellen für regional bedingte Forschungsvorhaben anzutasten. Im Rahmen dieser Neuordnung wurde die Einrichtung eines Dezernates „Agrarmeteorologischer Dienst“ beim Wetteramt Freiburg am 29. April, die Auflösung der Agrarmeteorologischen Beratungsstelle Gießen am 30. November sowie die personelle Verstärkung der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Geisenheim vollzogen. Für diese Änderungen war u. a. maßgebend, daß im Wetteramtsbereich Freiburg ein intensiver Anbau von Sonderkulturen stattfindet und beträchtliche Anforderungen an den agrarmeteorologischen Beratungsdienst gestellt werden. Die gesamten agrarmeteorologischen Beratungsaufgaben für den Wetteramtsbereich Frankfurt wurden von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Geisenheim wahrgenommen. Das bestehende Versuchsfeld in Gießen wurde jedoch beibehalten und unter der Bezeichnung „Zentrales Agrarmeteorologisches Versuchsfeld Gießen“ organisatorisch der Abteilung Agrarmeteorologie des Zentralamtes zugeordnet.

Wegen der zunehmend begrenzten personellen Kapazitäten können Wetterwarten nur noch dort bestehen bleiben, wo die Belange der Wirtschaft und des Verkehrs dies rechtfertigen oder wo Sonderaufgaben anfallen. Diese Bedingungen waren in Osnabrück nicht mehr gegeben. Die Wetterwarte Osnabrück wurde daher am 7. Mai in eine Wetterstation umgewandelt.

Im Zuge einer Rationalisierung der Verwaltung wurden die Verwaltungsaufgaben

- des Wetteramtes Trier auf das Wetteramt Frankfurt
- der Wetterämter Bremen, Schleswig und Hannover auf das Seewetteramt
- des Wetteramtes Nürnberg auf das Wetteramt München

übertragen.

Für die Agrarmeteorologische Forschungsstelle Hamburg wurde im Berichtsjahr ein neues Dienstgebäude unmittelbar neben dem Versuchsgelände in Ahrensburg und in enger Nachbarschaft zu landwirtschaftlichen Forschungsinstituten errichtet und am 8. August bezogen (Abb. 1). Nach dem Umzug wurde die Dienststelle in „Agrarmeteorologische Forschungsstelle Ahrensburg“ umbenannt.

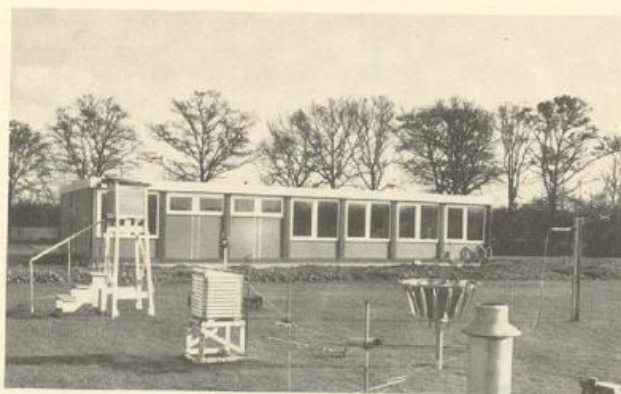


Abb. 1
Neubau AMF Ahrensburg

Zur Verbesserung der Beobachtungs- und Unterkunftsbedingungen wurde die Wetterstation Bocholt am 4. September in ein angemietetes neues Dienstgebäude auf dem Gelände des Wasserwerkes Liedern-Werth bei Bocholt verlegt.

Der im November 1972 begonnene Erweiterungsbau für die Fernmeldebetriebsgruppe Quickborn wurde am 29. April übernommen.

Nach Fertigstellung der neuen Abfertigungsanlagen im Flughafen Berlin-Tegel bezog die Flugwetternebenstelle am 1. November neue Diensträume.

An dem Dienstgebäude der Wetterstation Feldberg/Schwarzwald wurden zur Substanzerhaltung Reparaturarbeiten durchgeführt und mit der Befestigung der letzten Strecke des Zufahrtweges begonnen.

Ebenso konnten die Bauarbeiten für ein neues Dienstgebäude der Wetterwarte Mannheim am 20. September begonnen und der Rohbau Ende November fertiggestellt werden.

Die Wetterstation Kiel konnte am 1. Oktober ein neues Dienstgebäude beziehen.

Die Bauarbeiten für eine neue Dienstunterkunft der Wetterstation Tholey wurden am 15. Juli begonnen und der Rohbau am 8. November fertiggestellt.

Eine Übersicht über den organisatorischen Aufbau des DWD am 31. Dezember vermitteln die Abbildungen 2 und 3.

Organisation des Deutschen Wetterdienstes
Stand: 31. 12. 1974



Abb. 2

1.2 Personal

Personalstand (Ist) am 31. Dezember:

a) Beamte, Angestellte und Arbeiter	
Beamte	1.377
Höherer Dienst	265
Gehobener Dienst	223
Mittlerer Dienst	886
Einfacher Dienst	3
Angestellte	581
(davon 45 wissenschaftl. Kräfte)	
Arbeiter	167
(einschl. 4 gewerbl. Lehrlinge und 75 Teilkräfte mit weniger als 40 Wochenstunden)	
Zusammen	2.125

b) Nachwuchskräfte (Beamte auf Widerruf im Vorbereitungsdiens)	
für den DWD	159
Höherer Dienst	33
Gehobener Dienst	39
Mittlerer Dienst	87

c) Sonstiges Personal	10
(9 Angestellte und 1 Arbeiter für Forschungsprojekte in befristeten Arbeitsverhältnissen)	

In der Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember sind ausgeschieden:	
Beamte	136
durch Versetzung in den Ruhestand	26
wegen Dienstunfähigkeit	6
durch Ableben	7
durch Entlassung	45 ¹⁾
durch Versetzung in einen anderen Dienstbereich	52 ²⁾
Angestellte	110
durch Erreichen der Altersgrenze	54 ³⁾
wegen Erwerbsunfähigkeit	10
durch Ableben	5
durch Kündigungen	41 ⁴⁾
durch Versetzung in einen anderen Dienstbereich	-
Arbeiter	27
durch Erreichen der Altersgrenze	22 ⁵⁾
durch Ableben	-
durch Kündigungen	4
durch Versetzung in einen anderen Dienstbereich	1
Zusammen	273

Im Berichtsjahr wurden

- 46 Beamte des höheren Dienstes,
- 42 Beamte des gehobenen Dienstes und
- 191 Beamte des mittleren Dienstes

befördert, das sind 20 v. H. der im DWD am 31. Dezember vorhandenen Beamten.

1) davon 14 beamtete Nachwuchskräfte, die für eine spätere Verwendung im Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr vorgesehen waren.
 2) davon 49 zum Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr.
 3) davon 26 vorzeitig (flexible Altersgrenze).
 4) davon 22 Angestellte in einem befristeten Arbeitsverhältnis.
 5) davon 2 vorzeitig (flexible Altersgrenze).

Insgesamt 57 Angestellte wurden höhergruppiert, davon 2 im Wege des Bewährungsaufstieges.

Die Zahl der zur Ableistung des Grundwehrdienstes herangezogenen Dienstangehörigen stieg gegenüber dem Vorjahr weiter an. Zur Ableistung des Grundwehrdienstes bzw. des Grundersatzdienstes waren 2 Beamte des gehobenen Dienstes und 67 des mittleren Dienstes beurlaubt. 20 Beamte des mittleren Dienstes wurden im Berichtszeitraum unabkömmlich gestellt.

Von den nach § 14 des Haushaltsgesetzes 1974 im Bereich der Bundesverwaltung einzusparenden 1.400 Planstellen für Beamte und Dienstposten für Angestellte entfielen auf den DWD 20 Stellen (13 für Beamte und 7 für Angestellte). Diese Stellen sind mit Ablauf des Haushaltsjahres weggefallen. Dadurch hat sich das Gesamtstellensoll des DWD seit 1973 um insgesamt 43 Stellen verringert, obwohl in den letzten Jahren die fachlichen Anforderungen, vor allem auf dem Gebiete des Umweltschutzes ständig angestiegen sind und die 40 Stundenwoche ab 1. Oktober eingeführt wurde. Der daraus entstandene zusätzliche Bedarf ließ sich durch weitere Rationalisierungsmaßnahmen nur teilweise mildern. Vielfach mußte die Dienstbereitschaft zu Lasten anderer Fachbereiche, wie z. B. im Wetterbeobachtungsnetz eingeschränkt werden, um die auf diese Weise gewonnenen Stellen und Fachkräfte innerhalb des DWD umzusetzen. Ein fortdauerndes Absinken des Stellensolls des DWD würde weitere drastische Maßnahmen unabwendbar machen, die mit Sicherheit dazu führen würden, daß die dem DWD gesetzlich übertragenen Aufgaben nicht mehr in vollem Umfange wahrgenommen werden können.

Mit Ablauf des Monats August wurde der Leiter des Seewetteramtes, LtdDir u. Prof. Dr. Rudolf Höhn nach Erreichen der Altersgrenze in den Ruhestand versetzt. Zu seinem Nachfolger wurde der Dezernent für maritimmeteorologische Gutachten und Überseeklimatologie in der Abteilung Maritime Meteorologie des Seewetteramtes, LtdRDir Dr. Hans-Otto Mertins, bestellt.

Ebenfalls zum 31. August trat der Leiter der Fernmeldebetriebsgruppe Quickborn in der Abteilung Fernmeldedienst des Zentralamtes, ROAR Otto Stierle, in den Ruhestand. Zum neuen Leiter wurde RAmtm Lothar Mayer bestellt.

Nach Vollendung des 65. Lebensjahres trat zum 31. Dezember der Leiter des Wetteramtes Hannover, LtdRDir Dr. Gerhard Kottwitz, in den Ruhestand.

Bei der diesjährigen Wahl der Vertrauensmänner der Schwerbeschädigten wurde zum Gesamtvertrauensmann (zugleich auch für den Bereich des Zentralamtes) Ang. Ing. (grad.) Kurt Pöhlchen, Zentralamt - Allgemeine Abteilung, gewählt. Darüber hinaus wurden beim Seewetteramt und bei den Wetterämtern Essen, Frankfurt, Hannover, München, Nürnberg und Stuttgart Bereichsvertrauensmänner gewählt.

Das 50jährige Dienstjubiläum beging:

LE	Heinrich Bormann
----	------------------

Das 40jährige Dienstjubiläum begingen:

RAmtm	Wilhelm Simmen
RAmtm	Leo Poschmann
AI	Hans Kleber
Ang.	Georg Klebauschke
Ang.	Bruno Harke
RAmtm	Alfred Schenkel
Ang.	Walter Harfst
RHS	Friedrich Altstädt
AI	Johannes Richter
RHS	Helmut Willner
Ang.	Wilhelm Groß
RAmtm	Gerhard Menz
AI	Waldemar Wrobel
LtdDir u. Prof.	Dr. Rudolf Höhn

Ang.	Jakob Bernhardt
ROAmtm	Willy Baltrusch
LtdRDir	Dr. Gerhard Kottwitz
ROAmtm	Paul König
ROI	Harry Otto
RAmtm	Anton Pflaum
ROAR	Rudolf Züge
RHS	Wilhelm Ebsen
AI	Willi Dengler
RAmtm	Hugo Kötz

2 Beraterlehrgänge für den Flugwetterdienst
(10 bzw. 17 Regierungsinspektorwärter)

1 Prüfungslehrgang
(17 Regierungsinspektorwärter)

mittlerer Dienst:

7 Einführungslehrgänge
(123 Regierungsassistentenanwärter)

5 Prüfungslehrgänge
(85 Regierungsassistentenanwärter)

An der dienstlichen Fortbildung war die Wetterdienstschule mit

2 Fortbildungslehrgängen für Wetterberater
(18 Teilnehmer des gehobenen Dienstes)

beteiligt.

Zwei Lehrgangsteilnehmer kamen von ausländischen Wetterdiensten.

Am Ausbildungsprogramm für die drei Laufbahnen waren neben der Wetterdienstschule die Abteilungen des Zentralamtes, des Seewetteramtes, die Wetterämter, die Flugwetterwarten, Aerologische Stationen, die Schule für Wehrgeophysik und zahlreiche Dienststellen des Geophysikalischen Beratungsdienstes der Bundeswehr und Bundeswehrverwaltung beteiligt.

Am 1. Juli des Berichtsjahres traten die neuen Laufbahn-, Ausbildungs- und Prüfungsordnungen für den mittleren, gehobenen und höheren Wetterdienst in Kraft, was eine Neubesetzung der Auslese- und Prüfungsausschüsse, sowie eine Änderung der Ausbildungspläne und der Prüfungsverfahren zur Folge hatte.

Die Ausleseausschüsse für die Einstellung von Beamten in die gehobene bzw. mittlere Laufbahn traten zweimal zusammen, um

für insgesamt 8 Lehrgänge 131 Nachwuchskräfte des gehobenen (28) und mittleren (103) Wetterdienstes sowohl für den Deutschen Wetterdienst als auch für den Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr

auszuwählen. Dies ergab eine durchschnittliche Lehrgangsstärke von 16.

An Bewerbungen lagen vor:

203 für die gehobene und
444 für die mittlere Laufbahn.

Die allgemeine dienstliche Fortbildung wurde mit der Herausgabe von vier Heften der Zeitschrift *promet* und vier Folgen der „Informationen für den Fachdienst“ fortgesetzt.

Im Rahmen der allgemein berufsbegleitenden Fortbildung wurde 8 Beamten des höheren, 9 des gehobenen und 14 des mittleren Dienstes die Teilnahme an externen Fortbildungsveranstaltungen ermöglicht. Ein starkes Echo fanden die Meteorologentagung in Bad Homburg und die Tagung für Alpine Meteorologie im Aostal, die beide von zahlreichen Meteorologen des Deutschen Wetterdienstes besucht wurden.

Das interne Fortbildungsangebot konzentrierte sich auf die Wetterberatung. Insgesamt 30 Beamte des gehobenen Dienstes nahmen an drei Lehrgängen (Flugwetterberatung, Wetterradar) teil.

Einweisungslehrgänge technischer Art (Einrichtung, Wartung und Instandsetzung automatischer Wetterstationen, LO-CATE-Anlage) fanden beim Instrumentenamts Hamburg bzw. beim Wetteramt Hannover statt.

1.3 Ausbildung, Fortbildung

Die Anzahl der in Ausbildung befindlichen Nachwuchskräfte blieb gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert, lediglich im gehobenen Wetterdienst war durch zweimalige Einstellungstermine ein Ansteigen zu verzeichnen.

Am 31. Dezember 1974 befanden sich 244 Nachwuchskräfte in der Ausbildung (31. Dezember 1973: 217).

Den Vorbereitungsdienst beendeten in der

Laufbahn	1974	1973
höherer Dienst	9	22
gehobener Dienst	17	9
gehobener Dienst (Aufstiegsbeamte)	--	12
mittlerer Dienst	84	128
Insgesamt	110	171

Die Verringerung der Abschlusszahlen im Berichtsjahr gegenüber 1973 resultiert aus Einstellungsbeschränkungen im Jahre 1972.

In Ausbildung befanden sich, jeweils am 31. Dezember, als

Nachwuchskräfte für den	1974	1973
höheren Dienst	40	39
gehobenen Dienst	68	54
gehobenen Dienst (Aufstiegsbeamte)	1	1
mittleren Dienst	135	123
Insgesamt	244	217

Die Wetterdienstschule wurde im Berichtsjahr im Rahmen der Aus- und Fortbildung von 349 Lehrgangsteilnehmern besucht. Für Nachwuchskräfte des höheren, gehobenen und mittleren Wetterdienstes fanden folgende Lehrgänge an der Wetterdienstschule statt:

höherer Dienst:

2 Einführungslehrgänge in den synoptischen Dienst
(9 bzw. 10 Wetterdienstreferendare)

2 Einführungslehrgänge für die Fachgebiete Klimatologie, Agrarmeteorologie, numerische Analyse, Vorhersage und Datenverarbeitung
(13 bzw. 10 Wetterdienstreferendare)

gehobener Dienst:

2 Einführungslehrgänge
(35 Regierungsinspektorwärter)

1.4 Dienstbesprechungen und Fachtagungen

Klima-Dezernenten-Tagung
vom 14. bis 16. Mai im Zentralamt,

7. Sitzung des Koordinierungsausschusses DWD / Geophysikalischer Beratungsdienst der Bundeswehr am 5. Juni im Amt für Wehrgeophysik, Porz-Wahn,

8. Sitzung des Koordinierungsausschusses DWD / Geophysikalischer Beratungsdienst der Bundeswehr am 5. Dezember im Zentralamt.

1.5 Beiräte

1.5.1 Verwaltungsbeirat

Der Bundesminister für Verkehr berief den Verwaltungsbeirat zu seiner 40. Sitzung am 9. Mai nach Berlin und zu seiner 41. Sitzung nach Hohenpeißenberg ein. Den Vorsitz führte jeweils MinDir Dr. Nau.

Mitglieder des Verwaltungsbeirates (Stand 31. Dezember 1974)

MinDir Dr. Nau (Vorsitzender)	Bundesministerium für Verkehr
MinR Prof. Dr. Lingelbach	Bundesministerium für Verkehr
MinR Schmitz MinR Dr. Masberg	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Dir Lötz	Bundesministerium für Wirtschaft
MinR Pfaffelhuber	Bundesministerium des Innern
MinR Dr. med. Holl	Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit
MinR Dipl.-Ing. Fechner	Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen
MinR Stegmann	Bundesministerium der Finanzen
MinR Dipl.-Ing. Reich	Bundesministerium für Städte- bau und Wohnungswesen
MinR Baumgärtner	Bundesministerium der Verteidigung
MinR Dr. Käser	Baden-Württemberg
RBDiR Dipl.-Ing. Toepel	Bayern
Ltd Senatsrat Heinecke	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 unter dem Vorsitz von Prof. Defant am 25./26. April in Trier seine 40. und am 3./4. Oktober in Lindau/Harz beim Max-Planck-Institut für Aeronomie seine 41. Sitzung ab.

Mitglieder des wissenschaftlichen Beirates (Stand 31. Dezember 1974)

Prof. Dr.	
G. Angenheister	München
A. Baumgartner	München
F. Defant (Vorsitzender bis Okt. 1974)	Kiel
M. Diem	Karlsruhe
W. Dieminger	Lindau/Harz
H. Flohn	Bonn
H. Fortak (Vorsitzender ab Okt. 1974)	Oberpfaffenhofen
H.W. Georgii	Frankfurt
K. Hinkelmann	Mainz
K. Hinzpeter	Mainz
G. Hofmann	München
Chr. Junge	Mainz
W. Kertz	Braunschweig
W. Krauß	Kiel
R. Meissner	Kiel
F. Möller	München
H. K. Paetzold	Köln
E. Raschke	Köln
H. Riehl	Berlin
O. Rosenbach	Clausthal-Zellerfeld
M. Siebert	Göttingen
K. Strobach	Stuttgart
J. Untiedt	Münster
F. Wippermann	Darmstadt
E. Zimmer	Braunschweig-Völkenrode

1.6 Haushalt

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

	Plan 1973 TDM	Plan 1974 TDM	Ist 1974 TDM
Verwaltungseinnahmen	4 323	4 644	5 597
Übrige Einnahmen	50	60	66
Gesamteinnahmen	4 373	4 704	5 663
Personalausgaben	63 908	63 527	66 476
Sächl. Verwaltungsausgaben	20 144	21 460	19 535
Zuweisungen und Zuschüsse für laufende Zwecke	38	188	132
Ausgaben für Investitionen	11 025	35 311	32 622
Gesamtausgaben	95 115	120 486	118 765
Zuschuß	90 742	115 782	113 102

In Spalte „Plan 1974“ sind die aus den Vorjahren übertragenen Ausgabereise 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 1 784.900,- DM geleistet, die sich im wesentlichen auf Beihilfen und Unterstützungen beziehen.

Für Sonderaufgaben standen dem DWD von Dritten 1 874.000,- DM zur Verfügung. Mit diesen Mitteln wurden Projekte einschließlich Kleinprojekte bearbeitet. Dabei wurden 10 Zeitangestellte beschäftigt.

Darüber hinaus wurden 73.000,- DM als Restbetrag einer Stiftung des Volkswagenwerkes in Höhe von 320.000,- DM für die Bearbeitung der „Erfassung von Wetterbeobachtungen auf dem Südatlantik aus dem historischen Schiffstagebucharchiv des DWD“ zur Verfügung gestellt.

Mit Forschungsmitteln des DWD (Kapitel 1214) wurden 33 Forschungsvorhaben finanziert. Zur Durchführung dieser Aufgaben waren 12 Zeitangestellte beschäftigt.

2 Stationsnetze

2.1 Synoptisches Stationsnetz

Der synoptische Beobachtungs- und Meldedienst wurde im Berichtsjahr von 83 Dienststellen des DWD, 6 Feuerschiffen und dem Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin wahrgenommen. Im Rahmen von Rationalisierungsmaßnahmen wurde die Wst Husum wegen ihrer Nachbarschaft zur Station Husum-Schwesing des Geophysikalischen Beratungsdienstes der Bundeswehr am 1. Juli aufgelöst, so daß sich die Zahl der bemannten Stationen auf 82 erniedrigte. Im Netz der 27 WMO-Grundnetzstationen trat keine Änderung ein. Die Einführung der 40-Stunden-Woche und die anhaltend schwierige Personallage machten jedoch bei den Stationen Meldesolleinschränkungen unvermeidlich.

Die Zahl der automatischen Wetterstationen konnte durch die Betriebsaufnahme von Stationen in Papenburg, Warburg und Harburg/Ries auf insgesamt 12 erhöht werden. Eine 13. Station war bis Jahresende auf dem Köterberg (Lippisches Bergland) im Aufbau. Durch die Einführung des im übrigen Beobachtungsnetz gebräuchlichen SYNOP-Schlüssels auch bei automatischen Wetterstationen – bedingt durch die Zurückstellung des von der WMO vorgesehenen neuen SYNOP-Schlüssels – wurde die Anwendung der Meldungen in der Praxis des Wettervorhersagedienstes wesentlich erleichtert.

Auf Wunsch der Bundesanstalt für Flugsicherung und des Amtes für Wehrgeophysik wurden 15 Wetterbeobachtungsstationen des DWD zusätzlich mit der Beobachtung und Meldung von Vogelzügen beauftragt, um die Gefährdung der Luftfahrt durch Vogelzug sowie wie möglich zu verringern.

2.2 Aerologisches Stationsnetz

Das Netz der aerologischen Stationen hat sich im Berichtsjahr nicht verändert. Die Stationen Essen, Hannover, München, Schleswig und Stuttgart führten regelmäßig das von der WMO festgelegte Meßprogramm mit täglichen Radiosondenaufstiegen um 00 und 12 GMT und Höhenwindmessungen um 00, 06, 12 und 18 GMT durch.

Bei der Aerologischen Station Emden wurden wegen personeller Schwierigkeiten die Radiosondenaufstiege eingestellt und Höhen-

windmessungen auf 06 und 12 GMT reduziert. Aus den gleichen Gründen fielen die Windmessungen der Aerologischen Station Berlin-Tempelhof um 18 GMT ab Oktober aus.

2.3 Maritimes Stationsnetz

Das vom Seewetteramt betreute Stationsnetz bestand aus:

- 47 Sturmwarnstellen an der deutschen Küste, davon
- 22 mit zusätzlichen Wind- und Wetterbeobachtungen
- 7 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 1 Reservefeuerschiff
- 1 Station auf dem Leuchtturm Kiel
- 360 Wetterbeobachtungsstationen mit amtlichen Instrumenten auf deutschen Handelsschiffen
- 4 Wetterbeobachtungsstationen mit bordeigenen Instrumenten auf deutschen Handelsschiffen (sogenannte Hilfschiffe)
- 35 Wetterbeobachtungsstationen mit amtlicher Ausrüstung auf deutschen Fischereifahrzeugen
- 13 Wetterbeobachtungsstationen auf Fischereischutzbooten, Forschungsschiffen und Spezialeinheiten.

Im Berichtsjahr gingen über Funk 18421 Wettermeldungen von deutschen Feuerschiffen einschl. Leuchtturm Kiel ein.

Zur Betreuung des maritimen Stationsnetzes an der deutschen Küste erfolgten 25 Besuche von Sturmwarnstellen, um aufgetretene Fehler beim Zeigen der Warnsignale und beim Anstellen der Wind- und Wetterbeobachtungen zu klären.

Die Betreuung der freiwilligen Beobachter der Bordwetterstationen auf fahrenden Schiffen durch die meteorologischen Hafendienste in Hamburg, Bremen, Bremerhaven, Emden und Cuxhaven erforderte 1446 Bordbesuche.

In Anerkennung ihrer Verdienste im maritimen Wetterbeobachtungsdienst verlieh der Bundesminister für Verkehr auf Vorschlag des Seewetteramtes 25 Kapitänen für langjährige freiwillige Mitarbeit die Wetterdienstplakette.

Für wertvolle Mitarbeit im freiwilligen Wetterbeobachtungs- und -meldedienst auf See erhielten 236 Beobachter und Funkoffiziere Anerkennungsprämien.

Das norwegische Wetter- und Seenotrettungsschiff „Famita“, an dessen Unterhaltungskosten sich die Bundesrepublik Deutschland neben Schweden und Dänemark seit 1959 beteiligt, setzte im Berichtsjahr seine am 13. Juli des Vorjahres unweit der Sollposition 57,5° N, 3,0° E aufgenommene Beobachtungstätigkeit (abgesehen von 14 Tagen Hafensliegezeit zu Anfang April) bis zum 2. Mai fort und nahm diese ab 12. September auf der gleichen Position wieder auf. Die „Famita“ blieb damit auch in diesem Jahr wieder erheblich über die Auslegungsperiode (31. März) hinaus im Einsatz. Die alle 3 Stunden aufgestellten Wetterbeobachtungen wurden im „Täglichen Wetterbericht“ des DWD veröffentlicht. Die Meldungen des Schiffes waren außer für die Erfassung von Sturmflutwetterlagen für einige Sonderberatungen, wie z. B. zum Schleppen einer Bohrinsel zur Doggerbank, zum Aufschwimmen und Montieren einer Halbtaucherbohrinsel und zur versuchten Montage der Forschungsplattform „Nordsee“ von besonderer Bedeutung.

2.4 Klimabeobachtungsnetz

Die Anzahl der Klimahaupt- und Niederschlagsstationen (einschließlich der Stationen mit Jahres- und Monatstotalisatoren) blieb gegenüber dem Vorjahr fast unverändert. Nachfolgende Zusammenstellung zeigt die eingetretenen Veränderungen:

	Klimahauptstationen *)		Niederschlagsstationen	
	1973	1974	1973	1974
Auflösungen	9	11	17	17
Einrichtungen	13	7	15	14
Verlegungen	20	23	87	79

*) einschl. Kurortklimastationen

Im Berichtsjahr wurde die Beobachterentschädigung letztmalig durch die einzelnen Wetterämter bearbeitet. In Zukunft wird zu einer zentralen Bearbeitung übergegangen werden.

Für fast 50jährige Beobachtungstätigkeit konnten 3 nebenamtliche Beobachter durch Verleihung der Verdienstmedaille des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland und für 25jährige Tätigkeit 40 Beobachter an Klimahaupt- und Niederschlagsstationen durch Überreichung der Wetterdienstplakette geehrt werden.

2.5 Phänologisches Stationsnetz

Im Laufe des Berichtsjahres mußten von den rund 2500 nebenamtlichen phänologischen Beobachtern wiederum ca. 250 Beobachter, die infolge hohen Alters usw. ausschieden, ersetzt werden.

Die Beobachter schickten dem Zentralamt zum 10. Juli den Meldebogen I (für 1. Halbjahr) und zum 30. November den Meldebogen II (für 2. Halbjahr) mit ihren an Wildpflanzen, Kulturpflanzen und Obstgewächsen angestellten Beobachtungen der Eintrittszeiten von Entwicklungsstufen wie Beginn der Blüte, der Blattentfaltung, der Laubverfärbung, der Aussaat, der Fruchtreife usw. Daneben übersandten rund 350 Beobachter sogenannte Sofortmeldekarten, auf denen über den Stand der Pflanzenentwicklung und über den Fortgang der landwirtschaftlichen Arbeiten während des Vegetationsjahres berichtet wurde.

2.6 Radioaktivitätsmeßnetz

Zum Meßnetz für die Überwachung der Atmosphäre auf radioaktive Beimengungen gehörten folgende Dienststellen:

- Radiochemisches Laboratorium Offenbach am Main,
- Meteorologisches Observatorium Aachen,
- Flugwetterwarte Saarbrücken,
- Wetterstation Regensburg,
- Aerologische Forschungs- und Erprobungsstelle Stuttgart

und die Aerologischen Stationen Berlin, Emden, Essen, Hannover, München und Schleswig.

An diesen Stationen wurde die Gesamt-Beta-Aktivität der Luft und des Niederschlags laufend überwacht. Weitere 5 Stationen, davon 3 küstennahe und 2 gebirgsnahe, verschickten Niederschlagsproben zur Bestimmung der Gesamt-Beta-Aktivität.

Die Ausmessung erfolgte durch die Aerologischen Stationen Hannover, Schleswig, Emden, München und die Wetterstation Regensburg jeweils für Cuxhaven, Husum (ab 1. Juli Kiel), Norderney, Oberstdorf und Passau. An den Stationen München, Offenbach am Main und Schleswig wurde zusätzlich die Alpha-Aktivität der bodennahen Luft bestimmt.

Nach dem chinesischen Kernwaffenversuch am 17. Juni führte das Radiochemische Laboratorium Offenbach Untersuchungen des in Offenbach gesammelten Niederschlags und der von Emden, München und Schleswig übersandten Niederschlagsproben auf ihren Anteil an frischem Spaltprodukt Jod 131 durch (Abschn. 7).

Die monatlichen Einzelnuklidbestimmungen im Niederschlag durch das Radiochemische Laboratorium wurden ohne Unterbrechung durchgeführt.

3 Vorhersagedienste

3.1 Synoptischer Dienst

3.1.1 Internationale Aufgaben

Das Arbeitsprogramm der Analysen- und Vorhersagezentrale (AVZ), die als Regionale Meteorologische Zentrale (Regional Meteorological Center, RMC) im Rahmen der WWW der WMO und als Gebietsvorhersagezentrale (Area Forecast Center, AFC) innerhalb des ICAO-Gebietsvorhersagesystems für die Luftfahrt tätig ist, erfuhr im Berichtsjahr keine nennenswerte Änderung. Das RMC-Programm umfaßte die Bearbeitung und Verbreitung von 86 Darstellungen täglich, meist Analysen und Vorhersagekarten für das Gebiet Nordatlantik-Europa. Darüber hinaus wurden im Rahmen des AFC-Programms 4 mal täglich spezielle Kartensätze von Flugwettervorhersagen jeweils für das Europa-Mittelmeergebiet und für die Flugstrecken von Europa nach Südasien – insgesamt 40 Flugwetter-Vorhersagekarten täglich – herausgegeben. Die über Funk, zu einem geringen Teil auch über Kabel verbreiteten Faksimiledarstellungen wurden nicht nur von den Dienststellen des DWD und des Geophysikalischen Beratungsdienstes der Bundeswehr, sondern in unterschiedlichem Maße auch von etwa 20 ausländischen Wetterdiensten verwendet.

3.1.2 Synoptischer Betrieb

Von den täglich insgesamt 165 über Faksimile verbreiteten Darstellungen beruhten 125 (76 %) auf Arbeitsergebnissen, die von der EDV-Anlage hergestellt wurden. Von letzteren wurden allerdings 50 von der Analysen- und Vorhersagezentrale noch überarbeitet. Dies galt z. B. für die Isotachen der Höhenvorhersagekarten, die vom numerischen Modell im Bereich von Strahlströmen wegen des relativ großen Gitterpunktabstandes von 381 km – trotz einiger Modellverbesserungen – noch unrealistisch wiedergegeben wurden. 75 von der EDV-Anlage hergestellte Arbeitsergebnisse konnten praktisch ohne nennenswerte „manuelle“ Überarbeitung verbreitet werden (Abb. 4). Bei den restlichen 40 Darstellungen, die manuell angefertigt wurden, handelte es sich vor allem um Bodenanalysen und Bodenvorhersagekarten sowie um Analysen und Vorhersagekarten der Tropopause und des Maximalwindes (Strahlstrom).

Seit April wurden in die Bodenwetterkarten, die im Maßstab 1:15 Mill. das Gebiet östliches Nordamerika-Nordatlantik-Europa umfassen und die zusammen mit den manuell bearbeiteten Analysen über Faksimile verbreitet werden, von der EDV-Anlage die Wettermeldungen ausgewählter Stationen unter Berücksichtigung

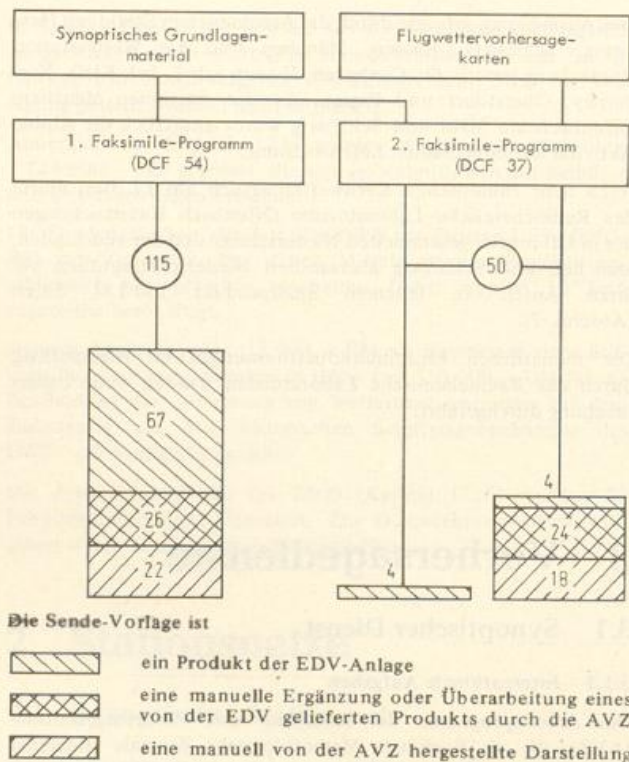


Abb. 4

Herstellungsart der täglich über Faksimile verbreiteten Arbeitsergebnisse.

aller wichtigen meteorologischen Parameter eingetragen. Damit wurde einem von mehreren Seiten geäußerten Wunsch entsprochen.

Die Versorgung der AVZ durch das Rechenzentrum erfuhr eine weitere Verbesserung durch die Herstellung von Schnelldruckerkarten im Maßstab 1:5 Mill., in denen von einem sehr dichten Stationsnetz West- und Mitteleuropas die Wettererscheinungen zur Zeit des Beobachtungstermins und während der vergangenen 3 Stunden wiedergegeben sind. Diese Darstellungen, die bereits 70 Minuten nach dem Beobachtungstermin vorliegen, ermöglichen einen raschen und laufenden Überblick über das Auftreten von auffälligen Wettererscheinungen.

Ein Schwerpunkt der Tätigkeit der AVZ lag in der kritischen Sichtung und Interpretation der numerischen Arbeitsergebnisse, die im Betriebsdienst soweit möglich als Grundlagen für die synoptischen Bearbeitungen genutzt wurden. Aus synoptischer Sicht mußten sehr häufig Korrekturen angebracht werden, die vor allem durch die Glättungstendenz und durch den relativ großen Gitterpunktabstand der numerischen Modelle bedingt waren.

Nachdem die USA bereits im Vorjahr ihre Wetterschiffe von den Positionen „D“ (44° N 41° W) und „E“ (35° N 48° W) zurückgezogen hatten, fielen im Berichtsjahr nunmehr auch noch die Wettermeldungen von den Wetterschiff-Positionen „B“ (56° N 51° W) und „C“ (52° N 35° W) aus. Durch das Fehlen dieser, zur Beurteilung der Wetterlage über dem westlichen und mittleren Nordatlantik äußerst wichtigen Beobachtungen und aerologischen Messungen wurde die Zuverlässigkeit der Analysen und Vorhersagekarten für den atlantisch-europäischen Raum stark beeinträchtigt. Hinzu kam, daß die Zahl der Schiffswettermeldungen zu den Terminen 00 und 06 GMT weiter abnahm, da die

Funkstellen der Handelsschiffe zu diesen Zeiten in zunehmendem Maße nicht mehr besetzt sind. Zwar wurden weiterhin die Vertikalsondierungsdaten von US-Satelliten (SIRS-Meldungen), die im allgemeinen regelmäßig zur Verfügung standen, genutzt. Diese Daten besaßen aber noch keine ausreichende Genauigkeit, wie eine statistische Untersuchung bestätigte. Als ein gutes, allerdings nur qualitatives Hilfsmittel für die Analyse der Bodenwetterkarten bewährten sich dagegen die vom amerikanischen Wetterdienst via Faksimile übermittelten zusammengesetzten und geographisch entzerrten Satelliten-Wolkendarstellungen (cloud mosaics).

Während der Zypernkrisis fielen vom 14. bis 19. August die Bodenwetter- und aerologischen Meldungen von der Türkei, Griechenland und Zypern aus. Die Analysen und Flugwettervorhersagekarten für dieses Gebiet konnten trotzdem auf Grund von Inter- und Extrapolationen der Beobachtungen aus den angrenzenden Gebieten sowie anhand der Satelliten-Wolkenbilder, die in Offenbach über APT empfangen wurden, bearbeitet und planmäßig herausgegeben werden.

Die Bearbeitung der Vorhersagekarten für die Flugstrecken von Europa nach Südasien wurde weiterhin durch das Fehlen oder den verspäteten, unregelmäßigen Eingang der aerologischen Meldungen aus dem Mittleren Osten und Südasien sehr erschwert.

3.1.3 Synoptische Entwicklungsarbeiten

Da die Entwicklung einer objektiven Methode zur Interpretation und synoptischen Überarbeitung numerischer Vorhersagekarten des Bodenluftdrucks vordringlich erschien, wurde diesem Problem das größte Gewicht beigemessen. Dabei ging es insbesondere um die Erkennung junger und entwicklungsfähiger Frontalwellen, die vom numerischen Modell in der Regel nicht als solche behandelt werden. Bei diesen Arbeiten, die vor dem Abschluß stehen, hat sich erwiesen, daß mittels der Feldverteilungen von Schichtdicken- und Vorticityadvektion bzw. der Vertikalgeschwindigkeit eine objektive Abschätzung der Entwicklungstendenz möglich ist. Außerdem wurden wieder einige besondere Wetterentwicklungen, wie die Hagelfront vom 17./18. August (Abb. 6), einer genaueren Analyse unterzogen, um prognostisch verwertbare Hinweise für ähnliche Fälle zu erhalten.

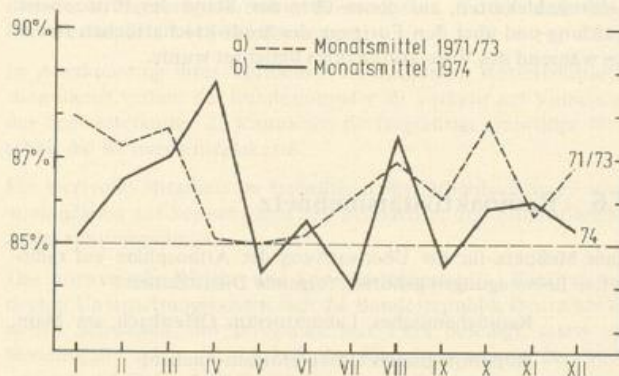


Abb. 5

Monatsmittel der Trefferprozentage der Textvorhersagen aller Wetterämter

a) des Zeitraumes	1971/1973	(Jahresmittel 86,5)
b) des Jahres	1974	(Jahresmittel 85,9)

Die Prüfung der von der AVZ herausgegebenen manuellen Vorhersagekarten und Textvorhersagen (für 3 Tage) wurden fort-

geführt mit dem Ziel, Zusammenhänge zwischen Prognosegüte und Ausgangswetterlage zu finden. Erste Ergebnisse zeigten, daß bei der Konstruktion von Bodenvorhersagekarten die Lagen mit östlicher Grundströmung (vor allem Nordost- bis Ostlagen) größere Schwierigkeiten bereiteten als die übrigen Großwetterlagen. Auch bei den Textvorhersagen ergaben sich etwas geringere Trefferprozentage bei vor allem zyklonalen Nordost- bis Ostlagen für Mitteleuropa.

Die Wetterämter führten ihre Prognoseprüfungen fort. Die in diesem Jahr vom „normalen“ Ablauf (Großwetterlagen-Statistik 1881-1968) oft merklich abweichenden Entwicklungen (milder

Januar, trockener April, nasser Sommer, naßkalter Herbst und milder Winterbeginn) machten sich auch in den Prüfergebnissen bemerkbar. Die Abbildung 5 läßt deutlich erkennen, daß der Jahresablauf der Monatsmittelwerte der Trefferprozentage gegenüber dem bis jetzt vorliegenden, allerdings nur dreijährigen mittleren Verlauf (IV. 1971 bis XII. 1973) merkbliche Abweichungen zeigt. Beiden Kurven ist nur das Minimum im Spätfrühling und Frühsommer gemeinsam. Die höchsten Werte wurden erwartungsgemäß in den stark antizyklonal beeinflussten Monaten April und August erreicht (größere Erhaltungseignung). Der mittlere Trefferprozentsatz aller Wetterämter für das ganze Jahr betrug 85,9 %.

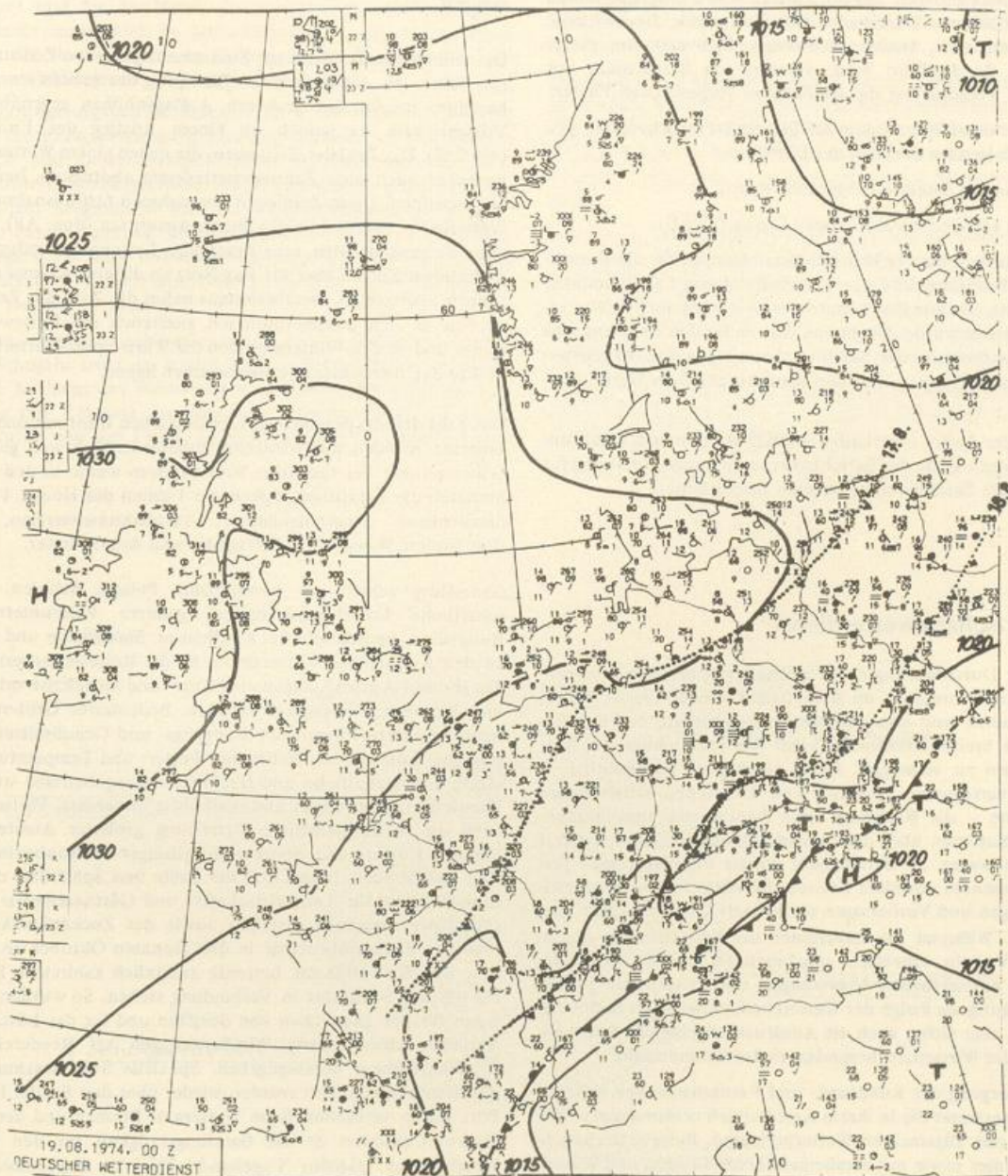


Abb. 6

Wetterkarte vom 19.8.1974 00 z mit der abziehenden Kaltfront, die in Deutschland die stärksten Hagelschläge des Jahres verursachte (punktierte Linienzüge: Lage der Front am 17. und 18.8.1974 00 GMT.

Die Mitarbeit am Problem der objektiven Erkennung austausch-
armen Wetters wurde mit Untersuchungen über einen Stagna-
tionsindex fortgesetzt.

3.1.4 Satellitenmeteorologie

Die Mitarbeit des DWD bei der Planung und der Durchführung
von internationalen und nationalen Satellitenprojekten konzen-
trierte sich im Berichtsjahr auf das

- europäische Projekt eines geostationären meteorologischen
Satelliten (METEOSAT) und die
- nationalen Planungen für einen kleinen meteorologischen wis-
senschaftlichen Satelliten.

Das METEOSAT-Projekt, das im Auftrag von 8 Mitgliedsstaaten
der ESRO (Belgien, Dänemark, Bundesrepublik Deutschland,
England, Frankreich, Italien, Schweden, Schweiz) von dieser
Organisation durchgeführt wird, durchlief im Berichtsjahr mit
geringfügiger Verzögerung die im Zeitplan vorgesehenen Phasen.

Die Mitarbeit des DWD an dem METEOSAT-Projekt vollzog sich
im Rahmen folgender Gremien der ESRO

- Meteorological Satellite Programme Board
- Scientific and Technical Advisory Group (STAG).

Weiterhin arbeitete der DWD in der Beratergruppe für die Koord-
nierung des Empfangs und der Verarbeitung von Satellitendaten
in Europa mit, die von den Leitern der westeuropäischen Wetter-
dienste eingesetzt wurde. Die hohen Kosten für den Empfang und
die Weiterverarbeitung der Satellitendaten legen eine Arbeitsteil-
ung auf diesem Gebiet unter den westeuropäischen Wetterdien-
sten nahe.

Auf Grund der bisher innerhalb des DWD gewonnenen Erfahrun-
gen wurde gegen Ende des Berichtsjahrs eine Langzeitplanung für
den Bereich der Satellitenmeteorologie ausgearbeitet.

3.2 Wirtschaftswetterdienst

Die mit der Durchführung des Wirtschaftswetterdienstes betrauten
Wetterämter nutzten im Berichtsjahr wieder Presse, Rund-
funk, Fernsehen und den Fernsprechansagedienst der Bundes-
post, um die breite Öffentlichkeit mit Wetterberichten und Wet-
tervorhersagen zu versorgen. Dabei verringerte sich deutlich -
infolge des verregneten Sommers und der milden, schneearmen
Wintermonate - die Nachfrage nach Reisewetter- und Straßen-
wetterinformationen über die Fernsprechansagedienste. Äußerst
umfangreich waren im Berichtsjahr wieder die Nachfragen von
Einzelinteressenten aus allen Kreisen der Wirtschaft nach speziel-
len Beratungen und Vorhersagen sowie nach Klimagutachten und
Auskünften. Während die Einnahmen des Klimadienstes gegen-
über dem Vorjahr erheblich zunahmen (+ 31,7 %) waren die
Einnahmen aus aktuellen Vorhersagen und Beratungen jedoch
leicht rückläufig als Folge der Wettercharakteristik des Sommers,
andererseits aber sicher auch als Ausdruck allgemeiner Sparmaß-
nahmen in der Wirtschaft, besonders in der Bauindustrie.

In der Versorgung der Rundfunk- und Fernsehanstalten beliefer-
ten die Wetterämter die in ihrem Amtsbereich ortsansässigen Sen-
der wieder mit allgemeinen Wetterberichten, Reisewetterberich-
ten im Sommer sowie mit Straßenwettervorhersagen und Winter-
sport-Wetterberichten im Winter. Das Wetteramt Frankfurt ver-
sorgte die beiden Fernsehprogramme sowie die überregionalen
Hörfunkprogramme des Deutschlandfunks und die Europawelle
Saar. Die Deutsche Welle (Köln), die ebenfalls vom Wetteramt
Frankfurt beliefert wurde, kündigte wegen Änderung ihres Kurz-
wellenprogramms ihr bisheriges Abonnement zum Ende des Jah-
res.

Das Zweite Deutsche Fernsehen strahlte erstmals einen Reisewet-
terbericht mit zusammengesetzten Satellitenfotos der ESSA-Serie
aus. Im Rahmen der Neuordnung der Beratungsdienste versorgt
das Wetteramt Frankfurt ab 1. Oktober auch den Südwestfunk
Mainz und den Saarländischen Rundfunk täglich mit einem Früh-
bericht.

Im Regionalprogramm des Südwestfunks für Baden-Württemberg
wird vom Wetteramt Freiburg ab 2. Januar jeweils freitags bzw.
vor Feiertagen zusätzlich ein Live-Interview gegeben, das sich gro-
ßer Beliebtheit erfreut. Der Bayerische Rundfunk brachte zu
seinem bisherigen Programm in den Sommermonaten täglich
einen umfangreichen „Mittelmeer-Wetterbericht für Segler“, der
von deutschen Seglerverbänden und dem ADAC gewünscht wor-
den war.

Die anhaltende Tendenz zur Zusammenlegung von Zeitungsverla-
gen führte zu einem leichten Rückgang der gelieferten Wetter-
berichte, infolge der größeren Auflagenhöhen gegenüber dem
Vorjahr kam es jedoch zu einem Anstieg der Einnahmen
(+ 4,2 %). Die Zahl der Zeitungen, die neben einem Wetterbericht
nunmehr auch eine Zeitungswetterkarte abdrucken, hat weiter
zugenommen. Diese Zeitungen übernehmen fast ausnahmslos die
Wetterkarte von den beiden Presse-Agenturen (dpa, AP), die die
vom Zentralamt über eine besondere Leitungsverbindung über-
nommenen Karten über ihr Fax-Netz an die angeschlossenen Zei-
tungen überspielen. Darüberhinaus nahm die Zahl der Zeitungen
zu, die in den Sommermonaten zusätzlich die Reisewetterber-
ichte und in den Wintermonaten die Wintersport-Wetterberichte
in ihre Berichterstattung aufgenommen haben.

Die Zahl der an speziellen meteorologischen Informationen inter-
essierten Kunden war wiederum außerordentlich weit gefächert.
Schwerpunkte bei fast allen Wetterämtern waren in den Winter-
monaten die Beratungstätigkeit der Firmen des Hoch-, Tief- und
Straßenbaus, Straßenbauämter, Autobahnmeistereien, Spedi-
tionsfirmen, Wasserwirtschaftsämter und Arbeitsämter.

Ganzjährig zählen die Bundesbahn, Polizei, Schulen, wissen-
schaftliche Forschungsanstalten, größere Reiseunternehmen,
Reisebüros, Sportgeschäfte, Kaufhäuser, Staatsbäder und Kurorte
zu den Kunden der Wetterämter, an die Reisewetterberichte für
das In- und Ausland, allgemeine Kurz- und Mittelfristvorhersagen
und Warnungen abgegeben wurden. Bedeutende Großunterneh-
men, namhafte Firmen der Nahrungs- und Genussmittelbranche
erhielten kurz- und mittelfristige Wetter- und Temperaturvorher-
sagen. Energiebetriebe und Heizölversorgungsbetriebe waren auf
Warnungen, Beratungen und Auskünfte abonniert. Vielseitig war
auch die wetterdienstliche Betreuung größerer Ausstellungen,
Messen, Kultur- und Sportveranstaltungen. Saisonbedingt über-
wog insbesondere in der Zeit der Früh- und Spätfrost die Ber-
atungstätigkeit für Landwirtschafts- und Gärtnereibetriebe, Ver-
suchsgüter, Saatzuchtanstalten sowie der Zuckerfabriken wäh-
rend der Zuckerrüben-ernte in den Monaten Oktober bis Dezem-
ber. Das Seewetteramt betreute zusätzlich zahlreiche Betriebe,
die mit der Schifffahrt in Verbindung stehen. So wurden Vorher-
sagen für das Eindocken von Schiffen und für das Löschen und
Verladen erteilt sowie Windwarnungen an Reedereien und
Schiffahrtslinien herausgegeben. Spezielle Sturmwarnungen für
den Hamburger Hafen wurden wieder über den Sender Hamburg
Port Radio verbreitet. Beim Wetteramt Bremen und der Wetter-
station Cuxhaven ist die Beratungstätigkeit für den Bau des
Leuchtturms „Großer Vogelsand“ (Mai bis September) sowie
Bauarbeiten am Südstrand der Düne von Helgoland und an der
Forschungsplattform „Nordsee“ bei Helgoland, die durch Aus-
künfte, Wettervorhersagen und Warnungen unterstützt wurden,
zu nennen. Das Wetteramt Essen setzte die bereits im Jahre 1972
aufgenommene Zusammenarbeit mit der Nachrichten- und Füh-
rungszentrale der Schutzpolizei beim Innenministerium des Lan-
des Nordrhein-Westfalen fort. Auch die Zusammenarbeit mit der

Landesanstalt für Immissions- und Bodennutzungsschutz wurde durch die tägliche Berechnung eines „Stagnationsindex“ (Unterbrechung vom 1. Juni bis 1. Oktober 1974) fortgesetzt. Der Sonderwarndienst für die Wassersportler am Steinhuder Meer wurde vom Wetteramt Hannover wieder von April bis Oktober durchgeführt. Für die Segler auf dem Bodensee wurden während der Saison von der Wetterwarte Konstanz samstags und sonntags früh, ab Juli auch noch freitags nachmittags besondere Wetterberichte erstellt, die der Süddeutsche Rundfunk verbreitete. Auch beim Wetteramt Schleswig nahm besonders in den Sommermonaten die Beratung der Segler zu. Es waren insbesondere 6 nationale und internationale Segelwettbewerbe meteorologisch zu beraten. Im Rahmen dieser Sonderaufgaben wurden jeweils für die Dauer einer Woche, besonders zugeschnittene Wettervorhersagen für die Regattagebiete sowie für längere Hochseestrecken erarbeitet und für die Dauer der Wettbewerbe ein besonderer Warndienst eingerichtet. Zu den wichtigsten Segelsportereignissen zählten die Nordseewoche in Helgoland, die Kieler Woche und die Travemünder Woche in der Lübecker Bucht.

Die Beratungsaufgaben im Rahmen des Umweltschutzes nahmen weiter zu. Energieversorgungsbetriebe, Firmen der chemischen Industrie und Gewerbeaufsichtsämter erhielten von fast allen Wetterämtern Spezialberichte. Das Wetteramt Frankfurt hat im Berichtsjahr Aufgaben im Rahmen des Smog-Warnplanes der Hessischen Landesregierung übernommen und meldete monatlich nachträglich alle Tage mit austauschbarem Wetter für die Räume Offenbach a.M., Gießen und Kassel an die Meß- und Prüfstelle des Landes Hessen in Kassel.

Die Firma Wetterdienst-Werbeaushang Kropp, Nürnberg, konnte im Berichtsjahr trotz der erneut angestiegenen Postversandgebühren den Aushang von Wetterkarten und Spezialberichten in Verbindung mit Reklame im bisherigen Umfang fortführen. Ende März wurde von der Firma die wöchentlich zweimalige Heraus-

gabe von Reisewetterinformationen, die speziell an den Autobahnraststätten und Tankstellen innerhalb der Bundesrepublik zum Aushang kamen, eingestellt, da eine zeitgerechte Zustellung durch die Post – besonders an den Wochenenden – nicht mehr gewährleistet war.

Bei der Betreuung der Brieftaubenflüge übernahmen gemäß einer Vereinbarung mit dem Verband Deutscher Brieftaubenliebhaber wieder im wesentlichen die Wetterämter Essen, Frankfurt, Hannover und die Flugwetterwarte Nürnberg den Beratungsdienst. Über getrennte Anrufbeantworter konnten die Reiseleiter und die interessierten Brieftaubensportler von April bis September die Berichte für die Hauptflugstunden abrufen. Für zusätzliche telefonische Anfragen an den Wochenenden wurden von der Flugwetterwarte Frankfurt jeweils samstags und sonntags bereits ab 04.00 Uhr zusätzliche Berichte über einen ebenfalls vom Verband eingerichteten Anrufbeantworter, dessen Rufnummer nur den Reiseleitern des Verbandes bekannt ist, aufgesprochen.

Das Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin blieb im Auftrag des DWD für die wirtschaftswetterdienstliche Betreuung West-Berlins zuständig. Die Zusammenarbeit mit Presse, Rundfunk und Fernsehen war in Berlin wieder äußerst rege. Es wurden – meist live – 44 Hörfunk- und 2 Fernsehinterviews gesendet.

Infolge der an extremen Ereignissen armen Witterung des Berichtsjahres war jedoch die Zahl der erteilten Beratungen und Auskünfte geringer als im Vorjahr. Auffällig rückläufig waren insbesondere die Abrufzahlen beim Telefonansagedienst (24 %). Zur Berliner Wetterkarte erschienen 33 Beilagen mit Aufsätzen und Sonderdarstellungen sowie 104 periodische Beilagen.

Einen Überblick über den Umfang des Beratungsdienstes und die daraus erzielten Einnahmen des DWD vermitteln die Tabellen 1 und 2 sowie die Abbildung 7.

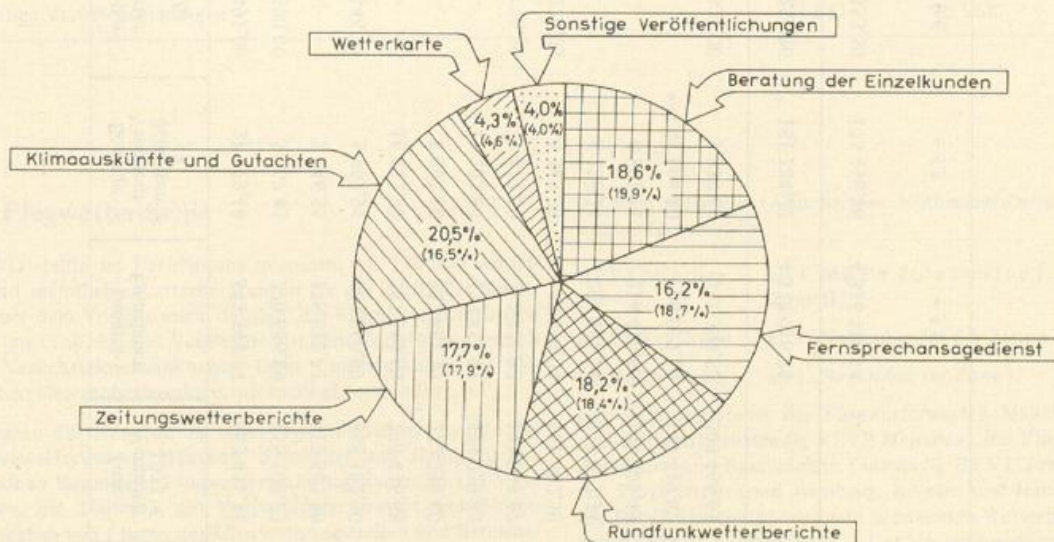


Abb. 7

Prozentuale Verteilung der auf die einzelnen Beratungsweige im Berichtsjahr entfallenden Einnahmen (in Klammern die Vorjahreszahl).

Einnahme-Statistik (Sold) in DM 1974

Tab. 1

Amtsbereich	Beratung der Einzel- kunden (1)	Fernsprech- angebot- 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 1973	Abweichung gegenüber 1973 in %
Seewetteramt Hamburg	1111 134,40	46 274,44	84 574,20	159 242,40	44 053,05	76 491,00	21 779,48	543 548,97	563 451,31	- 3,5
Wetteramt Bremen	76 872,95	48 848,87	16 837,50	61 555,41	60 714,71	590,00	5 267,45	270 686,89	256 108,23	+ 5,7
Wetteramt Essen	156 662,35	147 947,39	*) 135 120,00	145 088,50	187 347,98	-	3 446,55	775 612,77	712 563,50	+ 8,8
Wetteramt Frankfurt	79 903,75	39 524,02	*) 303 136,00	76 983,00	73 804,05	89 546,25	5 962,95	668 860,02	646 182,30	+ 3,5
Wetteramt Freiburg	54 621,45	51 174,38	*) 35 927,00	49 295,75	80 405,20	-	16 122,90	287 546,68	270 436,68	+ 6,3
Wetteramt Hannover	64 005,00	40 816,99	7 218,75	43 852,94	58 504,85	-	8 062,60	222 461,13	222 298,60	+ 0,1
Wetteramt München	58 622,00	85 765,04	85 368,00	75 895,20	97 602,85	-	17 202,63	420 455,72	374 039,85	+ 12,4
Wetteramt Nürnberg	37 173,75	59 240,16	s. München	45 697,50	62 470,81	76,50	7 672,50	212 331,22	197 003,67	+ 7,8
Wetteramt Schleswig	41 030,50	35 845,06	7 875,00	27 718,20	42 835,85	2 224,05	6 345,38	163 874,04	161 662,30	+ 1,4
Wetteramt Stuttgart	53 270,65	79 419,03	*) 46 803,46	54 743,60	50 338,56	-	6 286,24	290 861,54	276 872,34	+ 5,1
Wetteramt Trier	47 319,00	43 184,37	26 180,00	32 452,00	58 384,15	-	6 891,14	214 410,66	199 205,49	+ 7,6
Zentralamt	**) 31 880,00	-	-	-	96 372,30	-	**) 67 804,80	196 057,10	147 419,82	+ 33,0
Meteorolog. Inst. Berlin	41 156,50	85 789,32	*) 82 350,00	39 199,50	27 146,60	27 328,00	8 339,60	311 309,52	309 466,65	+ 0,6
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		
Einnahmen 1973	861 194,65	812 083,39	797 938,50	778 749,97	713 973,87	197 353,50	175 416,86	4 336 710,74		
und										
Abweichung gegenüber 1973 in %	- 0,9	- 5,9	+ 4,2	+ 4,2	+ 31,7	- 0,6	+ 3,3	+ 5,6		

*) Davon für Fernschwetterberichte (1. und 2. Programm) 206 380,00 DM (Frankfurt); Regionalprogramm 4 080,00 DM (Essen), 11 856,00 DM (Freiburg), 18 000,00 DM (Berlin), 9 029,46 DM (Stuttgart)

**) Einschließlich 20 387,50 DM für „Täglicher Wetterbericht“ und „Großwetterlagen Europas“

***) Einschließlich 30 900,00 DM von der Deutschen Bundesbahn (auch für Klimaankünfte und Gutachten)

Tab. 2

Statistik des Wirtschaftswetterdienstes 1974

	Gesamtzahl	davon:		Monats- durchschnitt	davon:	
		gebühren- pflichtig	gebühren- frei		gebühren- pflichtig	gebühren- frei
(1) Abonnenten	-	-	-	2 422	1 254	1 168
Auskünfte (einschließlich an Abonnenten)	441 540	257 909	183 631	36 795	21 492	15 303
(2) Abrufe im Fernsprech- ansagedienst der Bundespost						
a) Allgemeine Berichte	11 512 637	11 512 637	-	959 386	959 386	-
b) Reise- und Wintersport	2 348 267	2 348 267	-	195 689	195 689	-
c) Gesamt a und b	13 860 904	13 860 904	-	1 155 075	1 155 075	-
(3) Berichte an den Rundfunk						
a) Hörfunk	69 384	69 384	-	5 782	5 782	-
b) Fernsehen	3 695	3 695	-	308	308	-
c) Gesamt a und b	73 079	73 079	-	6 090	6 090	-
(4) Belieferte Zeitungen	-	-	-	785	785	-
davon Zeitungen mit Zeitungswetterkarten	-	-	-	124	124	-
Abgegebene Berichte an Zeitungen	231 705	231 705	-	19 309	19 309	-
(5) Auskünfte und Gutachten des Klimadienstes						
a) mündlich	27 561	9 889	17 672	2 297	824	1 473
b) schriftlich	25 178	21 135	4 043	2 098	1 761	337
c) Gesamt a und b	52 739	31 024	21 715	4 395	2 585	1 810
(6) Wetterkartenbezieher	-	-	-	2 320	1 810	319
(7) Sonstige Veröffentlichungen	-	-	-	21 631	15 968	5 663

3.3 Flugwetterdienst

Der DWD stellte im Berichtsjahr insgesamt rd. 770 000 schriftliche und mündliche Wetterberatungen für die Luftfahrt bereit. Gegenüber dem Vorjahr nahm die Zahl der Flugwetterberatungen um 9 % zu (Tab. 3). Die Vergleiche mit dem Vorjahr sind jedoch wegen Verkehrseinschränkungen beim Linienverkehr und Gewerblichen Gelegenheitsverkehr nur bedingt verwendbar.

Im Rahmen der Neuordnung des Flugwetterdienstes wurde bei den Flugwetterwarten München, Frankfurt und Hamburg mit dem Aufbau Regionaler Flugwettervorhersagezentralen (RFVZs) begonnen, die 24stündig mit Meteorologen besetzt sind. Neben den Aufgaben von Flugwetter-Überwachungsstellen und Bereichszentralen für die Allgemeine Luftfahrt (Hamburg und München) wurde den RFVZs der Vorhersagedienst für die ihnen angeschlossenen Flugwetterwarten übertragen. Hierzu gehört insbesondere die Ausgabe von detailliertem Leitmaterial für den Arbeitsbereich der angeschlossenen Flugwetterwarten sowie von 18stündigen Flughafen-Wettervorhersagen (TAF). Die den RFVZs für die Wetterüberwachung zugeordneten Zuständigkeitssektoren sind in

3 Zonen aufgeteilt (Abb. 8). Die Vorhersagedienste wurden wie folgt aufgenommen:

RFVZ München	ab 1. Mai für Zone I und ab 1. November für Zone II,
RFVZ Frankfurt	ab 1. November für die Zonen I und II,
RFVZ Hamburg	ab 1. November für Zone I.

Der Beratungsdienst der Flugwetterwarten München, Nürnberg und Stuttgart (zuständig RFVZ München), der Flugwetterwarten Frankfurt und Saarbrücken (zuständig RFVZ Frankfurt) sowie der Flugwetterwarten Hamburg, Bremen und Hannover (zuständig RFVZ Hamburg) wird von lizenzierten Wetterberatern (gehobener Dienst) durchgeführt. - Der Vorhersagedienst für die Flugwetterwarten Düsseldorf und Köln-Bonn wurde noch vom wissenschaftlichen Betriebsdienst der Flugwetterwarte Düsseldorf wahrgenommen. Eine ähnliche Regelung besteht für die Flugwetterwarten Tempelhof und Tegel in Berlin.

Die über automatische Anrufbeantworter innerhalb Europas ausgegebenen Berichte für die Allgemeine Luftfahrt werden überall

Tab. 3

 Statistik Flugwetterdienst 1974
 A. Flugwetterberatungen (schriftlich und mündlich) nach Verkehrsarten

Flugwetter- warten	Linien- verkehr	Gewerb- licher Gelegen- heits- verkehr	All- gemeiner Luft- verkehr	davon Anruf- beantworter	Sonstiger Luftverkehr, Militär-, Segelflug- u. Ballon- flug- beratungen	Anzahl der		Anzahl der schrift- lichen und mündlichen Beratungen insgesamt		Zu- oder Ab- nahme in %
						schrift- lichen Beratungen	mündlichen Beratungen einschl. Anruf- beantworter	1974	1973	
Berlin ein- schl. Tegel	30 054	3 714	2	-	1 284	34 153	901	35 054	40 026	- 12
Bremen	7 568	3 682	32 170	10 538	1 019	13 752	30 687	44 439	30 149	+ 47
Düsseldorf	33 993	15 049	87 791	68 440	1 067	51 285	86 615	137 900	123 305	+ 12
Frankfurt	92 523	11 580	35 024	20 302	237	107 821	31 543	139 364	140 374	- 1
Hamburg	29 562	6 323	45 698	33 168	746	43 544	38 785	82 329	76 884	+ 7
Hannover	14 378	7 265	42 952	14 827	3 395	19 734	48 256	67 990	65 369	+ 4
Köln-Bonn	15 309	4 628	34 027	17 131	1 886	22 362	33 488	55 850	48 953	+ 14
München	34 354	7 541	38 655	21 278	860	46 223	35 187	81 410	73 056	+ 11
Nürnberg	6 006	1 185	30 545	11 999	2 911	13 490	27 157	40 647	36 879	+ 10
Saarbrücken	3 106	2 257	3 461	-	446	5 178	4 092	9 270	7 210	+ 29
Stuttgart	16 584	5 632	52 089	24 306	832	25 414	49 723	75 137	63 818	+ 18
Gesamtbera- tungen 1974	283 437	68 856	402 414	221 989	14 683	382 956	386 434	769 390	706 023	+ 9
Gesamtbera- tungen 1973	276 514	68 600	346 346	183 027	14 563	386 023	320 000			
Zu- oder Ab- nahme in %	+ 2	0	+ 16	+ 21	+ 1	- 1	+ 21			

B. Flugwetterberatungen (schriftlich) nach Entfernung

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

Flugwetter- warten	Bundes- republik einschl. Berlin	Europa- Mittel- meer- raum	Außerhalb Europa- Mittel- meer- raum	Gesamtzahl der schriftl. Beratungen		Zu- oder Ab- nahme in %	Über- sichten, Vorher- sagen, Warnmit- teilungen	Auskünfte	Versorgung Flugsiche- rung mit meteorolog. Angaben	Anzahl der Auskünfte einschl. Flug- sicherung
				1974	1973					
Berlin ein- schl. Tegel	27 374	6 403	376	34 153	38 832	- 12	2 945	27 511	67 747	95 258
Bremen	10 785	2 934	33	13 752	18 300	- 25	1 817	23 137	19 749	42 886
Düsseldorf	18 474	31 341	1 470	51 285	52 735	- 3	4 252	191 748	22 023	213 771
Frankfurt	33 177	59 519	15 125	107 821	106 924	+ 1	3 961	157 787	295 348	453 135
Hamburg	25 250	18 088	206	43 544	43 478	0	2 631	24 994	26 147	51 141
Hannover	12 462	6 885	387	19 734	19 512	+ 1	1 498	15 249	221 401	236 650
Köln-Bonn	11 755	9 945	662	22 362	21 530	+ 4	5 333	42 500	20 353	62 853
München	21 648	22 632	1 943	46 223	46 115	0	3 892	49 390	513 335	562 725
Nürnberg	10 512	2 838	140	13 490	13 877	- 3	3 087	38 465	25 955	64 420
Saarbrücken	4 216	962	-	5 178	3 364	+ 54	866	2 212	20 945	23 157
Stuttgart	13 930	11 117	367	25 414	21 356	+ 19	347	34 877	21 649	56 526
Insgesamt 1974	189 583	172 664	20 709	382 956		- 1	30 629	607 870	1 254 652	1 862 522
dagegen 1973	196 268	168 820	20 935		386 023		27 436	681 733	1 106 286	1 788 019
Zu- oder Ab- nahme in %	- 3	+ 2	- 1	- 1			+ 12	- 11	+ 13	+ 4

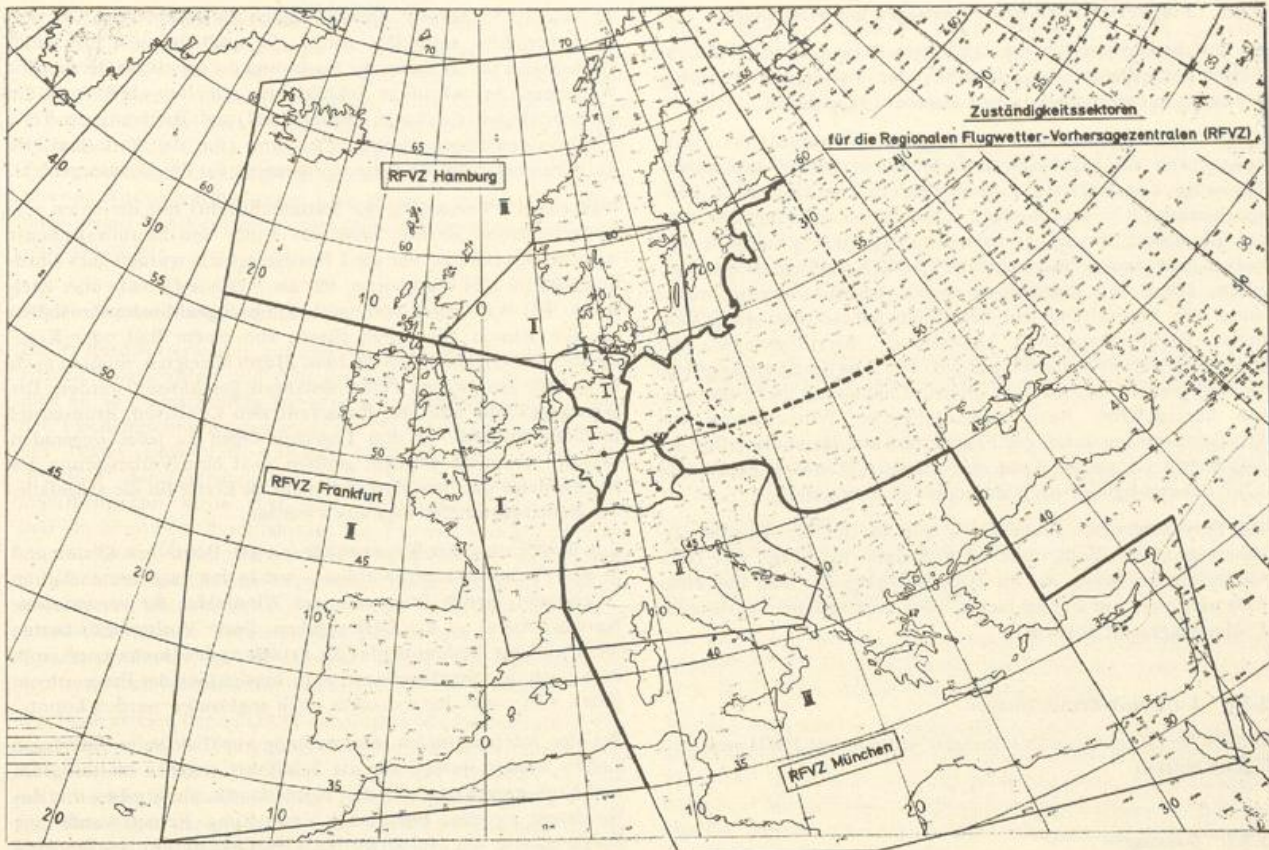


Abb. 8

Zuständigkeitssektoren für die Regionale Flugwetter-Vorhersagezentrale (RFVZ).

in zunehmendem Maße von den Piloten für Inlandflüge genutzt. Für grenzüberschreitende Flüge ist eine Nutzung kaum möglich, da Ausgabezeiten und Gültigkeitsdauer, insbesondere aber die Klassifizierung nach Wetterkategorien, in den einzelnen Ländern zu unterschiedlich sind.

Im Rahmen der Europäischen Planungsgruppe für die Luftfahrt (European Navigation Planning Group, EANPG) wurde eine Arbeitsgruppe „Meteorological Service for International General Aviation, METSIGA“ gebildet, die eine Vereinheitlichung der Systeme zum Nutzen der Piloten und Wetterdienste schaffen soll.

Zur Untersuchung von Flugunfällen, besonderen Vorkommnissen im Flugbetrieb sowie von Zuwiderhandlungen gegen luftverkehrsrechtliche Vorschriften wurden insgesamt 71 Gutachten und Stellungnahmen an die Bundesanstalt für Flugsicherung, das Luftfahrt-Bundesamt und andere Stellen abgegeben.

3.3.1 Linienverkehr

Die Zahl der Beratungen für den Linienverkehr lag mit rd. 280 000 schriftlichen und mündlichen Beratungen um 2 % über der des Vorjahres. Der Anteil der Beratungen für den Linienverkehr an den Gesamtberatungen betrug 37 %. Die rückläufige Entwicklung der Beratungen für den Linienverkehr in Berlin hielt weiter an. Gegenüber dem Vorjahr nahmen dort die Beratungen um 14 % ab.

3.3.2 Gewerblicher Gelegenheitsverkehr

Gegenüber dem Vorjahr blieb die Zahl der Beratungen für den Gewerblichen Gelegenheitsverkehr nahezu unverändert. Der Anteil an den Gesamtberatungen betrug 9 %.

3.3.3 Allgemeine Luftfahrt

Der Anteil der Beratungen für die Allgemeine Luftfahrt an den Gesamtberatungen betrug 52 %. Die individuellen Beratungen nahmen um 10 %, die über automatische Anrufbeantworter erteilten um 21 % zu.

Die zunehmende Zahl der individuell abzugebenden Flugwetterberatungen machte die wegen späterer Flugunfalluntersuchungen notwendige Protokollierung der Beratungen immer schwieriger. Zur Sicherstellung einer einheitlichen Protokollierung wurde ein neues Formblatt ausgegeben.

3.3.4 Sonstiger Luftverkehr

Für Sonderflüge von Militär, Polizei, Grenzschutz, Flüge von Ballonen und Luftschiffen, Flüge im Rahmen des Such- und Rettungsdienstes sowie für Leistungsflüge von Segelfliegern wurden zahlreiche Einzelberatungen erstellt. Insgesamt nahm die Zahl dieser Beratungen nur um 1 % zu. Dies dürfte nicht zuletzt auf eine weitgehende Nutzung der über automatische Anrufbeantworter verbreiteten Berichte zurückzuführen sein.

3.3.5 Flugwetterauskünfte, Vorhersagen und Warnungen

Im Berichtsjahr wurden von den Flugwetterwarten rd. 1 900 000 Flugwetterauskünfte (einschließlich der Versorgung der Flugsicherung mit meteorologischen Angaben) ausgegeben.

Am 1. Juli wurde bei der Flugwetterwarte Frankfurt ein Anrufbeantworter für Segelflugwetterberichte in Betrieb genommen. Einmalige und laufende Kosten werden vom Hessischen Luftsportverband e.V. übernommen. Über die bei den Flugwetterwarten Düsseldorf, Frankfurt und Nürnberg eingerichteten Anrufbeantworter wurden insgesamt rd. 35 000 Segelflugberichte abgerufen. Durch die Einrichtung dieser Anrufbeantworter sowie durch die Verbreitung von Segelflugberichten über die öffentlichen Rundfunkanstalten konnten die Beratungsdienste der Flugwetterwarten entlastet werden. Für Segelflug-Leistungsflüge wurden jedoch nach wie vor intensive meteorologische Beratungen durchgeführt. Nach meteorologischer Vorbereitung und Streckenberatung durch die Flugwetterwarte Hamburg erfolgte der Segelflieger Grosse im April einen Zielstrecken-Weltrekord über 1280 km von Itzehoe nach Marmande in Frankreich.

Die Flugwetterwarte Bremen war seit Mai für die Ausgabe täglicher spezieller Gebietswettervorhersagen für Flüge von Hubschraubern zuständig, die im Zusammenhang mit dem Bau einer Erdgasleitung vom Fundgebiet vor der norwegischen Küste nach Emden eingesetzt werden.

3.3.6 Luftsportveranstaltungen

Zahlreiche Luftsportveranstaltungen wurden vom DWD meteorologisch betreut.

3.3.7 Sonstiges

15 Meteorologen und 23 Wetterberater nahmen im Rahmen der Weiterbildung des Personals des Flugwetterdienstes an Streckenerfahrungsflügen in das Ausland teil.

3.4 Seewetterdienst

3.4.1 Maritimer Vorhersagedienst

Die Versorgung der Schifffahrt mit Berichten, Warnungen und Beratungen wurde in gewohnter Weise über Norddeich-Radio und Kiel-Radio durchgeführt. Für 23 Fanggebiete der Fischerei um Norwegen, die Barentssee, Spitzbergen, um Island und Grönland wurden täglich Wetterberichte erstellt und außer im Sprechfunk über Norddeich-Radio und Kiel-Radio auch im Morsefunk über den Sender Pinneberg verbreitet. Der Ozean-Wetterbericht konnte im 10. Jahr seines Bestehens unverändert durchgeführt werden. Außer einer Atlantik-Analyse wurden zweimal täglich Vorhersagen sowie Aussichten für 21 Seegebiete zwischen Europa und Neufundland herausgegeben. Der Seewetterbericht des Deutschlandfunks erhielt eine schon seit Jahren gewünschte Erweiterung. Ab 6. Oktober kam um 06.40 Uhr ein Bericht neu zur Ausstrahlung. Er beschränkt sich allerdings zunächst nur auf die Deutsche Bucht, die südwestliche Nordsee und die westliche Ostsee. Vom gleichen Zeitpunkt an wurde der Mittagsbericht von 12.05 Uhr auf 12.40 Uhr verlegt, während der Nachtbericht um 01.05 Uhr, der wie seit Jahren auch über Radio Bremen zur Verbreitung kommt, keine Änderung erfuhr. Speziell für die Kleinschifffahrt wurden morgens und abends über NDR 1 in den Wetterberichten Windvorhersagen für die Deutsche Bucht, die westliche und mittlere Ostsee aufgenommen. In den stündlichen Nachrichtensendungen des NDR 2 von 06.30 bis 23.30 Uhr wurden ebenfalls Windvorhersagen für die Deutsche Bucht und die westliche Ostsee ausgestrahlt. Diese Vorhersagen übernahm ab 1. April auch Radio Bremen. Speziell für die Sportschifffahrt war der Segelsportbericht im 2. Programm des NDR gedacht, der vom

19. Mai bis 5. Oktober dreimal täglich im Rahmen des Urlaubswetterberichtes verbreitet wurde. Er enthielt ebenfalls Windvorhersagen für die Deutsche Bucht und die westliche Ostsee. Zur Weitergabe auf Abruf an Schiffsführer erhielten ab 8. April die Radarzentralen Cuxhaven, Brunsbüttel und Bremerhaven Teile des Norddeich-Seewetterberichtes, und zwar die Wetterlage, die Stationsmeldungen und die Vorhersagen für die Nordseegebiete.

Während die Versorgung der Küstenschifffahrt mit Berichten verbessert werden konnte, blieb der Wind- und Sturmwarndienst nahezu unverändert. Für die 7 Nordseegebiete wurden über Norddeich-Radio 634 Warnungen, für die 5 Ostsee-Gebiete über Kiel-Radio 481 Warnungen verbreitet. Einige Signal-Sturmwarnstellen an den Küsten, die durch Hissen von einem Ball oder Kegel optisch die Gefahr von Wind bzw. Sturm anzeigten, mußten auch in diesem Jahr wegen Personalmangels geschlossen werden. Die Warnungen, die über die Radarzentralen Cuxhaven, Brunsbüttel und Bremerhaven in den Lagemeldungen zu jeder ungeraden Stunde verbreitet wurden, stellten zwar eine Verbesserung des Warnsystems dar, konnten aber nicht als Ersatz für die ausgefallenen Signalwarnstellen angesehen werden.

Zur Berechnung des Wasserstandes an den Deutschen Küsten und in den Flußmündungen wurden - wie in den vergangenen Jahren - zweimal täglich Prognosen der Windfelder für verschiedene Nordseegebiete an das DHI gegeben. Diese Vorhersagen hatten nicht nur ihre Bedeutung für die Erfassung des Hochwassers, sondern auch des Niedrigwassers, z. B. hinsichtlich der Frage, ob ein Hafen von einem Riesentanker noch angefahren werden konnte.

Bei der internationalen Ausstrahlung von Faksimile-Unterlagen kamen wieder speziell für die Schifffahrt erstellte Wetterkarten und Vorhersagekarten für den Nordatlantik, die Nordsee und das Nordmeer zweimal täglich zur Verbreitung. Ferner wurde eine Seegangskarte des Nordatlantiks, eine Eiskarte um Neufundland (DHI) und eine Wassertemperaturkarte der Nordsee (DHI) ausgestrahlt. Die Wellenkarte des Nordatlantiks wurde für die nicht mit einer Faksimile-Anlage ausgerüsteten Schiffe zusätzlich in Codeform verbreitet.

Außer den festgelegten täglichen Aufgaben fielen wieder zahlreiche Sonderberatungen an Unternehmen, Behörden, Institute, Kapitäne und Privatpersonen an. Es handelte sich dabei meist um spezielle Auskünfte und Vorhersagen an Schiffe, zur Überführung von Schleppzügen, zum Einsatz von Baggern und Kränen, zur Durchführung von Bergungen und bei Seenotfällen, für Stapelläufe und zum Eindocken, für das Umleiten großer Tanker, zum Löschen und Beladen der Frachter, für Segelregatten usw.

Auch im Berichtsjahr wurden größere Unternehmungen im Nordseebereich beraten. Die hervorragendste Aufgabe bestand in der meteorologischen Beratung der Montage der Forschungsplattform „Nordsee“ auf einer Position 40 sm nordwestlich von Helgoland. Die Wetterberatungen bezogen sich erstens auf das Schleppen des Gründungskörpers von Cuxhaven zur Position und dem Absenken dieses Teiles, zweitens auf das Schleppen des Oberteiles zur Position, ggf. zur Wartstellung nach Helgoland, und drittens auf das Absetzen des Oberteiles mit Hilfe von 3 Magnus-Kränen. Die Operationen waren an z. T. sehr scharfe Wetterbedingungen gebunden. Die meteorologische Betreuung dauerte von Ende August bis November.

Nicht ganz so hohe Anforderungen an das Wetter wurden im März für die Montage einer Halbtaucher-Bohrinsel in Hamburg gestellt. Wind, Regen, Sicht, Tide und Tageshelligkeit gingen mit Grenzbedingungen, die während der verschiedenen Operationen unterschiedlich waren, in die Beratungen ein.

In der transatlantischen Schifffahrt wurden 261 Routenempfehlungen angefordert (335 im Vorjahr). Die geringere Anzahl ist in erster Linie auf den Rückgang des Autotransportes über den Nordatlantik infolge der schlechten Marktlage zurückzuführen. Die meteorologischen Schiffsroutenempfehlungen wurden von 15 deutschen Reedereien mit 42 Schiffen und 19 ausländischen Reedereien mit 37 Schiffen in Anspruch genommen. 10 Schiffe

forderten Routenempfehlungen für eine Überquerung des Atlantiks von Amerika nach Europa an. 25 amerikanische und kanadische Häfen wurden angesteuert, unter ihnen 75mal New York, 21mal Baltimore, 18mal Los Angeles, 13mal Portsmouth, 13mal Toledo und 12mal Jacksonville. Die Fahrt um Schottland wurde 107mal und die Route durch den Englischen Kanal 143mal empfohlen. Anhand aktueller Seegangskarten konnten 97 Auswertungen von Routenempfehlungen vorgenommen werden. Die Ergebnisse gingen den Kapitänen unter Hinzufügung einer graphischen Darstellung zu.

3.4.2 Bordwetterwarten

Die 6 Bordwetterwarten auf den Fischereischutzbooten, Fischereiforschungsschiffen und dem Forschungsschiff „Meteor“ nahmen an 34 Einsatzfahrten mit insgesamt 1449 Seetagen teil. Von den Fischereischutzbooten war FSB „Meerkatze 2“ im Seegebiet um Island eingesetzt, während FSB „Poseidon“ und FSB „Frithjof“ den Fischereischutz in den Seegebieten vor der nordamerikanischen Küste (Labrador, Neufundland, Georgesbank) und im Nordmeer durchführten. Die Fischereiforschungsschiffe „Anton Dohrn“ und „Walter Herwig“ erfüllten ihre Forschungsaufgaben in verschiedenen Seegebieten des Nordatlantiks und des Nordmeeres, letzteres war außerdem vom 3. Juli bis 4. September am GARP-Atlantic Tropical Experiment (GATE) beteiligt. Die Forschungsfahrten des FS „Meteor“ führten ins Mittelmeer, in den tropischen Nordatlantik (GATE) und in die Nordsee.

Die Bediensteten der an GATE beteiligten Bordwetterwarten hatten während dieses Forschungsvorhaben eine Reihe zusätzlicher Aufgaben zu erfüllen, die ihnen z. T. außergewöhnliche Leistungen abverlangten. Darüber hinaus stellte insbesondere die 127tägige Reisedauer der „Meteor“ eine erhebliche Belastung für das Personal der Bordwetterwarte dar.

4 Klimadienste

4.1 Deutschland und Europa

Im Berichtsjahr wurden zunehmende Anforderungen auf den Gebieten der Verarbeitung und Abgabe von Klimadaten und Gutachten gestellt. Bei gleichbleibendem Personalstand war es durch Fortschritte in der Datenaufbereitung und der Programmierung möglich, die Anforderungen zu erfüllen. Die Erweiterung und Verbesserung des Klima-Beobachtungsnetzes, insbesondere des Windmeßnetzes, wurde weiterverfolgt, damit für kommende Aufgaben, z. B. die natürliche und umweltfreundliche Energienutzung, geeignete Klimaunterlagen zur Verfügung stehen.

4.1.1 Planung und Methodik

Die im Berichtsjahr betriebene Umgestaltung des Klimadienstes ist im wesentlichen durch 3 Entwicklungsrichtungen gekennzeichnet: Fachliche Verschmelzung des synoptischen Netzes mit dem klimatologischen Beobachtungsnetz; Übergang von täglich 3 klimatologischen Beobachtungsterminen auf möglichst 8 synoptische; EDV-gerechte Aufbereitung mittels Automation und Digitalisierung unter Verwendung von Kurvenauswertegeräten.

Das Datenmaterial wurde den Kunden in Form von Computerausdrucken oder Magnetbandkopien zur Verfügung gestellt.

Mit dem Ablauf des Berichtsjahres endete die 10jährige Vergleichsmeßreihe der „Internationalen Hydrologischen Dekade“, während der an 220 haupt- und nebenamtlichen Beobachtungsstationen täglich Vergleichsmessungen zwischen dem windgeschützten und dem ungeschützten Niederschlagsmesser durchgeführt wurden. Mit der Aufbereitung des umfangreichen Datenmaterials wurde begonnen.

Die Stationen Norderney, Kleiner Feldberg/Ts. und Garmisch-Partenkirchen setzten die laufenden Vergleichsmeßreihen zwischen einer Kunststoffhütte und den herkömmlichen Holzhütten fort, um eine Meßreihe von mindestens 2 Jahren zu erhalten.

Vom 1. Februar bis 31. August wurden an 8 Dienststellen Niederschlagsmesser aus grauem PVC-Kunststoff erprobt. Der Versuch zeigte die Mängel des Materials und der Verarbeitung deutlich auf. Die Vergleichsmessungen ergaben starke Streuungen der Ergebnisse. Sie lagen um 2 bis 5 % niedriger als bei den Geräten in Metallausführung. Dieses Defizit ist als Verdunstungsverlust zu interpretieren, dessen Ursache in der erschwerten Benetzung der Oberfläche zu sehen ist.

Das Netz der registrierenden beheizten Niederschlagsschreiber konnte durch den Einsatz von weiteren 5 Geräten verdichtet werden.

Das einheitliche Windmeßnetz wurde durch die Einbeziehung der Stationen des Geophysikalischen Beratungsdienstes der Bundeswehr wesentlich verdichtet. Die derzeitige Zahl der Windmeßstellen mit einer Geberhöhe von 10 m über Grund beträgt damit 100. Die Einrichtung weiterer Meßstellen an geeigneten Klimahauptstationen ist in Vorbereitung, um das Netz den Anforderungen des Umweltschutzes anzupassen.

Für die Neuauflage der „Psychrometertafel“ konnte die Problemanalyse und die Programmierung der meisten physikalischen Formeln für die EDV-Anlage abgeschlossen werden.

Bei der Mitarbeit in WMO-Arbeitsgruppen standen im Vordergrund die Vorarbeiten zu einem neuen „Guide to Climatological Practices“ (Edition II) und zur Schaffung eines „Guide to Applications of Meteorology“; weiterhin wurden Untersuchungen über die für Zwecke der angewandten Klimatologie erforderlichen Beobachtungsnetze durchgeführt.

4.1.2 Maschinelle Datenverarbeitung

Die monatliche routinemäßige Bearbeitung von etwa 470 Klimatabellen, die vor allem in der rechnerischen Prüfung besteht, lief ohne Beanstandungen. Weitere Programme wurden in die monatliche, jahreszeitliche und jährliche Routine einbezogen, wobei hauptsächlich die monatliche Berechnung der Heitztage, die maschinelle Berechnung des täglichen Ganges der Sonnenscheindauer und der aerologischen Tabellen für das Meteorologische Jahrbuch zu nennen sind.

Die für die fachliche Prüfung entwickelten Programme und Zusatzprogramme sind ebenfalls soweit ausgereift, daß sie im nächsten Jahr bei einem Wetteramt unter Bedingungen getestet werden können, wie sie im normalen Dienstbetrieb auftreten. Die generelle Übernahme der fachlichen Prüfung durch das Zentralamt ist zum 1. Januar 1976 vorgesehen.

Im Rahmen der Überlegungen, die Datenerfassung mittels optischer Belegung zu rationalisieren, wurden weitere Betriebssysteme erprobt. Es bot sich jedoch noch keine allseitig befriedigende Lösung an.

Für die geplanten Klimamonographien wurden bereits alle Berechnungen für die Kollektive der stündlichen synoptischen Daten des Zeitraumes 1951–1970 durchgeführt.

Von den auf Magnetband übertragenen Klimaelementen werden laufend Reihentabellen ausgedruckt, die auch den Wetterämtern als Arbeitsunterlage dienen.

Die Dateien „Stündliche Auswertungen“ der Thermo- und Hygrographen liegen nunmehr von annähernd 50 Stationen für den Zeitraum 1951–1970 auf Magnetband vor. Weitere Statistiken beziehen sich auf stündliche Häufigkeitsverteilungen und Andauerperioden von Klimaelementen. Die Übertragung der Daten von Lochkarte auf Magnetband wurde fortgesetzt. Die sehr zeitaufwendigen, teils programmabhängigen Aufbereitungsarbeiten konnten nicht weiter rationalisiert bzw. beschleunigt werden, da

sie überwiegend von der relativ langsamen Datenerfassung abhängig sind. Es konnten jedoch weitere 70 Stationen mit längeren Klimabeobachtungsreihen aufbereitet werden, so daß nunmehr ca. 335 Stationen für maschinelle Auswertung auf Magnetband zur Verfügung stehen.

Neben der Bearbeitung von Niederschlagswerten für 145 Stationen wurden für den Zeitraum 1951-1970 die Sonnenscheinregistrierungen von 80 Stationen ausgewertet und auf Magnetband gespeichert.

Die im Vorjahr begonnene Erfassung von Bodenbeobachtungen der Flugwetterwarten (8 Termine) für die Jahre 1971 und 1972 konnte abgeschlossen werden. Von 63 Stationen liegen für 5 Jahre stündliche Auswertungen des Anemographen vor. Zusätzlich wurden die Winddaten von 10 Stationen mit längeren Reihen maschinell ausgewertet.

Neben der Berechnung von Ausbreitungsklassen nach KLUAG, von Häufigkeitsstatistiken über Starkniederschläge und von mittleren Anzahlen der Heitztage, wurden EDV-Programme zur Bearbeitung der Messungen der 2jährigen Kurortklimastationen entwickelt.

4.1.3 Klima Deutschland

Nach Ergänzung von Lücken im Beobachtungsmaterial konnte die Umsetzung der manuell zusammengestellten Klimareihentabellen auf EDV-gerechte Datenträger fortgesetzt werden. Das Klimareihenarchiv umfaßt jetzt 262 Stationen. Beim Niederschlagskollektiv wurde begonnen, die Reihen bis einschließlich 1970 zu verlängern.

Für den Einzugsbereich der Ruhr wurden Karten der mittleren Niederschlagshöhe, Zeitraum 1951-1970, entworfen. Parallel hierzu wurde ein Verfahren zur Homogenisierung entwickelt und für einige Stationen getestet. Damit können für viele Stationen der Bundesrepublik Deutschland repräsentative Mittelwerte geschaffen werden, die insbesondere die Wetterämter zur Erstellung von Klimagutachten benötigen.

Für den Klimaatlas von Europa, herausgegeben von der WMO, Regionalverband Europa, wurden insgesamt 10 Karten der mittleren monatlichen und mittleren täglichen Maxima der Lufttemperatur entworfen.

Im Auftrag des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen wurde für den Ausschnitt Berlin der Internationalen Hydrologischen Karte von Europa eine Klimabeschreibung angefertigt.

4.1.4 Klima Europa

Die Zahl der Gutachten und Auskünfte erreichte mit 179 den höchsten Stand seit Einrichtung des Arbeitsgebietes „Klima Europa“ im Jahr 1958. Neben Firmen und Privatpersonen forderten in verstärktem Maße Reiseveranstalter Klimadaten aus europäischen Urlaubsgebieten für ihre Reise Prospekte an. Auch viele Privatpersonen erbaten Auskunft über das Klima der geplanten Urlaubsziele. Ausführliche Klimadaten der europäischen Inseln wurden ferner für Artikelserien einiger Zeitungen zur Verfügung gestellt. Zahlreiche Gutachten wurden über Sturm-, Frost- und Nasseschäden sowie über wetterbedingte Verzögerungen bei Montagen und Transporten angefordert. Für Rentenprozesse, infolge kriegs- und nachkriegsbedingter Gesundheitsschäden, wurden Gutachten über das Wetter bestimmter Zeitabschnitte für die damals besetzten Gebiete bearbeitet. Forschungszentren verschiedener Industriekonzerne erhielten für ihre Planungsarbeiten in europäischen Ländern Zusammenstellungen von Mittel- und Extremwerten, sowie Häufigkeitsstatistiken ausgewählter Klimaelemente.

Zur möglichst schnellen Bearbeitung von Anfragen wurde der Ausbau des Klimareihen-Archivs von Europa fortgeführt. Den Dienststellen des DWD stehen für die Erteilung von Reiseauskünften von den europäischen Ländern nunmehr 368 Klimatafeln

und 54 Sondertabellen mit Schnee- und Sonnenscheindaten zur Verfügung. Außerdem wurde mit der Aufstellung von Monats- und Jahresmittelwerten der Bewölkung und von höchsten und tiefsten Terminwerten des Luftdrucks für die Monate des Zeitraumes 1951-1960 begonnen.

4.1.5 Aero- und Flugklimatologie

Im Berichtsjahr wurden folgende Arbeiten abgeschlossen: Bearbeitung aeroklimatologischer Karten und Diagramme für den Raum Nordatlantik - Europa - Naher Osten zur Darstellung der Druck-, Wind- und Temperaturverhältnisse bis zum 10-mbar-Niveau; Statistik der absoluten Maxima und Minima der Lufttemperatur in Höhen bis 25 km für Monate und Jahr aus den Messungen der aerologischen Stationen der Bundesrepublik Deutschland; Stärkewindrosen an Druckstufen bis etwa 30 km Höhe für Monate, Jahreszeiten und Jahr nach Höhenwindmessungen der Stationen Emden und München für einen 6jährigen Zeitraum; Häufigkeitstabellen für spezielle Zwecke der Luftfahrt und des Umweltschutzes sowie Statistiken der Sichtweite und der Luftfeuchtigkeit für Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der atmosphärischen Optik.

Ferner wurden mit den Aufstiegsmeßwerten der aerologischen Stationen der Bundesrepublik Deutschland umfangreiche Häufigkeitsstatistiken der Unter- und Obergrenzen von Inversionen bis 3 km Höhe nach Höhenstufen sowie nach Klassen von Temperatursprung, Temperaturgradient und Mächtigkeit der Inversionen aufgestellt. Diese Statistiken werden in erster Linie als Planungsgrundlage für Fragen des Umweltschutzes verwendet.

Darüber hinaus wurden Planungsaufgaben der Luftfahrt wieder mit vielfältigen flugklimatologischen Unterlagen für Flugstrecken und Flughäfen im In- und Ausland unterstützt.

4.1.6 Technische Klimatologie

In der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik wurde die Datenaufbereitung für DIN-Vorschriften und VDI-Richtlinien fortgesetzt. Für die Überarbeitung der VDI-Richtlinie 2067 sind die monatlichen Gradtagzahlen auf der Basis einer Heizgrenztemperatur von 14 °C und einer mittleren Raumtemperatur von 20 °C neu berechnet worden. Projektstudien zur Nutzung der Wind- und Sonnenenergie, die sich mit der flächenmäßigen Darstellung der Wind- und Strahlungsverhältnisse befassen, sind in Vorbereitung.

Auf dem Sektor Bauwesen/Gebäudeklimatologie nahm die Gutachter- und Auskunftstätigkeit in Form von zahlreichen Einzelgutachten für Fernsehtürme und Antennenträgerwerke weiter zu, wobei besonders Eislastprobleme zu behandeln waren.

Die Mitarbeit an der Neufassung der DIN-Vorschrift 1055, Blatt 4 (Lastannahmen/Windlast) wurde durch Bereitstellung der notwendigen Windauswertungen verstärkt.

Nach Abschluß der Winterbausaison 1973/74 ist der Bundesanstalt für Arbeit erneut umfangreiches Datenmaterial zur Beurteilung witterungsbedingter Einschränkungen der Bautätigkeit überlassen worden.

Eine stadtklimatologische Modelluntersuchung für ein Teilgebiet der Stadt Frankfurt am Main wurde meßtechnisch vorbereitet; ihr Ziel ist die Schaffung meteorologischer Grundlagen für die langfristige Bauplanung.

Die Windschutzuntersuchungen konzentrierten sich in jeweils mehrtägigen Meßserien auf das Projekt „Kochertalbrücke“, die Autobahnbrücke Worms-Pfeddersheim und die Verringerung der Seitenwindgefahr auf dem Nürburgring. Die temporären Windmessungen an der Neckartalbrücke Weitingen wurden in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Straßenwesen weitergeführt.

4.1.7 Umweltschutz und Standortbegutachtungen

Bedingt durch die Energiekrise und durch das wachsende Interesse der Bevölkerung an anthropogenen Klimaveränderungen nahmen die Aufgaben auf dem Gebiet des Umweltschutzes, der Raumordnung, der Landesplanung und der Standortbegutachtungen erheblich zu. Da alle Anzeichen dafür sprechen, daß sich diese Entwicklung auch in den nächsten Jahren fortsetzt, wurden zur Bewältigung der Arbeiten organisatorische und Rationalisierungsmaßnahmen eingeleitet. Zu diesen Maßnahmen zählen die Automatisierung des kleinaerologischen Aufstiegsbetriebes sowie die Beschaffung weiterer Wettermesszeigleinheiten, so daß im nächsten Jahr drei Meßzüge in Offenbach a.M., Essen und München verfügbar sein werden.

Es erwies sich als zweckmäßig, die Bearbeitung der Probleme aufzuteilen in die Durchführung von Grundlagenuntersuchungen und in die gezielte Bearbeitung von Standortgutachten für Kraftwerke, in erster Linie für Kernkraftwerke.

Die Zahl der angeforderten Gutachten war bis zum Ende des Berichtsjahres auf 15 angestiegen, wobei die Bearbeitungszeit je Gutachten etwa 2 bis 3 Jahre beansprucht.

Als wichtigste Projekte sind zu nennen:

Lufthygienisch-meteorologische Modelluntersuchung in der Region Untermain. Hierbei wurde das seit Juli 1971 bestehende Meßnetz stark reduziert. Im Rahmen dieses Projekts wurden Profilmessfahrten im Großraum Frankfurt zur Erfassung der Unterschiede im Wärmehaushalt zwischen der City und den Randgebieten durchgeführt. Um die Strömungsverhältnisse und Temperaturschichtungen im unbebauten Gebiet des Vorder-Taunus und der südlichen Mainebene mit denjenigen im Stadtgebiet vergleichen zu können, wurden die Profilmessungen mit kleinaerologischen Aufstiegen verbunden. Zusätzlich wurden Temporärstationen im Bereich einiger Standorte zur Erfassung der meteorologischen Parameter Wind, Temperatur, Feuchte und Strahlungsbilanz am Boden eingerichtet.

Der Wettermesszug des Zentralamtes war insgesamt ca. 120 Tage an verschiedenen Standorten eingesetzt, wobei je Einsatz über mindestens 16 Stunden und gelegentlich 24 Stunden täglich gemessen und das Datenmaterial sofort ausgewertet wurde. Ende des Berichtsjahres wurden täglich zwei kleinaerologische Aufstiege um 8 und 14 Uhr aufgenommen, um Unterlagen über die Belastbarkeit des Frankfurter Raumes durch weitere Emittenten zu beschaffen.

In Zusammenarbeit mit meteorologischen Universitätsinstituten wurden in Meppen experimentelle Untersuchungen der planetarischen Grenzschicht durchgeführt, an denen der Wettermesszug ebenfalls beteiligt war. Zur Klärung der Auswirkungen des Kühlturbetriebes auf das Klima der Umgebung war der Zug ferner im Rahmen einer Grundsatzuntersuchung in Neurath bei Köln eingesetzt. Die ersten Ergebnisse sind in einem VDI-Forschungsbericht veröffentlicht worden.

Die deutsch-niederländische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Luftreinhaltung wurde mit Profilmessungen und kleinaerologischen Aufstiegen entlang der niederländischen Grenze im Gebiet zwischen Wesel und Rheine fortgesetzt.

Verschiedentlich trat das benachbarte Ausland mit der Bitte um Mitarbeit bei Standortuntersuchungen an den DWD heran.

4.1.8 Hydrometeorologie

Für fast 900 wasserwirtschaftlich wichtige Einzugsgebiete von Flüssen sowie für die Bundesländer wurden weiterhin monatliche, halb- und ganzjährige Gebietsniederschläge ermittelt. Die Zusammenstellung von Mittelwerten für die Normalperiode 1931-1960 wurde abgeschlossen.

Monatliche Gebietsmittel der Niederschlagshöhe für den Zeitraum 1891 bis 1970 wurden für 5 ausgewählte Flußeinzugs-

gebiete sowie für die Flächen der Bundesrepublik Deutschland und der einzelnen Bundesländer berechnet; sie dienen der Untersuchung großräumiger Schwankungen der Niederschlagskomponente des Wasserhaushaltes.

Zur Erfassung der Dauer und Häufigkeit von Starkregen ist mit der Erprobung eines neuen EDV-gerechten Auswerteverfahrens begonnen worden.

Die meteorologischen Werte für die Bundesrepublik Deutschland wurden für das Jahrbuch 1971 der Internationalen Hydrologischen Dekade (1965-1974) zusammengestellt.

Für die Planungszwecke des Hochwasserschutzes und der Stadtentwässerung wurden Tabellen hydrometeorologischer Parameter zur Verfügung gestellt. Die Mitarbeit an der hydrometeorologischen Dokumentation wurde fortgesetzt.

4.2 See und Übersee

4.2.1 Maritim-meteorologischer Dienst

Im Berichtsjahr gingen von deutschen Feuerschiffen und dem Leuchtturm Kiel 21000 Beobachtungen ein. Aus dem mobilen Beobachtungsnetz fielen insgesamt 208000 Beobachtungen an (190000 von Handelsschiffen, 7000 von Fischereifahrzeugen, 11000 von Fischereischutzbooten und Forschungsschiffen).

105000 Beobachtungen aus historischen Tagebüchern wurden in Tabellen übertragen und überprüft. Von den Beobachtungen der Feuerschiffe und des Leuchtturmes Kiel wurden 18000 aufbereitet.

Zur Entwicklung eines numerischen Windvorhersagemodells für die Deutsche Bucht, das als Grundlage für den Wasserstands- und Windstaudienst des DHI dienen soll, wurde dem nationalen Koordinierungsausschuß für ein Meßnetz in Nord- und Ostsee (AMNO des KMM) ein Arbeitspapier vorgelegt.

4.2.2 Elektronische Datenverarbeitung

Die im Seewetteramt installierte Rechenanlage CD 1700 war das erste Jahr voll in Betrieb und besonders stark ausgelastet, so daß die tägliche Betriebszeit von durchschnittlich 8,9 Stunden ab September auf 12 Stunden erhöht werden mußte. Die Ausfallzeiten betragen durchschnittlich 8,5 %, erhöhten sich jedoch wegen Ausfalls des Kartenlesers in den Monaten März bis Juni auf durchschnittlich 14 %.

Im Mai wurde ein zweites Magnetplattenlaufwerk in Betrieb genommen. Es dient in erster Linie der Abwicklung von Sortierungen und Mischungen. Darüber hinaus erhöht es die Betriebssicherheit der CD 1700, da das plattenresidente Betriebssystem auch auf diesem Laufwerk benutzt werden kann und damit einen Totalausfall des Rechners wegen Laufwerkausfalls verhindert.

Im Verlauf des Berichtsjahres wurden folgende neue Programme entwickelt bzw. bereits existierende Programmfamilien weiter ausgebaut:

Programmsystem „Datenprüfung“ als Wertepfuchprogramm für maritim-meteorologische Beobachtungen,

Programmfamilie zur Radiosondenauswertung,

Erweiterung der Programme „Internationaler Austausch“,

Ergänzen des Systems „Verarbeitung von Feuerschiffsbeobachtungen vom Fernschreibblockstreifen“,

Programme für die „Haushaltsüberwachungsliste“,

Fertigstellung des Programms „Niederschlagswochenmeldung“,

Einrichtung eines Korrekturprogramms für aerologische Daten,

Programm zur Auswertung von Feuerschiffsdaten für deren jährliche Veröffentlichung in der Reihe „Einzelveröffentlichungen“,

Schlußtests beim Programmsystem „Marine Climatological Summaries“,

Auswerteprogramme der Luftdrucktripel Borkum-Hamburg-Fanö,

Arbeitsprogramm zur Auswertung der Großwetterlagen,

Verschiedene Programme zur Auswertung von GATE-Daten,

Programme zur automatischen Entschlüsselung der CLIMAT-Meldungen,

Unterprogramme zum Aufstellen von Häufigkeitsverteilungen und Varianzanalysen,

Kodewandel-Unterprogramm zum Umsetzen der auf IBM 360/20 bearbeiteten Bänder,

ferner einige Sortier- und Mischprogramme.

Auf dem Gebiet der Datenerfassung und -archivierung und des internationalen Austausches erhöhte sich der Arbeitsanfall im Berichtsjahr beträchtlich, vor allem wegen des beim Seewetteramt für das Forschungsprojekt GATE eingerichteten meteorologischen „National Processing Centre“.

Es wurden insgesamt 182000 Lochkarten mit Wetterdaten gelocht und 285000 maschinell geprüft. Von den erstellten und geprüften Karten wurden 230000 Stück auf 10 Magnetbänder übernommen und geprüft. Aus dem bestehenden Lochkartenarchiv wurden 3360000 Lochkarten auf Magnetbänder übertragen.

Die im Verlauf der GATE-Meßphasen ermittelten Daten wurden direkt vom Fernschreiblochstreifen auf Magnetbänder archiviert. Insgesamt wurden 1130000 Fernschreibzeilen übertragen.

Für Projekte der meteorologischen Forschung wurden 400000 Lochkarten mit historischen Wetterdaten durch Lohnlochbetriebe erstellt.

Mit dem im Projekt „Historische Schiffswetterbeobachtungen“ (HSSTD) eingesetzten optischen Markierungsleser wurden bisher 88000 Markierungsbogen gelesen und auf rund 194000 Lochkarten ausgegeben.

Im Rahmen des internationalen Austausches von Wetterdaten erhielt das Seewetteramt im Berichtsjahr 204000 Datensätze für den Südatlantik aus 19 Ländern. Diese Datensammlung umfaßt damit 1,77 Millionen Wetterbeobachtungen, die auf 20 hochgeblockten Magnetbändern archiviert sind. An andere acht Länder, die für die Bearbeitung und Veröffentlichung von „Marine Climatological Summaries“ verantwortlich sind, wurden 207 000 Datensätze versandt. Durch das Umstellen auf elektronische Datenverarbeitung und nach Erstellung entsprechender Programme konnte der weitaus größte Teil der Daten kostensparend auf Magnetbändern verschickt werden.

Aufgrund einer Absprache mit dem Hydrometeorologischen Dienst der UdSSR erhielt das Seewetteramt aus Moskau 444000 Wetterdaten aus dem Bereich der Ostsee und der Barentssee im Austausch gegen 442000 Daten aus dem Südatlantik.

Für das anlaufende OFF-SHORE-Projekt gingen die ersten maritimen Wetterdaten für überseeische Felder ein und wurden – nach einem Umsetzlauf im Rechenzentrum des Zentralamtes wegen des anderen Formats – auf Magnetbändern archiviert.

Die bestehenden Hauptdatenbanken konnten weiter vergrößert werden, und zwar die nationalen historischen Schiffswetterbeobachtungen um 300000, die internationalen Schiffswetterbeobach-

tungen 1860–1960 im Atlantik um 608000 und die internationalen Schiffswetterbeobachtungen ab 1961 im Südatlantik um 204000 Daten.

Folgende weitere Datenbanken sind im Seewetteramt vorhanden und wurden laufend ergänzt:

Wetterschiffbeobachtungen vom Atlantik (bis Dez. 1971 vorliegend),

Feuerschiffbeobachtungen von Nord- und Ostsee, Überseeklimabeobachtungen,

Revier-, Reede- und Hafenwetter für die Laderaummeteorologie,

Aerologische Daten tropischer Stationen,

Aireps der Lufthansaflüge nach Südamerika,

Statistische Ergebnisse und Grunddaten der „Marine Climatological Summaries“.

4.2.3 Maritime Klimatologie

Die Aufbereitung der meteorologischen Beobachtungen in den alten Schiffstagebüchern wurde fortgesetzt. Sie diente der Vervollständigung der Datenbank maritim-meteorologischer Beobachtungen des Seewetteramtes, insbesondere für das HSSTD-Projekt, um aus vieljährigen Beobachtungsreihen über den Ozeanen Klimaschwankungen und das Verhalten von Wärmehaushaltsgrößen zu ermitteln. Zur Reduzierung der Kosten und des Arbeitsaufwandes wurde das Aufbereitungsverfahren umgestellt auf Markierungsbogen, die von Werkvertragsnehmern angekreuzt und maschinell gelesen werden. 41 Werkvertragsnehmer haben in 66 Verträgen insgesamt 312000 Beobachtungssätze aufbereitet. Weitere 259000 Beobachtungssätze stehen zur Aufbereitung an, nachdem die betreffenden Tagebücher durchgesehen und hergerichtet wurden.

Alle verfügbaren internationalen Schiffsbeobachtungen, die seit 1961 im Zuständigkeitsgebiet des Seewetteramtes (Atlantischer Ozean zwischen 20°N und 50°S) gesammelt wurden, insgesamt 1300000 Beobachtungssätze, sind mittels eines umfangreichen Rechenprogramms auf der CD 1700 einer statistischen Analyse unterworfen worden. Pro Monat wurden für jedes 5°-Feld und im Januar und Juli für jedes 2°-Feld folgende Werte berechnet: Zahl der Beobachtungen, Mittelwerte und Streuungen von Windstärke, Wellenhöhe, Luftdruck, Temperaturen, Dampfdruck, Feuchte, Verdunstung und Bedeckung. Mittelwerte der Windrichtung, Vektormittel und Beständigkeit des Windes sowie Häufigkeiten von Starkwind und Sturm, heiterem und trübem Himmel, Dunst, Nebel, Niederschlag und Gewitter.

Die Ergebnisdaten dieses Programms im Bereich des tropischen Atlantiks sollen zur Ergänzung einer Klimabeschreibung dieses Gebiets, insbesondere des GATE-Areals, beitragen. Die Werte südlich des Äquators werden für eine Klimabeschreibung des Südatlantischen Ozeans gebraucht, die im Band XV des Weltklimatlasses „World Survey of Climatology“ erscheinen soll. Hierfür wurden aus bisherigen Veröffentlichungen und anhand von EDV-Berechnungen aus historischem Datenmaterial Karten und Tabellen zusammengestellt, die ergänzt und verbessert werden sollen, und außerdem Unterlagen gesammelt für Darstellungen über Wärme- und Wasserhaushaltsgrößen sowie über die aerologischen Verhältnisse.

Für die Herausgabe der nächsten Bände der „Marine Climatological Summaries“ wurden Rechenprogramme aufgestellt zur Berechnung der erforderlichen Häufigkeiten und Mittelwerte der meteorologischen Beobachtungen sowie der Seegangdaten in den Auswahlfeldern des deutschen Zuständigkeitsgebiets aus den gesammelten internationalen Beobachtungen des jeweiligen Jahres.

Für die Herausgabe des Jahrbuchs „Meteorologische Beobachtungen von deutschen Feuerschiffen der Nord- und Ostsee“ wurde ein Rechenprogramm für die CD 1700 zur Auswertung der betreffenden Feuerschiffsbeobachtungen aufgenommen.

Zur Bearbeitung der Abschnitte „Klima und Wetter“ sowie „Seegang“ der laufenden Neuauflagen der Seehandbücher wurde ein umfangreiches EDV-Programm entwickelt, in dem aus den Schiffsbeobachtungen des Datenarchivs für jeweils ein vorgegebenes Feld Häufigkeiten und Mittelwerte für Wind, Seegang, Luftdruck, Temperaturen, Feuchte, Sichtweite, Niederschlag und Bedeckung berechnet werden. Diese Ergebnisse stehen dann auch für Auskünfte zur Verfügung. Im Berichtsjahr wurden Neubearbeitungen für die Seehandbücher West- und Südküste Irlands, Ostsee III. Teil sowie Ostküste Südamerikas I. Teil erstellt.

Das im Seewetteramt aufgestellte Datenarchiv aerologischer Beobachtungen über den Tropen wurde vervollständigt, so daß jetzt von 251 Stationen etwa 2830 Jahrgänge mit Wind, Temperatur und Geopotential in 100, 200, 300 und 500 mbar aufbereitet vorliegen. Das Lochkartenarchiv wurde auf Magnetbänder übertragen.

4.2.4 Angewandte Seewetterkunde

Im Berichtsjahr wurden 340 Gutachten, Auskünfte u. Beratungen an Behörden, Institute, Firmen u. a. gegeben. Davon sind folgende Gutachten besonders erwähnenswert:

Klima-, Wind- und Seegangsverhältnisse in der Deutschen Bucht und in den deutschen Küstenbereichen von Nord- und Ostsee für verschiedene Umschlag-, Hafen- und Wasserbauvorhaben,

Sturm- und Orkanlagen in der Nordsee aus langjährigem Zeitraum für Seebau und Meerestechnik,

Langjährige meteorologische Daten aus der Nordsee für die Monate März bis Juni für ein Forschungsprojekt,

Angaben über Wind und Seegang im gesamten Jahresverlauf aus dem Ostteil des Nordatlantik Raum Faröer, Shetland-, Orkney-Inseln und Rockal Bank, die Gebiete Golf von Guinea und zwischen Süd-Gabun und Nordangola, meteorologische Werte aus dem Persischen Golf, für Off-Shore-Forschungen und Meerestechnik,

Wetter- und Windangaben einschließlich tropischer Wirbelstürme an der Südwestküste von Formosa; Wind und Seegang aus der südwestlichen Nordsee, dem Ostteil des Nordatlantik und dem westlichen Mittelmeer; Wetter und Seegang auf verschiedenen Tankerrouten im Mittelmeer und Seegang auf verschiedenen Tankerrouten im Mittelmeer und auf dem Nordatlantik,

Sondergutachten für die Seeverbringung der Forschungsplattform „Nordsee“ über Wind und Seegang aus dem Ostteil der Nordsee.

4.2.5 Laderaum-Meteorologie

Die Auskunfts- und Beratungstätigkeit, das Erstellen von Gutachten sowie die Bearbeitung von Schadensfällen erstreckten sich auf den weltweiten Seetransport, den kombinierten Verkehr und die Lagerhaltung vor bzw. nach dem Transport. Hierbei handelte es sich um Industriewaren und vegetabile Produkte verschiedenster Art im Stück- und Massenguttransport.

In 19 Untersuchungen, größeren Gutachten, Berichten und Stellungnahmen wurden u. a. folgende Probleme behandelt bzw. daran mitgewirkt:

Wasserabgabe von frischem Kiefernholz bei konstant 50 % Umgebungsfeuchte aus Gründen der Feuchtekompensierung in Standardcontainern bei stärkeren Temperaturschwankungen,

Verhalten von bewässertem Sturmschadholz auf dem Seeweg nach Japan,

Feuchteverhalten von Kakao auf dem Seetransport unter verschiedenen Klimaverhältnissen,

Temperaturverhältnisse und -belastungen in Containern in unterschiedlichen Klimabereichen, Gefahren für Güter mit niedrigem Flammpunkt,

Einflüsse von Außentemperatur und Luftfeuchte auf die Wandbekleidung von Kühlhallen,

Korrosions- und Feuchteschäden an Maschinen und Industriegütern in Containern auf dem Seeweg und der Sibirienroute von Japan nach Europa,

Überprüfung eines Langzeitthermographen auf Einsatzmöglichkeit in Containern,

Nässeschäden an Getreidekleie in Leichterschiffen,

Stellungnahme zur Ausbildung von Ingenieuren für Transportwesen.

Vom laderaum-meteorologischen Hafendienst wurden über 100 Besuche an Bord von Frachtschiffen, in Lagerräumen sowie bei Reedereien, Firmen und Instituten durchgeführt. Sie betrafen Instrumentenbetreuung, Schadensbesichtigungen, Einweisung von Beobachtern, Erfahrungsaustausch und Besprechungen über laderaum-meteorologische Meßvorhaben.

Die Arbeitsgruppe Laderaum-Meteorologie arbeitete außerdem in mehreren Kommissionen mit.

4.2.6 Überseeklimatologie

Es wurden 376 Auskünfte, Beratungen und Gutachten für Industrie, Handel, Behörden und Touristik gefertigt, die sich auf zahlreiche Länder in Afrika, Asien und Amerika und auf Australien erstreckten.

Die Abgabe folgender Informationen ist besonders hervorzuheben:

Klimazoneneinteilung für Heimaturlaubsregelung,

Klimaverhältnisse in Lesotho/Südafrika wegen Entwicklungshilfe,

Strahlungswerte in Shanghai für Strahlungsschutz,

Klimadaten für das Gebiet am Roten Meer für Aufbereitung von Thermallaugen – Sedimenten,

Angaben über Passatwinde für das Überqueren des tropischen Atlantik mit einem Freiballon,

Klimaangaben Libysche Wüste für Klima- und Kühlgeräte in Sonderfahrzeugen,

Windgeschwindigkeiten in Kuwait,

Günstige Witterung für Fotostudien in Malaysia, Singapur, Philippinen,

Klimaangaben über verschiedene Länder für Tourismus,

Industriemeteorologische Werte von Algerien für Planungsarbeiten,

Weitweite Klimadaten für Wohncontainer,

Witterungsverhältnisse auf Westjava zur Risikobeurteilung eines Versicherungsprojektes,

Klimatische Belastungsgrenzen und Klimatisierung der Handelsschiffe.

Für ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Service Hydrologique, Paris) wurden Klimadaten aus den ehemaligen deutschen Schutzgebieten Togo und Kamerun bereitgestellt.

Spezielle Klimabeiträge (Klimabeschreibungen und Klimadaten) erhielt das Bundesverwaltungsamt - Amt für Auswanderer - für das Ländermerkblatt Sowjetunion. Das Statistische Bundesamt in Wiesbaden erhielt für die Serie „Länderkurzberichte“ weitere Klimadaten von Indonesien.

4.3 Medizinmeteorologie

Die Tätigkeit des DWD war unverändert auf die Ausübung eines Beratungsdienstes zur praktischen Anwendung der medizinmeteorologischen Erkenntnisse, auf grundlegende Forschungsarbeiten und auf kurortklimatische Begutachtungen ausgerichtet.

4.3.1 Beratungen und Forschungsarbeiten zur Wetterbiotropie

Die Bearbeitung und Herausgabe des Wetterberichts für Ärzte wurde von der Medizinmeteorologischen Forschungsstelle Hamburg für Nordwestdeutschland und West-Berlin, von der Medizinmeteorologischen Forschungsstelle Bad Nauheim für den mittleren Bereich der Bundesrepublik in der bisherigen Form weitergeführt. Den Bericht für Süddeutschland, den bisher die Außenstelle Bad Tölz des Medizinmeteorologischen Dienstes ausgab, übernahm die Medizinmeteorologische Forschungsstelle Freiburg.

Die Forschungsstelle Hamburg begann mit einer speziellen medizinmeteorologischen Beratung des Rehabilitationszentrums Hamburg.

Sechs Tübinger Universitätskliniken und das Bürger-Hospital Stuttgart erhielten von der Außenstelle Tübingen ausführliche tägliche medizinmeteorologische Vorhersagen sowie Beratungen für die klinische Analyse besonderer Vorkommnisse.

Mehrere Untersuchungsreihen der Forschungsstelle Freiburg hatten zum Ziel, einerseits die wirksamen Wettersituationen schärfer abzugrenzen, andererseits die physiologische Gesamtreaktion auf Wettereinflüsse unabhängig vom Krankheitsgeschehen zu analysieren.

Die physiologischen Testreihen über Konzentrationsfähigkeit, Hörschwellenbestimmung u. a. sind zum Jahresende abgeschlossen worden. Im Rahmen des Forschungsprojektes „Einfluß des Klimas und der Witterung auf den physiologischen Tonus des Menschen“ (Erhebungen im Stadtgebiet Freiburg) wurden umfangreiche Auswertungen der Staubregistrierung, der Globalstrahlung, des Frigorigraphen und des Temperaturvariographen abgeschlossen. Für eine Verarbeitung der Temperaturfluktuationen mittels Fourieranalyse ist ein EDV-Programm entwickelt worden.

Mit fachlicher Unterstützung der Forschungsstelle Bad Nauheim wurde im Fachbereich Zoologie der Universität des Saarlandes eine „statistische Signifikanzanalyse zwischen Leistungsfähigkeit von Schülern und meteorologischen Faktoren“ fertiggestellt. Bei den als stark biotrop bekannten Wetterlagen war die Leistungsfähigkeit deutlich beeinträchtigt.

Die Bearbeitung einer Verkehrsunfallstatistik der Verkehrsinspektion Saarbrücken diente zur Klärung der Frage, inwieweit die Reaktionsbeeinträchtigung des Kraftfahrers infolge der Wetterbiotropie neben den trivialen Wettereinflüssen wie Straßenglätte, Regen und Sichtbehinderung am Unfallgeschehen beteiligt ist. Weitere Untersuchungen in Bad Nauheim befaßten sich mit der Wetterabhängigkeit markanter rheumatischer Beschwerden, der primär chronischen Poliathritis und des Achillessehnen-Reflexes.

Eine gemeinsame Untersuchung der Außenstelle Tübingen und der Universitäts-Frauenklinik bezog sich auf den Zusammenhang zwischen dem Einsetzen von Geburtswehen einerseits und der atmosphärischen Hochfrequenzstrahlung sowie der Passage von Fronten andererseits.

Bei der Außenstelle Bad Tölz wurde die Aufbereitung statistischer Unterlagen für Untersuchungen über Arbeitsunfälle bei großen Firmen, Verkehrsunfälle in der Stadt München sowie über neuropsychiatrische Diagnosen an der Universität Erlangen in Abhängigkeit vom Wetter abgeschlossen. Die Korrelation zwischen Suiciden und Suicidversuchen und den Tölzer Wetterphasen ergab eindeutige Beziehungen zu Wetterlagen mit Warmluftaufgleiten aus Südwesten und zu herbstlichen und winterlichen Inversionswetterlagen. Das Ergebnis bestätigte erneut, daß neben den dominierenden psychischen Einflüssen, seelischen und sozialen Konfliktsituationen, dem Wetter eine Bedeutung als auslösender Faktor zukommt.

4.3.2 Bioklimatische Arbeiten

Das Interesse der Bevölkerung an bioklimatischen Beratungen, vorwiegend als Grundlage für einen Wohnortwechsel aus gesundheitlichen Gründen, hat sich im Berichtsjahr noch wesentlich verstärkt. Der Schwerpunkt der Beratungstätigkeit lag wegen der überregionalen Fragestellung mit 17 Kurzberatungen und 150 ausführlichen Begutachtungen weiterhin im Zentralamt. Die Anzahl der Kurzberatungen hat sich damit gegenüber dem Vorjahr nahezu verdreifacht, die Zahl der ausführlichen Begutachtungen mehr als verdoppelt. In geringerer Zahl wurden bioklimatische Beratungen auch von der Forschungsstelle Freiburg und der Außenstelle Tübingen abgegeben. Besonders große Aufmerksamkeit fand die Karte „Die bioklimatischen Zonen in der Bundesrepublik Deutschland“ (Entwurf von F. Becker und M. Wagner). Ein Nachdruck erschien im Frühjahr, von dem 1700 Karten verkauft wurden. Mit Artikeln in medizinischen Fachzeitschriften und Referaten sollte erreicht werden, daß weitere Kreise der Ärzteschaft über die bioklimatischen Beratungen informiert wurden, um auf dem Wege über die ärztliche Konsultation vorklären zu können, ob ein Klimawechsel im Einzelfall überhaupt Erfolgsaussichten hat.

Drei Kartenentwürfe der Forschungsstelle Freiburg zeigen die Wärmebelastung im Mittelmeergebiet - im Vergleich zum Heimatgebiet der Mitteleuropäer - für einzelne Jahreszeiten. Die Karten wurden als Schautafeln anlässlich des Weltjahrestages der Meteorologie in München und auf einem internationalen Ärztekongreß in Salzburg gezeigt.

Für das im Fischer-Verlag erscheinende Handbuch der physikalischen Therapie wurde der Beitrag „Grundlagen der Bioklimatologie“ fertiggestellt.

Die Außenstelle Tübingen hat mit der Bearbeitung langjähriger Meßreihen begonnen, die als Grundlage zu kartographischen Darstellungen der bioklimatischen Zonen in Baden-Württemberg dienen sollen. Die Untersuchungen der bioklimatischen und lufthygienischen Verhältnisse der Stadt Freiburg konnten beendet werden.

4.3.3 Kurortklimadienst

Insgesamt wurden als eine Grundlage für die Anerkennung als Kurort oder Erholungsort 2 Große Klimaanalysen (für Heilklimatische Kurorte), 43 Kleine Klimaanalysen (für die übrigen Kurorte), 106 Orientierende Klimabeurteilungen (für Erholungsorte) erarbeitet.

Schwerpunkte der Gutachtertätigkeit lagen in den Wetteramtsbereichen Frankfurt, Hannover und Stuttgart.

4.3.4 Arbeiten zu lufthygienischen Fragen

Im Berichtsjahr wurden von der Forschungsstelle Freiburg nach der Staubfolienmethode die Messungen der Luftreinheit für 43 Orte abgeschlossen. Für 50 Orte wurden Begutachtungen erstellt; sie erscheinen als Abschnitt „Luftreinheit“ in den Kurortklimagutachten. Zusätzlich wurden aufgrund des in Baden-Württemberg gültigen Kurortgesetzes 16 Aerosolüberprüfungen durchgeführt.

5 Agrarmeteorologie

5.1 Forschung

5.1.1 Mikrometeorologie

Den Arbeiten lag die Überlegung zugrunde, daß mit der zunehmenden Kenntnis von den für die Stoffproduktion bedeutsamen physikalischen und physiologischen Prozessen sich die Möglichkeit bietet, auf dem Wege über biometrische und biophysikalische Modelle zu einem besseren Verständnis der Vorgänge im System Boden-Pflanze-Atmosphäre zu gelangen und hieraus Schlußfolgerungen auch für die praktische agrarmeteorologische Beratung zu ziehen.

Der ökologischen Stoffproduktion und dem ökonomischen Ertrag liegt in physikalischer Hinsicht der gleiche Vorgang zugrunde, nämlich die Bindung von Strahlungsenergie in der Pflanzensubstanz. Daher wird an der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Braunschweig in Zusammenarbeit mit der Forschungsanstalt für Landwirtschaft versucht, thermodynamische Modelle zu entwickeln, die den Komplex der dabei ablaufenden Vorgänge über mehrere miteinander gekoppelte Differentialgleichungen besser überschaubar machen sollen. Da ein solches Differentialgleichungssystem nur lösbar ist, wenn seine Koeffizienten und Funktionen bekannt sind und das Problem der Parameterschätzung nur über experimentell bestimmte Lösungskurven des Systems zu bewältigen ist, wurden die mikrometeorologischen Untersuchungsprogramme in Abstimmung mit den pflanzenphysiologischen Arbeiten über Messungen an Pflanzenbeständen hinaus auf mikrometeorologische Studien an Einzelpflanzen und Pflanzenteilen ausgedehnt und Grenzschichtprobleme wie z. B. beim Übergang Blatt-Luft ebenso in die Untersuchungen einbezogen wie Fragen des Bodenwärmestromes am Gesamtenergieumsatz. Mit Hilfe neuartiger Thermosonden wurden umfangreiche Laborversuche zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit des Bodens in Abhängigkeit von Bodenstruktur und Bodenwassergehalt durchgeführt. Bei Auswertung der Meßreihen an verschiedenen temporären Wärmehaushaltsstationen zeigte sich, daß der Anteil des Bodenwärmestromes am Energieumsatz bei nicht völlig geschlossenem Pflanzenbestand mehr als 20 % betragen kann und daher bei Wärmehaushaltsbetrachtungen nicht vernachlässigt werden darf. Ferner wurden mit Hilfe von Infrarotthermometern spezielle Messungen der Blattoberfläche und ihrer Verteilung in Maisbeständen in Abhängigkeit von der Exposition gegenüber Strahlung und Wind durchgeführt, da Kenntnisse hierüber von entscheidender Bedeutung in ertragsphysiologischer Hinsicht sind. Untersuchungen über den Einfluß eines Maisbestandes auf die Windverhältnisse zur Bestimmung der Parameter des Windprofils zeigten, daß die Rauigkeitshöhe überraschend gering ist und das logarithmische Windprofil sich erheblich weiter in den voll entwickelten Bestand hinein fortsetzt als angenommen, was für die Frage des Transports von Wasserdampf und CO₂ im Bestand und damit auch für das Leistungsverhalten der Pflanze nicht unwesentlich ist.

Die Untersuchung advektiver Einflüsse aus der Umgebung auf die Bestandsluft ergab, daß ein gewisser Ausgleich erst in relativ großer Entfernung vom Bestandsrand erfolgt, woraus gewisse Konsequenzen auch für die Interpretation mikrometeorologischer Meßergebnisse resultieren.

Aus dem Wunsch nach vermehrter Verwendung der Almflächen in der Hochgebirgsregion als Aufzuchtgebiet für Jungvieh ist die Frage der intensiven oder extensiven Nutzung von Almweiden in den Vordergrund getreten. Dieses Problem wird in einem vom Institut für Grünlandlehre der Technischen Universität München in Weihenstephan übernommenen Forschungsprogramm behandelt.

Den meteorologischen Teil der Untersuchungen bearbeitet die Agrarmeteorologische Forschungsstelle Weihenstephan. Zur Er-

fassung der Zusammenhänge zwischen Witterung und Wachstumsleistung der Pflanzen wurden Untersuchungen der Pflanzenbestände durchgeführt. Gemessen wurden die Bestrahlungsstärke, die vertikale Verteilung der Lufttemperatur, der Luftfeuchte, des Windes und der Bodentemperaturen, die Pflanzentemperatur, die Niederschlagshöhen und der Bodenwassergehalt (Abb. 9). Für die Langzeitregistrierungen wurde ein Klimaautomat verwendet; kurzzeitige Meßreihen bei ausgewählten Wetterlagen wurden von einem Kompensographen aufgezeichnet. Die Ergebnisse der mikrometeorologischen Messungen bildeten einen wesentlichen



Abb. 9

Meßplatz zur Untersuchung der mikrometeorologischen Verhältnisse in Weidegebieten der Hochgebirgsregionen

Beitrag zur Berechnung der Nettoprimärproduktion von Pflanzen im Verlauf der Vegetationsperiode. Mit diesem Forschungsvorhaben sollte ein Planungsmodell für die standortabhängige Nutzung von Almflächen erarbeitet werden.

5.1.2 Untersuchungen zum Bestandsklima

Zur Erweiterung der Kenntnisse über die meteorologischen Verhältnisse in Pflanzenbeständen von unterschiedlichen Pflanzweiten laufen seit 2 Jahren Untersuchungen im Weinbau bei der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle in Geisenheim und für Mais- und Zuckerrübenanbau bei der Forschungsstelle in Braunschweig.

Das Bestandsklima mußte sowohl bei der Erstellung von Ertragsmodellen als auch bei der Bearbeitung von phytopathologischen Beratungsmodellen berücksichtigt werden. Da für jede entsprechende agrarmeteorologische Beratung niemals Meßwerte aus den Pflanzenbeständen direkt sondern immer nur aus Wetterhütten in 2 m Höhe zur Verfügung standen, mußte die Abhängigkeit des Bestandsklimas von der Wetterlage bekannt sein. Mit diesen Problemen beschäftigte sich die Agrarmeteorologische Forschungsstelle Ahrensburg. Hier wurden bei Getreide und bei Futterpflanzen die wesentlichen meteorologischen Einflußgrößen auf das Bestandsklima bestimmt und nach besonderen statistischen Verfahren in Relation zu den Meßwerten aus 2 m Höhe gebracht.

5.1.3 Geländeklimatologie

Die Geländeklimatologie ist in Verbindung mit den verschiedensten landwirtschaftlichen Problemen seit jeher ein wesentliches Arbeitsgebiet der Agrarmeteorologie.

Erstmals wurden in diesem Jahr orographisch bedingte Starkniederschläge im Raum Geisenheim - Rüdesheim und die damit zusammenhängende Erosionsgefahr der Weinberge untersucht. Sieben Niederschlagsschreiber und zwölf Regenschreiber sind in dem erosionsgefährdeten Gelände so eingesetzt, daß die räumliche Verteilung von Schauern gut erfaßt wird. Vor allem interessierte die Regenintensität, die die Erosionen auslöst. Die ersten Ergebnisse zeigten, daß sich die Niederschlagsmaxima gut in das Bild der schon häufig visuell beobachteten Erosionen einfügen. (Abb. 10).

Die Arbeiten der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Bonn für das Projekt „Umweltschutz in der Landwirtschaft“ in Zusammenhang mit dem RWE-Kraftwerk Niederaußem wurden nach zweijähriger Dauer Ende Juni abgeschlossen. Aus vier Meß- und Registrierstationen, die in 650 m Entfernung um das Kraftwerk angeordnet waren, aus einem zusätzlichen Niederschlags-Meßprofil und den bei Meßfahrten gewonnenen Ergebnissen ließ sich der Schluß ziehen, daß im Nahbereich des Kraftwerks trotz der beträchtlichen Emission von Wasser weder ein agrarklimatisch noch landwirtschaftlich relevanter Einfluß des Kraftwerks festzustellen ist. Die sich aus den allgemeinen geländeklimatischen und landwirtschaftlichen Anbauverhältnissen ergebenden Unterschiede im Pflanzenwachstum sind weit größer als die durch das

Kraftwerk verursachten Wirkungen. Im Rahmen der Erweiterung des Universitätsbereichs Weihenstephan wurde eine Neuplanung der Versuchsflächen für die einzelnen Fachbereiche durchgeführt. Zur Erzielung optimaler Standorte für verschiedene Versuchsbindungen war die Agrarmeteorologische Forschungsstelle Weihenstephan beauftragt, Karten der Besonnungsstärke und der Frostgefährdung für das Planungsgebiet zur Verfügung zu stellen. Mit Hilfe dieser Karten wird es möglich sein, Versuche mit frostempfindlichen Obstkulturen in frostarme Zonen, Auswinterungsversuche in Kaltluftstaubereiche zu legen.

Die Erschließung des Alten Landes südwestlich Hamburgs, die durch den neuen Elbtunnel stark begünstigt wird, hat Überlegungen ausgelöst, die dort ansässigen Obstbaubetriebe in eine neu eingedeichte Flußmarsch elbabwärts bei Freiburg umzusiedeln. Um sicherzugehen, daß keine mikrometeorologische Verschlechterung dabei in Kauf genommen werden muß, ist das in Frage kommende Gebiet insbesondere im Hinblick auf die Frostgefährdung 2 Jahre hindurch untersucht worden. Es ergab sich, daß das Gebiet um Freiburg, verglichen mit einem meteorologisch günstigeren weiter südlich der Elbe gelegenen Streifen, durch niedrigere Tagestemperaturen eine Blühverzögerung von einigen Tagen aufweist, wodurch u. U. Schäden durch Spätfröste herabgesetzt werden. Weiterhin treten mit Annäherung an die Elbe und in Seennähe zur Zeit der Tiefsttemperatur auch höhere Windstärken auf, was ebenfalls die Frostgefahr mindern kann.

Aufgrund der im Berichtsjahr entstandenen großen Blütenfrostschäden im niederelebschen Obstbaugesbiet wurden auch bei der

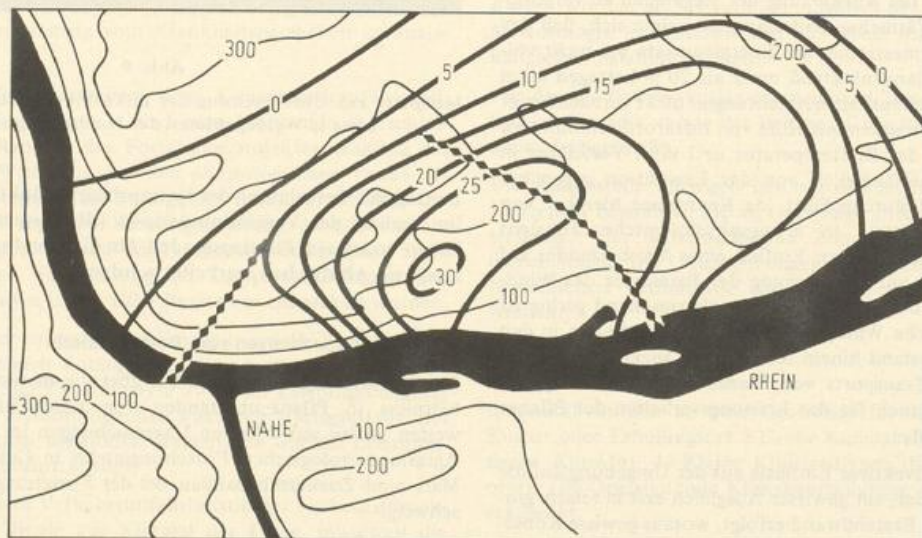


Abb. 10

Das Gebiet hoher Starkregenhäufigkeit in der Gemarkung Rüdesheim am Rhein. In dem schraffierten und durch eine Rautenlinie abgegrenzten Gebiet fielen in 11 Jahren (1964 - 1974) insgesamt 12 Starkregen, die Erosionen und Rückstau in der Kanalisation auslösten. Darunter waren 4 Erosionsfälle mit katastrophalem Ausmaß. Die eingezeichneten Isohyeten zeigen die Regenmenge, die am 24.6.1974 in weniger als 45 Minuten gefallen ist. Sie basieren auf Messungen mit 7 Regenschreibern und 12 Regenschreibern. Im Zentrum wurden 32 mm in etwa 35 Minuten registriert.

Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Ahrensburg Untersuchungen darüber durchgeführt, ob sich in den letzten 20 Jahren die Frostgefährdung gegenüber früheren Jahren erhöht hat. Es konnte an Hand dieser statistischen Untersuchungen von Frosthäufigkeiten der letzten 40 Jahre keine signifikante Erhöhung der Frostgefährdung festgestellt werden.

Der Weinbau unterliegt in der Bundesrepublik Deutschland einer Anbaubeschränkung. Reben dürfen nur in solchen Lagen angebaut werden, in denen vor allem die geländeklimatischen Verhältnisse die Erzielung einer jeweils festgelegten Mindestqualität gewährleisten. Alljährlich werden daher vom DWD mehr als eintausend kleinklimatische Gutachten angefordert. Bei dieser Anzahl können – sowohl aus zeitlichen als auch aus personellen Gründen – keine direkten Messungen der meteorologischen Parameter durchgeführt werden. Es wurde daher schon 1964 ein „Schätzungsrahmen“ entwickelt, der unter Zuhilfenahme spezieller meteorologischer Unterlagen eine klimatologische Gütebewertung der jeweiligen Weinbaulagen gestattet. Im Laufe der Jahre erwies sich aber eine Überarbeitung und Erweiterung dieser Unterlagen als dringend erforderlich. Die hierfür notwendigen Arbeiten sind in den letzten Jahren bei der Abteilung Agrarmeteorologie durchgeführt worden. Im Berichtsjahr konnte eine neue Anleitung mit wesentlich erweitertem Unterlagematerial für die „Bewertung geländeklimatischer Verhältnisse in Weinbaulagen“ herausgegeben werden. Sie bieten die Möglichkeit, für jede durch die geographische Lage, die Orographie und die Flächenorientierung definierte Weinbauparzelle das Energieangebot aus der direkten Sonnenstrahlung – als Indikator für den Wärmehaushalt – zu kennzeichnen. Beeinträchtigungen des Wärmehaushaltes durch nächtliche Kaltluftbildung und durch stärkere Winde, die das in unsere Breiten erforderliche spezielle Bestandsklima zerstören können, lassen sich mit Hilfe der neu erarbeiteten Unterlagen ebenfalls besser berücksichtigen. Die Auswertung der im Gelände ermittelten Werte und die für die Gutachten erforderlichen weiteren Unterlagen können jetzt mit der EDV-Anlage des Zentralamtes bearbeitet werden, was eine wesentliche Rationalisierung dieser Arbeiten ermöglicht.

5.1.4 Wasserhaushaltsuntersuchungen

Im Berichtsjahr wurden bei der Abteilung Agrarmeteorologie Arbeiten zum Projekt „Befahrbarkeit von Weideflächen und Ackerböden“ fortgesetzt. In diesem Zusammenhang ist das für die Berechnung bisher verwendete Modell aufgrund der Ergebnisse eines seit drei Jahren an der Agrarmeteorologischen Beratungsstelle Gießen laufenden Beregnungsversuchs verbessert worden. Weiterhin wurde mit der statistischen Bearbeitung des aus dem Bodenfeuchtemeßnetz des DWD stammenden langjährigen Datenmaterials begonnen, wobei nach der Häufigkeit des Auftretens bestimmter Feuchtestufen gefragt wird, die für die Tragfähigkeit des Bodens oder für die Zerstörbarkeit der Bodenstruktur beim Befahren bedeutsam sind.

Auch bei der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle in Braunschweig wurden die Untersuchungen zu Wasserhaushaltsproblemen im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten Sonderforschungsbereichs fortgesetzt. Diese Arbeiten verfolgen u. a. das Ziel, bodenphysikalische, pflanzenphysiologische und meteorologische Kennwerte sowohl für die Steuerung des aktuellen Einsatzes von Bewässerungsanlagen als auch für die Planung von Bewässerungsprojekten vor allem in ariden Gebieten zu entwickeln. Bei den laufenden Untersuchungen an verschiedenen Wärmehaushaltsstationen wurde zunächst das Ziel verfolgt, die Steuerungswirkung der Komponenten des Energiehaushalts auf Evapotranspiration, Evaporation, Transpiration und Hydraturzustand unter Berücksichtigung von Pflanzenart und Pflanzenentwicklung quantitativ zu erfassen.

Ein zur Ermittlung der aktuellen Evapotranspiration und zur Abschätzung des Einflusses der einzelnen Energieströme auf die Verdunstung entwickeltes Programm wurde dahingehend erwei-

tert, daß die aktuelle Evapotranspiration sowohl aus dem Energiehaushalt als auch aus dem turbulenten Massentransport berechnet werden kann. Die damit verarbeiteten Ergebnisse längerer Meßreihen zeigten, daß dem in den meisten Verdunstungsformeln vernachlässigten Bodenwärmestrom ganz erhebliche Bedeutung zukommt. Bei bestimmten Wetterlagen kann der Bodenwärmestrom u. U. als alleiniger Energielieferant für die Verdunstung auftreten. Das verwendete Verfahren gestattet nicht nur, die aktuelle Evapotranspiration mit hoher zeitlicher Auflösung zu verfolgen, sondern liefert unter bestimmten Bedingungen auch ein Bild von der mittleren Transpirationsintensität eines Pflanzenbestandes. Es ist damit geeignet, die ertragsphysiologisch relevanten Vorgänge mit hinreichender Genauigkeit wiederzugeben. In diesem Zusammenhang sind Labor- und Windkanalversuche zur Frage der physikalischen Arbeitsweise eines keramischen Verdunstungsmessers durchgeführt worden.

Der Bau von zwei nach dem Unterdruckprinzip arbeitenden Großlysimetern ist weitgehend abgeschlossen. Mit ersten Versuchen wurde begonnen.

5.1.5 Meteorologisch-phytopathologische Untersuchungen

Die seit mehreren Jahren in Zusammenarbeit mit der Abteilung Hopfen der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau in Hüll/Hallertau von der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Weihenstephan durchgeführten Untersuchungen bei Hopfen wurden fortgesetzt. Im Berichtsjahr konzentrierten sich die meteorologischen Messungen auf die Zone größter Infektionswahrscheinlichkeit des Peronosporapilzes im unteren Bestandsdrittel. Dort wurden die Lufttemperatur, die Luftfeuchte, die Windgeschwindigkeit und der Niederschlag registriert (Abb. 11). Zur Feststellung der Benetzungsdauer der Hopfenblät-

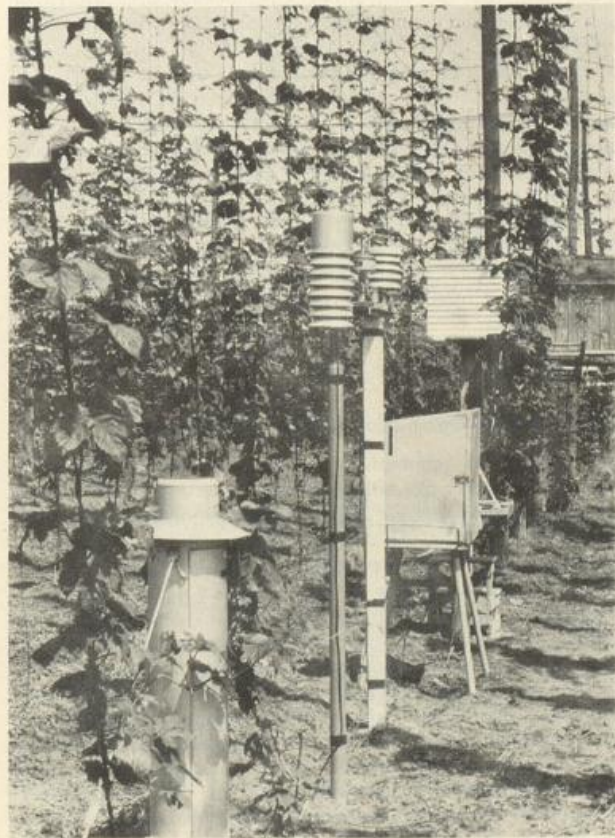


Abb. 11

Meteorologische Instrumente in einem Hopfenbestand im Zusammenhang mit phytopathologischen Untersuchungen

ter diente neben einem Standardgerät ein elektrischer Blattbenetzungssensor. Dadurch war es möglich, die zur Berechnung der Pilzentwicklung wichtige Blattbenetzungsdauer exakt zu bestimmen. Die im Pflanzenbestand vorhandenen Sporenmengen wurden im Rahmen des Forschungsvorhabens mit einer Burkhard-Sporenfalle gemessen. Die bisherigen statistischen Auswertungen ergaben Zusammenhänge zwischen Zoosporangienausstoß einerseits und Tagesmitteltemperaturen, nächtlichen Tiefsttemperaturen, Luftfeuchte und Blattbenetzungsdauer andererseits. Regnerisches Wetter hatte wegen des Auswaschungseffektes nur geringe Zoosporangienmengen zur Folge.

Unter Verwendung der Ergebnisse von Bekämpfungsversuchen der Pflanzenschutzdienststellen im Bundesgebiet wurden die gemeinsamen Untersuchungen der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Braunschweig mit dem Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen zum Aufbau eines meteorologischen Halmbruchwarndienstes fortgesetzt. Ein probeweise durchgeführter Warndienst hat sich bereits prinzipiell bewährt.

Zeitgerecht nach den Angaben des Halmbruchwarndienstes behandelte Weizenflächen erzielten einen bereinigten Mehrerlös von durchschnittlich 180,- DM/ha. Entsprechend dem vom Pflanzenschutzdienst geäußerten Wunsch nach einem übersichtlicheren und einfacher zu handhabenden Prognose- und Warndienst wurde eine neue Methode der Prognose des optimalen Bekämpfungszeitraumes entwickelt, die jetzt die Interpretation durch den Benutzer erleichtert.

Um den bisherigen Phytophthora-Warndienst für Frühkartoffeln auch auf späte Kartoffelsorten ausdehnen zu können, wurde weiteres Material aus Testparzellenversuchen an verschiedenen Standorten gesammelt.

Untersuchungen über meteorologisch-epidemiologische Beziehungen beim Auftreten von Mehltau und Spelzenbräune an Getreide wurden mit weiteren Versuchsreihen und bestandsklimatischen Messungen zum Problem der Sporenproduktion in Abhängigkeit von den Außenbedingungen fortgesetzt. Es ergab sich bisher, daß der beobachtete gegensätzliche Tagesgang in der Sporenproduktion der beiden Erreger in erster Linie auf ihre unterschiedliche Abhängigkeit von meteorologischen Faktoren zurückzuführen ist. In beiden Fällen treten Temperatur und Luftfeuchtigkeit als die beherrschenden Einflußgrößen hervor. Dies gilt insbesondere für Mehltau, der eine sehr enge Beziehung zwischen Sporenproduktion, Befallsverlauf und bestimmten Temperatur-Feuchte-Kombinationen zeigt, und damit Ansätze zur Entwicklung eines Warndienstes bietet.

5.1.6 Meteorologisch-ökologische Untersuchungen

Die Arbeiten der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Geisenheim zum Projekt „Erstellung einer Gütekarte für das Weinbaugbiet im Lande Hessen“ wurden nach zehnjähriger Dauer im Berichtsjahr beendet. An den 150 Testparzellen ist das neue Bewertungsverfahren zur Beurteilung der Weinbergslagen getestet worden. Dazu wurden alle 150 Parzellen nach dem neuen Verfahren vermessen und die Daten mit der EDV-Anlage bearbeitet. Gleichzeitig wurde von weiteren Parzellen beim Schloß Johannisberg und aus verschiedenen Adaptionanlagen der ökologische Wert bestimmt. Die Regressionsbeziehung zwischen dem Wärmegewinn aus der direkten Sonneneinstrahlung und den langjährigen Mostgewichten erwies sich bei den letztgenannten Parzellen als besonders gut. Im Zusammenhang mit Untersuchungen über die Anbaumöglichkeiten der vitaminreichen Kulturpreiselbeere (Cranberry) in der Bundesrepublik Deutschland wurde speziell das Fluten der Bestände einer genauen Analyse unterzogen. Bei Messungen in gefluteten, schneebedeckten Beständen zeigte sich, daß die Pflanzentemperaturen auch bei sehr tiefen Außentemperaturen nur wenige Zehntelgrad unter den Gefrierpunkt sinken. Dieses Ergebnis wurde durch Klimakammerexperimente be-

stätigt. Wie sich aus mathematischen Energiehaushaltsmodellen ergab, ist die Ursache dieses Vorgangs die Gefrierwärme des Flutwassers, die den Wärmeverlust durch die Schneedecke unter günstigen Umständen zwei Monate lang zu decken vermag. In einem gefluteten, künstlich schneefrei gehaltenen Bestand wurden Temperatur und Phasenzustand des Wassers registriert und der Gefriervorgang in einem Modell simuliert. Da es aus pflanzenphysiologischen Gründen wichtig ist, in einem gefluteten Bestand am Erdboden möglichst schnell eine Eisschicht zu bekommen, wurde die Möglichkeit schichtweisen Flutens untersucht. Dabei wird zunächst nur eine dünne Schicht Wasser geflutet, und nach deren Gefrieren das restliche Wasser übergefaltet. Beim zweiten Fluten wird ein Teil des bereits gefrorenen Wassers wieder geschmolzen. Mit Hilfe eines mathematischen Modells, das auf dem Energiehaushalt des Systems Erdboden - Eis - Wasser - Atmosphäre aufbaut, wurde berechnet, daß unter ungünstigen Bedingungen dabei weniger als 1,5 cm Eis geschmolzen werden.

Die seit mehreren Jahren bei der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Weihenstephan durchgeführten Untersuchungen über den Verlauf der Abreife des Körnermaises wurden ausgewertet und abgeschlossen. Die statistische Bearbeitung mehrjähriger Feldversuche an verschiedenen Orten der Bundesrepublik ergab, daß der Abreifevorgang des Körnermaises gut mit Summenwerten der Lufttemperatur und des Sättigungsdefizits korreliert ist. Aus den Versuchsergebnissen wurde eine Methode entwickelt, mit deren Hilfe man den wahrscheinlichen Mähdruschzeitpunkt von Körnermais in Abhängigkeit von den klimatischen Gegebenheiten innerhalb der Bundesrepublik Deutschland errechnen kann.

Die Änderung der Struktur landwirtschaftlicher Betriebe während der letzten zehn Jahre im norddeutschen Bereich zog eine starke Ausweitung der Getreideanbaufläche nach sich. In immer stärkerem Maße beginnen jetzt Fruchtfolgeschäden (Halmbruchkrankheit, Nachlassen der Bodengare etc.) sich bemerkbar zu machen. Eine nachhaltige Besserung kann nur über den Anbau leistungsfähiger Winter- und Sommerzwischenfrüchte erfolgen. Die Agrarmeteorologische Forschungsstelle Ahrensburg verfolgt in Zusammenarbeit mit der agrarwissenschaftlichen Fakultät der Universität Kiel seit zwei Vegetationsperioden den Einfluß meteorologischer Parameter auf den Ertrag von Kruziferen, Klee und Grasarten, um der wissenschaftlichen Züchtung und der Praxis Auswahlkriterien und Anbauempfehlungen an die Hand zu geben.

Die im Vorjahr aufgenommenen Arbeiten an der Entwicklung eines biologisch-physikalischen Modells zur Photosynthese der Zuckerrüben wurden fortgesetzt. Nach den vorliegenden Ergebnissen ist es sinnvoll, das Pflanzenwachstum in Abhängigkeit von meteorologischen und pflanzenphysiologischen Parametern weiter zu untersuchen.

Die Agrarmeteorologische Forschungsstelle Braunschweig entwickelte ein Verfahren, das es erlaubt, mit Hilfe der synoptisch-meteorologischen Terminmeldungen die Keimstimmung der einzelnen Weizensorten zu erfassen. Durch raschen Zugriff zu den Terminwerten, der für eine effektive Bearbeitung erforderlich ist, war es möglich, in diesem Jahr erstmalig einen probeweisen Auswuchswarndienst durchzuführen.

5.1.7 Gewächshausklimatologie

In einem neuen Gewächshaus bei der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Geisenheim wurde mit Untersuchungen zur künstlichen Beleuchtung von Pflanzen in Verbindung mit Wärmestrahlung begonnen. Zu diesem Zweck ist im Gewächshaus ein kleines Phytotron und ein Infrarot-Gasanalysator für Photosynthesemessungen eingebaut worden. Diese Untersuchungen sollen helfen, Kenntnisse über die Auswirkung hoher Wärmeeinsätze der Blätter auf die Photosynthese und den Wasserhaushalt zu gewinnen, die dann für agrarmeteorologische Modelle verwendet werden können.

In Zusammenarbeit mit der Bundesforschungsanstalt für gartenbauliche Pflanzenzüchtung untersuchte die Agrarmeteorologische Forschungsstelle Ahrensburg an Gewächshauskulturen von Tomaten die Abhängigkeit ihrer Geschmacksausbildung von der Sonneneinstrahlung während des Winters.

5.2 Datenverarbeitung

Für den Halmbruch- und den Auswuchswarndienst wurden zwei neue Routineprogramme erprobt. Das direkte Einspeisen der Daten für die phytopathologischen Warndienste von der AFSV in das Rechenzentrum des Zentralamtes erforderte ein neues Programm für den Krautfäulewarndienst.

Das bereits vorliegende Programm zur Überprüfung des umfangreichen Meldegutes aus dem phänologischen Beobachtungsnetz erfuhr eine Erweiterung. Neben der räumlichen Einordnung einer Phase in die Beobachtungen benachbarter Stationen kann nun auch die zeitliche Einordnung der aufeinander folgenden Entwicklungsstadien einer Pflanze überwacht werden.

5.3 Beratung und Berichtswesen

Im Beratungs- und Berichtswesen der agrarmeteorologischen Dienststellen hat sich gegenüber dem Vorjahr nur wenig geändert. Den regionalen Verhältnissen entsprechend wurden die verschiedensten Auskünfte über Bodenwasserverhältnisse und Witterung für den Anbau von Sonderkulturen an landwirtschaftliche Institute, Behörden und Verbände gegeben. In vielen Teilen der Bundesrepublik wurden während der Vegetationszeit Beratungen zur Feldberegnung ausgegeben. Außerdem wurde eine Reihe geländeklimatologischer Gutachten über mögliche Veränderungen der meteorologischen Verhältnisse durch Straßenbauten, Flurbereinigungsverfahren usw. erstellt. Einen sehr großen Umfang nahm die Gutachtertätigkeit im Rahmen des Weinwirtschaftsgesetzes ein. Allein vom Dezernat Agrarmeteorologie beim Wetteramt Trier wurden über 1900 solcher Begutachtungen bearbeitet.

Der überregionale agrarmeteorologische Warndienst bei der Abteilung Agrarmeteorologie wurde um den Halmbruch- (*Cercospora*) und den Auswuchswarndienst bei Getreide erweitert.

Zur Unterrichtung über den neuesten Stand agrarmeteorologischer Forschung wurde im Berichtsjahr die Herausgabe der „Agrarmeteorologischen Bibliographie“ fortgesetzt. In größerem Umfang wurden Beiträge europäischer Länder und z. T. auch aus Übersee aufgenommen.

Weiterhin wurden der „Agrarmeteorologische Wochenhinweis“ und die wöchentlichen agrarmeteorologischen Berichte für den „Vereinigten Wirtschaftsdienst“ herausgegeben. Die Europäische Gemeinschaft in Brüssel erhielt alle 10 Tage Berichte für die Landwirtschaft im Gesamtgebiet der Europäischen Gemeinschaft.

6 Aerologischer Dienst

Die Gipfelhöhe der weiterhin mit der Routinesonde M-60 ausgeführten Aufstiege lag im Jahresdurchschnitt bei 30,3 km (Tab. 4) und überschritt damit erstmals das 30-km-Niveau. Die größte Höhe wurde mit 42,8 km bei einem Nachtaufstieg im Juni an der Aerologischen Station München erreicht. Das markante Anwachsen der Aufstieghöhen seit dem Jahr 1971 ist neben der Geschicklichkeit des Aufstiegspersonals vor allem auf die Ver-

wendung verbesserter Ballone zurückzuführen (Abb. 12). 10-mbar-Niveau wurde von 69 % der Aufstiege erreicht (Tab. 5). Bei 6,7 % der insgesamt 3650 Soll-Termine für Radiosondenaufstiege traten technische Schwierigkeiten auf, die zu Wiederholungen, Abbruch oder Ausfall der Aufstiege führten.

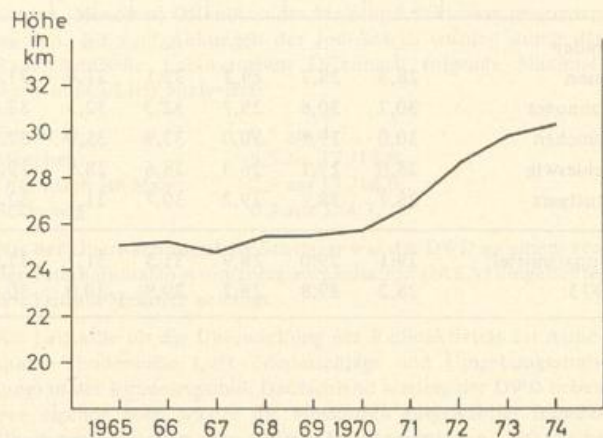


Abb. 12

Mittlere Höhen der Radiosonden in km (Jahresmittel der aerologischen Stationen des DWD um 00 und 12 GMT)

Die Durchschnittshöhe der Radarwindaufstiege blieb mit 27,3 km gegenüber dem Vorjahr unverändert. An den insgesamt 9490 Soll-Terminen, welche die o. a. Radiosondenaufstiege einschließen, fielen 15,9 % der Messungen aus oder mußten vorzeitig abgebrochen werden. Als Hauptursachen hierfür waren meßtechnisch- und wartungsbedingte Ausfälle mit 9,6 %, personelle Schwierigkeiten mit 6,3 % verantwortlich.

Im Zuge der geplanten Automation des aerologischen Dienstes wurden Vorbereitungsarbeiten für die automatische Aufbereitung der Meßwerte als Werkvertrag vergeben.

Als Beitrag zum GATE-Projekt führte das FFS „Anton Dohrn“ vom 3. Juli bis 5. September 249 aerologische Aufstiege im tropischen Atlantik erfolgreich durch. Hierbei wurden die Sondentypen M-60 und VIZ verwendet. Die Aufstiege erreichten meist Höhen um 30 km. Zur Windbestimmung wurde erstmals eine nach einem Hyperbelnavigationsverfahren arbeitende LO-CATE-Anlage und der bereits erprobte Digitalpunkter ADR 134 eingesetzt.

7 Radioaktivitätsmeßdienst

An allen 11 Meßstellen waren FHT 59 T3- bzw. T1-Anlagen der Firma Frieseke & Hoepfner eingesetzt. Von diesen Geräten wird das Aerosol mittels einer Pumpanlage auf einem sich schrittweise weiterbewegenden Glasfaserfilterband gesammelt und nach und nach unter zwei Zählrohren vorbeigeführt. Die gemessenen Impulszahlen bzw. die Radioaktivitätskonzentrationswerte werden durch einen Digitaldrucker stündlich ausgedruckt. Zur Kontrolle der Zählrohre dient Strontium 90.

Für die Messung der Alpha-Radioaktivität waren an den Meßstellen in München, Offenbach am Main und Schleswig zusätzliche Anlagen eingesetzt. Mit ihrer Hilfe werden die Aerosolproben in einem elektrostatischen Abscheider gewonnen. Als Detektoren besitzen diese Meßanlagen Argon-Methan-Durchflußzählrohre. Ihre korrekte Arbeitsweise wurde täglich mit einem Plutonium 239-Eichstrahler kontrolliert.

Tab. 4

Mittlere Gipfelhöhen der Radiosondenaufstiege in km für die Termine 00 und 12 GMT

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahresmittel		
													1974	1973	
Emden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,3
Essen	28,3	28,7	29,2	32,1	31,4	31,4	31,4	32,4	30,8	29,9	28,4	28,7	30,2	30,3	
Hannover	30,7	30,6	29,7	32,3	32,3	32,8	32,4	32,8	30,8	28,4	30,0	28,2	30,0	31,7	
München	30,0	29,8	30,0	33,9	35,0	32,9	31,2	32,5	32,2	31,6	30,6	30,6	31,7	31,3	
Schleswig	28,0	27,1	26,3	28,6	28,5	29,4	29,0	29,5	27,0	27,8	26,9	26,3	27,8	27,2	
Stuttgart	28,7	28,7	29,2	30,7	31,1	32,8	32,1	32,2	31,7	31,3	30,4	29,9	30,7	30,0	
Monatsmittel:	29,1	29,0	28,9	31,5	31,7	31,9	31,2	31,9	30,5	29,8	29,3	28,7	30,3	29,8	
1973:	28,2	29,8	29,2	29,9	30,0	30,4	31,0	31,3	31,0	29,3	29,2	28,4			

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		
													1974	1973	
Berlin	25,2	25,1	25,6	27,0	25,9	26,2	27,4	27,9	27,2	24,9	24,7	23,4	25,9	26,3	
Emden	24,6	23,5	25,1	26,3	26,9	26,4	26,4	27,7	26,3	27,3	25,2	26,0	26,0	26,4	
Essen	28,0	28,0	28,4	30,8	30,8	30,8	30,7	31,7	29,2	28,5	26,7	25,8	29,1	29,0	
Hannover	25,8	25,8	23,9	29,5	30,6	30,1	28,5	30,8	27,3	27,2	26,2	21,4	27,3	27,8	
München	27,2	26,8	27,7	30,5	30,2	29,4	29,6	28,9	27,8	28,2	27,0	26,4	28,3	27,7	
Schleswig	26,6	25,2	24,7	27,2	27,6	26,3	26,5	28,6	27,1	26,3	24,1	22,3	26,0	26,4	
Stuttgart	26,1	26,2	26,6	28,6	29,0	29,9	29,7	29,9	29,6	29,1	27,4	27,2	28,3	27,4	
Monatsmittel:	26,2	25,8	26,0	28,6	28,7	28,4	28,4	29,4	27,8	27,4	25,9	24,6	27,3	27,3	
1973:	25,2	26,2	27,0	27,7	28,5	29,0	29,3	29,2	29,2	27,1	24,5	24,5			

Tab. 5

Prozentuale Häufigkeit der im Jahre 1974
erreichten stratosphärischen Hauptdruckflächen

Station	Radiosonden					Windmessungen				
	100 mbar	50 mbar	30 mbar	20 mbar	10 mbar	100 mbar	50 mbar	30 mbar	20 mbar	10 mbar
Berlin	-	-	-	-	-	98,7	95,0	80,9	55,8	1,0
Emden	-	-	-	-	-	97,9	94,2	82,1	57,6	0,3
Essen	98,5	96,0	92,7	87,0	72,1	98,5	94,7	89,7	82,6	50,5
Hannover	100	98,5	96,0	91,4	79,7	95,9	88,5	81,2	72,0	40,0
München	100	97,5	94,2	90,8	79,9	97,9	92,3	78,1	65,9	44,2
Schleswig	97,0	90,7	86,3	78,6	28,8	95,6	85,0	74,1	59,0	14,4
Stuttgart	100	99,2	98,2	96,7	84,5	99,5	97,8	94,6	87,6	43,4
Gesamtmittel:	99,1	96,4	93,5	88,9	69,0	97,7	92,3	83,1	70,1	31,1
1973:	99,5	96,0	92,9	87,1	61,5	97,7	91,4	82,4	66,1	30,7

Von dem bei den 16 Meßstellen des DWD gesammelten Niederschlag wurden Proben eingedampft, aufbereitet und nach 120 Stunden Verzögerungszeit die spezifische Beta-Aktivität im Niederschlag ermittelt. Alle Radioaktivitätsmeßwerte der Außenstellen wurden über das Austauschnetz für Wetterinformation (ANWI) und in Dekadenmeldungen an das Zentralamt gemeldet.

Der Presse wurde regelmäßig durch Fernschreiben das Verhältnis der gemessenen zur maximal zulässigen Radioaktivitätsbelastung mitgeteilt. Monatliche Zusammenstellungen aller Meßwerte wurden an Bundes- und Länderministerien sowie an öffentliche und private Stellen versandt. Darüber hinaus erhielten Institutionen im In- und Ausland Berichte im Austausch.

Die spezifische Beta-Aktivität der bodennahen Luft betrug nach einer Verzögerungszeit von 120 Stunden im Jahresmittel 0,05 pCi/m³ (Vorjahr < 0,05) (Tab. 6).

Der errechnete Mittelwert der spezifischen Beta-Radioaktivität des Niederschlags über alle Stationen des Meßnetzes (Husum und Kiel als eine Station gerechnet) betrug 20,2 pCi/l. Dem Erdboden wurden im Mittel durch Niederschläge 19,7 mCi/km² (Vorjahr 6,5 mCi/km²) zugeführt (Tab. 7).

Die nach 120 Stunden Verzögerungszeit gemessene Alpha-Radioaktivität lag unverändert bei 0,01 pCi/m³ (Tab. 8).

Das Radiochemische Laboratorium Offenbach analysierte monatlich folgende Einzel-Nuklide im Niederschlag (Tab. 9): Strontium (Sr) 89 und 90, Caesium (Cs) 137, Barium (Ba) 140, Cer (Ce)

141 und 144, Yttrium (Y) 91, Zirkon (Zr) 95, Niob (Nb) 95, Ruthenium/Rhodium (Ru/Rh) 103/106, Jod (J) 131, Antimon (Sb) 125, Seltene Erden (SE).

Kernspaltungstests in überseeischen Gebieten erforderten für den Nachweis frischer Spaltprodukte (Jod 131) die laufende Untersuchung zahlreicher Niederschlagsproben, die an den Stationen Emden, München, Offenbach am Main und Schleswig gewonnen wurden. Bis zum Abklingen des Jod-Anteils wurden durch das Radiochemische Laboratorium Offenbach folgende Maximalwerte in pCi/Liter analysiert:

Emden: 0,5 am 4.7.,
München: 5,5 am 17./18.8.,
Offenbach am Main: 2,9 am 17./18.8.,
Schleswig: 0,3 am 3./4.7.

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

Als Leitstelle für die Überwachung der Radioaktivität der Atmosphäre (bodennahe Luft, Niederschläge und Umgebungsstrahlung) in der Bundesrepublik Deutschland wertete der DWD neben den eigenen auch wieder die Messungen ausgewählter fremder Überwachungsstellen (Institute, Reaktorstationen, Staatliche Untersuchungsämter u. a.) aus. Die Ergebnisse sind ein Teil des Jahresberichtes „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung“, der vom Bundesminister des Innern herausgegeben wird.

Tab. 6

Monatsmittelwerte der spezifischen Beta-Aktivität der Luft im Jahre 1974 in Picocurie pro m³ (pCi/m³)

Verzögerungszeit 120 Stunden

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahresmittel
Aachen	0,04	-	0,07	0,12	0,12	0,10	0,06	< 0,05	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,05	(< 0,07)
Berlin	< 0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,08	< 0,05	0,04	0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	(< 0,05)
Emden	0,06	0,07	0,09	0,11	9,10	0,09	0,07	0,07	0,06	0,05	(0,06)	0,06	0,07
Essen	-	-	-	0,07	0,06	0,05	0,03	0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	(< 0,04)
Hannover	< 0,03	0,03	0,05	(0,07)	0,08	0,07	0,05	-	0,03	0,02	(0,03)	(0,03)	(0,04)
München	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11	< 0,05	0,07	0,06	-
Offenbach/M.	0,04	0,05	0,08	0,12	0,12	0,11	0,08	0,07	0,06	0,03	0,05	0,05	0,07
Regensburg	< 0,03	< 0,03	0,05	< 0,07	0,06	< 0,06	0,03	0,03	< 0,03	-	-	(< 0,03)	(0,04)
Saarbrücken	0,02	0,03	0,05	0,09	0,08	-	0,04	0,04	0,02	< 0,02	0,02	-	(0,04)
Schleswig	< 0,02	< 0,03	-	0,06	< 0,06	0,04	0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02	(< 0,03)
Stuttgart	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	(0,04)	(0,05)	0,05	(0,04)	0,05	0,06	0,05	0,05	(0,04)
Mittel	0,03	< 0,04	< 0,06	0,09	0,08	0,07,	< 0,05	0,04	0,04	< 0,04	0,04	0,04	0,05

Bemerkung: - = Geräteausfall

Tab. 7

Monatsmittelwerte der spezifischen Beta-Aktivität der Niederschläge (R_A) und Monatssummen der dem Erdboden durch Niederschläge zugeführten Aktivität (E_A)
 R_A = Pico curie pro Liter (pCi/l) E_A = Millicurie pro km² (mCi/km²)

Monat	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		Jahres- mittel/summe		
	R _A	E _A	R _A	E _A	R _A	E _A	R _A	E _A	R _A	E _A	R _A	E _A	R _A	E _A	R _A	E _A	R _A	E _A	R _A	E _A	R _A	E _A	R _A	E _A	R _A	E _A	
Aachen	11	0,6	15	0,6	9	0,5	28	0,6	50	4,4	32	3,1	32	2,7	30	2,6	22	1,8	13	1,9	12	1,3	15	1,6	22,6	21,9	
Berlin	6	0,2	4	0,3	14	0,2	11	0,2	21	1,4	22	1,5	15	0,8	5	0,5	8	0,3	4	0,5	4	0,2	5	0,6	8,5	6,6	
Cuxhaven	6	0,5	7	0,3	22	0,7	33	0,4	61	1,9	37	2,8	39	4,5	13	0,6	14	1,0	12	1,3	11	0,9	12	1,6	20,0	16,5	
Emden	18	1,5	24	0,8	32	1,3	76	0,5	104	3,4	56	3,9	51	5,8	50	4,2	17	1,3	14	1,3	19	1,7	19	2,4	32,8	28,1	
Essen	4	0,4	5	0,3	12	0,8	15	0,3	23	1,9	19	2,5	20	2,0	9	0,7	7	0,7	6	1,0	6	0,7	7	0,9	10,3	12,1	
Hannover	10	0,5	11	0,4	28	0,7	53	0,4	43	2,2	38	3,2	30	2,4	18	0,6	14	0,5	11	1,1	12	0,6	9	1,1	20,5	13,8	
Husum *)	6	0,5	6	0,3	9	0,3	21	0,2	19	0,4	15	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kiel **)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	1,1	11	0,5	7	0,5	7	0,7	9	0,7	8	2	1,3	9,3	7,0
München	19	1,0	9	0,7	20	0,8	23	1,0	25	2,8	33	3,1	24	4,4	33	3,0	14	1,2	12	1,4	10	0,7	14	1,4	19,9	21,6	
Norderney	19	1,4	9	0,3	14	0,6	22	0,3	36	1,3	26	2,0	15	1,4	14	1,3	13	1,4	2	1,1	9	0,9	12	1,2	14,5	13,2	
Oberstdorf	9	1,4	8	0,9	21	1,2	30	2,1	52	8,4	35	8,2	34	8,4	32	8,6	13	3,3	10	2,8	8	1,7	10	2,8	21,4	49,8	
Offenbach/M.	2	0,3	6	0,3	16	0,8	44	0,4	28	1,1	24	1,7	16	1,5	23	1,3	15	0,7	7	0,7	7	0,4	6	0,5	13,9	9,8	
Passau	9	0,9	18	1,2	22	0,6	43	0,9	30	3,9	25	4,0	28	3,8	50	6,2	33	1,8	18	1,9	13	1,0	13	3,1	23,6	29,3	
Regensburg	15	0,6	12	0,9	65	1,4	65	2,1	82	5,1	76	8,4	65	9,5	141	7,6	38	2,0	11	1,1	28	1,9	19	1,6	50,0	42,3	
Saarbrücken	16	0,6	15	1,0	13	1,0	35	0,5	20	0,7	19	0,9	20	1,8	18	1,0	20	1,6	16	2,2	8	0,8	21	2,2	16,8	14,4	
Schleswig	11	1,1	13	0,6	20	0,7	45	0,3	51	1,3	28	1,5	24	2,1	24	1,4	12	1,4	8	0,7	14	1,3	13	2,1	16,7	14,6	
Stuttgart	18	0,5	10	0,3	26	0,9	29	0,5	27	1,7	37	3,6	22	2,0	32	1,8	12	0,8	8	0,7	7	0,5	11	0,6	19,7	13,8	
Mittel	10,9	0,8	10,4	0,6	19,0	0,8	33,4	0,7	40,3	2,6	33,8	3,2	30,1	3,4	31,8	2,6	15,1	1,3	10,2	1,3	10,7	1,0	11,6	1,6	20,2	19,7	

Bemerkung: *) Wst. Husum Ende Juni aufgelöst
 **) Ersatzstation ab 1.7. Wst. Kiel

Tab. 8

Monatsmittelwerte der Alpha-Aktivität des Aerosols im Jahre 1974 in pCi/m³
Verzögerungszeit 120 Stunden

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahresmittel
München	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Offenbach/M.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Schleswig	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Mittel	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Tab. 9

Nuklidbestimmung der Niederschläge (l/m²) in Offenbach/M.
in Picocurie pro Liter (pCi/l) 1974

Monat	RR	Sr 90	Sr 89	Cs 137	Ba 140	Ce 141	Ce 144	Y 91
Januar	39,9	-	-	-	-	-	-	-
Februar	49,5	0,33	1,80	0,73	< 0,50	4,35	2,30	0,82
März	49,4	0,38	1,66	0,83	< 0,10	1,02	1,35	0,77
April	9,3	1,60	4,47	4,37	< 2,01	0,60	7,21	0,67
Mai	39,6	1,00	3,22	2,78	< 0,74	9,87	17,27	0,15
Juni	74,3	1,54	0,90	2,20	< 0,82	5,01	7,23	< 0,10
Juli	96,4	0,68	0,89	3,10	< 1,53	4,44	7,92	2,42
August	58,4	0,55	3,89	1,68	< 1,03	2,91	3,83	< 0,10
September	45,3	0,26	0,64	x	< 0,28	1,51	1,66	0,41
Oktober	96,5	0,13	0,31	0,57	< 0,10	1,56	3,12	0,46
November	53,3	0,15	0,82	0,53	< 0,19	0,83	1,51	0,44
Dezember	89,2	0,17	1,19	0,41	< 0,39	1,01	1,12	0,82

Monat	Zr 95	Nb 95	Ru/Rh 103/106	J 131	Sb 125	SE
Januar	-	-	0,1	0,0	< 0,1	-
Februar	0,66	5,80	0,57	0,0	< 0,01	< 0,50
März	1,01	2,19	2,01	0,0	1,62	1,49
April	6,92	26,15	2,81	0,0	2,62	1,40
Mai	5,13	12,73	0,86	0,0	1,12	0,20
Juni	2,15	7,90	3,70	0,17 ⁺	0,65	0,31
Juli	x	4,45	2,70	1,04	0,69	2,24
August	1,40	2,63	3,27	2,73 ^{o)}	0,68	< 0,36
September	2,99	6,25	1,36	0,0	0,31	< 0,294
Oktober	0,38	1,06	0,78	0,0	0,29	x
November	0,52	3,45	0,57	0,0	0,29	0,21
Dezember	0,34	2,93	0,82	0,0	0,31	0,23

Bemerkung: +) = gefunden am 27.6.: 0,15 pCi/l, am 29.6.: 0,19 pCi/l in den jeweiligen Tagesniederschlägen
 - = keine Bestimmung
 x = kein Analysenergebnis
 o) = Wert gilt für die Zeit vom 17.-19.8. aus 19,0 mm Niederschlag

8 Instrumentenwesen

8.1 Ausstattung der Dienststellen

Im Zuge der Ausrüstung der Verkehrsflughäfen mit Geräten zur meteorologischen Sicherung des Flugverkehrs erhielt die Flugwetterwarte Frankfurt einen Nachtwolkenscheinwerfer Ceilolux II sowie ein modernes Wetterradargerät im C-Band. Bei der Flugwetterwarte Berlin-Tempelhof wurde das im Vorjahr beschaffte Wetterradargerät im X-Band in Betrieb genommen. Zwischen der Flugwetterwarte Frankfurt und dem Wetteramt Frankfurt wurde eine Anlage zur Übertragung von Wetterradarschirmbildern über eine Fernmeldeverbindung mit Telefonbandbreite aufgestellt. Eine Übersicht über die am Jahresende bei den Flugwetterwarten vorhandenen meteorologischen Großgeräte enthält die nachfolgende Zusammenstellung:

Flugwetterwarte	Wetterradar	Ceilometer	Transmissometer	RVR-Rechner	Windmesser	Fernmeßanlagen
Berlin-Tempelhof	1	2	2	-	2	1
Berlin-Tegel (Nebenstein)	-	2	3	-	2	2
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

Ein für die quantitative Erfassung von Niederschlägen besonders geeignetes Wetterradargerät mit 5 cm Wellenlänge wurde am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg installiert und in Betrieb genommen. Weitere Wetterradargeräte sind in Essen, Hamburg (Seewetteramt), Konstanz, Schleswig und Trier in Betrieb.

Zur Ergänzung des synoptischen und klimatologischen Meßnetzes wurden automatische Wetterstationen in Warburg (Westfalen) und Harburg (Ries) eingerichtet, so daß nunmehr insgesamt 13 automatische Wetterstationen aufgestellt sind. Eine routinemäßige Wartung aller meteorologischen Geräte und Meßanlagen des DWD war aus personellen Gründen nicht möglich.

8.2 Entwicklungsarbeiten

Das Instrumentenamt Hamburg befaßte sich vornehmlich mit der Automatisierung meteorologischer Beobachtungen sowie der Entwicklung und Erprobung von Zusatzgeräten und Meßfühlern für automatische Wetterstationen.

Die Versuche mit piezoresistiven Druckmeßwertgebern zur Bestimmung des Luftdruckes wurden mit dem Ziel fortgesetzt, einen speziellen Meßfühler für den Einsatz auf bewegten Plattformen zu entwickeln. Arbeiten zur Entwicklung eines Meßfühlers für Sonnenschein, der Anschluß an die Meßwerte des Sonnenscheinautographen nach Campbell-Stockes gestattet, wurden fortgesetzt. Angestrebt wird eine gleichmäßige Empfindlichkeit des Empfängersystems unabhängig vom Sonnenstand. Die neu entwickelten elektronischen Schaltungen zur Aufbereitung der Solarimetermeßwerte und zur Anzeige der Windgeschwindigkeitsmeßwerte (10-Minuten-Mittel und Böen) wurden als gedruckte Platinen erstellt. Die Versuche zur qualitativen Bewertung verschiedener Verfahren der Mittelwertbildung bei Windmessern (kontinuierliche Mittelwertbildung mit Filtern und diskontinuierliche Mittelwertbildung mit Zählwerken) wurden mit einer speziell zusammengestellten automatischen Datenerfassungsstation weitergeführt. In Erweiterung der Landstation des Meßfahles bei Sylt wurde eine Datenerfassungsstation konzipiert.

Beim Instrumentenamt München wurde die erste Kleinserie einer in den Vorjahren entwickelten zweiparametrischen Wettersonde in Zusammenarbeit mit der Industrie gefertigt. Sie befindet sich in Erprobung.

Die Fertigung von Radiosonden für die Messung von Lufttemperatur, Luftfeuchte und Luftdruck für Aufgaben des Umweltschutzes wurden eingeleitet. Die Entwicklungsarbeiten an dem zugehörigen Bodengerät wurden weitergeführt. An der Empfangsstation werden die Sondersignale demoduliert und so gewandelt, daß die Temperatur digital angezeigt und dimensionsrichtig aufgezeichnet wird. Bei der dreiparametrischen Sonde wird die Feuchte aus der Registrierung mit Psychrometertafeln bestimmt.

Die beiden Konzepte der neuen Routineradiosonde für automatische Datenverarbeitung wurden mit Vorrang geliefert. Bei dem „Konzept F“ wurde die Umstellung vom bisher verwendeten 28 MHz-Sender auf einen 400 MHz-Sender durchgeführt.

Für das „Konzept G“ wurden zwei verschiedene Entwicklungsmuster erstellt. Die eine Version sieht eine einkanalige Übertragung der Meßparameter mit zugehörigen Kennfrequenzen, die andere eine zweikanalige Übertragung mit Druckwerten im einen und der Trocken- und Feuchttemperatur im zweiten Kanal vor. Die Entwicklung eines preisgünstigen Aggregates zur kontinuierlichen Messung des Luftdruckes wurde abgeschlossen. Untersuchungen ergaben, daß eine Auflösung von 0,5 mbar erreicht wird.

Das Modell einer Kunststoffwetterhütte aus weißem Polyacryl wurde in Erprobung genommen. Weitere Modelle aus verschiedenen Werkstoffen sollen getestet werden.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit von Fesselballonen wurde ein mechanisch arbeitendes, billiges Sicherheitsventil entwickelt, das bei einem Bruch der Halteleine zu einem Entweichen des Füllgases aus dem Ballon und damit zu seinem Niedergehen führt.

9 Wetterfernmeldedienst

9.1 Betriebsdienst

9.1.1 Datenbetrieb

Die AFSV zeigte während des Berichtsjahres ein sicheres und zuverlässiges Betriebsverhalten, so daß die Einsammlung der Wetterbeobachtungen der Dienststellen und deren Versorgung mit meteorologischen Informationen sowie der internationale Datenaustausch pünktlich zu den jeweiligen Terminen durchgeführt werden konnte. Hier hat sich insbesondere das Doppelrechner-system bewährt, das mit aktiven und passiven Teilsystemen arbeitet. Es gewährleistete bei plötzlichen und meist unvermeidbaren Ausfällen des aktiven Teilsystems oder auch bei notwendigen

schiedenen Fernmeldewegen aus dem eigentlichen GATE-Operationsgebiet und aus dem Einzugsbereich des GATE-Projektes u. a. auch an Offenbach gesendet wurden, zur Zentrale Moskau verwendet. Da eine sichere Datenübertragung über diese im Testzustand befindlichen Verbindungen nicht gewährleistet werden konnte, wurde zusätzlich eine Umwegübermittlung an die Zentrale Stockholm vorgesehen, die ihrerseits Fernmeldeverbindungen nach Moskau besitzt.

Das europäische Wetterfernmeldenetz für die Luftfahrt (MOTNE) konnte mit seinen zwei großen Wetterringleitungen den regionalen und interregionalen Austausch von Flugplatz-Wettermeldungen in befriedigender Weise durchführen. Die im Vorjahr eingeführten Änderungen – insbesondere die Inbetriebnahme von Datenbanken in Brüssel und Wien – fanden Anklang und trugen wesentlich zur besseren Versorgung der Luftfahrt bei.

Im Juli trat im MOTNE ein neuer Sendeplan in Kraft, dessen Einführung durch die Aufnahme der Meldungen zusätzlicher Flughäfen des Europa-Mittelmeerraumes notwendig war. Hierdurch konnten nur einige der recht zahlreichen Anforderungen der europäischen Luftfahrt der geringen Übermittlungsgeschwindigkeit von 50 Baud erfüllt werden.

Von den Küstenfunkstellen Norddeich- und Kiel-Radio wurden dem Seewetteramt über TELEX ca. 12 800 Wettermeldungen von Schiffen zugesendet, die überprüft und umgestanzt an das Zentralamt zur weiteren Verbreitung übertragen wurden. Dem Seewetteramt oblag auch die Aufbereitung der vom DHI geprüften Bathy-Meldungen (ca. 8000 im Berichtsjahr) zur internationalen Verbreitung durch die AFSV.

Trotz der bei der Abteilung Fernmeldedienst durchgeführten Automatisierung ist noch ein sehr umfangreicher und äußerst personalintensiver Fernschreibbetrieb manuell abzuwickeln. Häufig traten Personalengpässe auf. Nur der persönliche Einsatz half oftmals, Betriebsunterbrechungen und -ausfälle zu vermeiden. Aus dieser Situation heraus erwuchs die Forderung nach Einbeziehung weiterer Betriebszweige in den automatisierten Betrieb. Zwangsläufig mußten Planungen eingeleitet werden, die die Automatisierung des MOTNE und des TELEX zum Ziele hatten. Verbunden wurden diese Planungen mit Überlegungen über eine Kapazitätserweiterung der AFSV als Folge der starken Zunahme des Datenflusses, der in den letzten Jahren eingetreten war und eine Verzögerung des Vermittlungsablaufs in der AFSV hervorgerufen hatte. Darüber hinaus konnten wegen der begrenzten Zahl der Fernschreibanschlüsse der AFSV viele Anschlußforderungen benachbarter Dienste und Zentralen nicht erfüllt werden. Diese verschiedenen Ursachen erforderten schließlich eine Erweiterung der AFSV. Sie konnte noch im Berichtsjahr beschafft werden. (Abb. 14).



Abb. 14

Abnahme der AFSV – Erweiterungsanlage am 13. Dezember

9.1.2 Bildbetrieb

Die Aufgaben des Bildbetriebsdienstes umfaßten die Ausstrahlungen von Faksimile-Wetterkarten und Satellitenbilder über Lang- und Kurzwelle sowie den Austausch von Wetterkarten mit benachbarten europäischen Wetterfernmeldezentralen über internationale Kabelverbindungen, die zum Teil im Wechsel mit Datenübertragungen betrieben wurden. Darüber hinaus empfing die Fernmeldebetriebsgruppe Quickborn täglich über Kurzwelle eine Auswahl von Wettervorhersagekarten aus den Faksimile-Ausstrahlungen der RTHs New Delhi, Nairobi und Rom. Sie wurden über die zwischen Quickborn und Offenbach bestehende Leitung mit Fernsprechbandbreite an das Zentralamt zur meteorologischen Auswertung weitergeleitet.

Nachdem gegen Ende des Berichtsjahres bei der Wetterstation Cuxhaven eine Faksimile-Empfangsstation eingerichtet wurde, konnten 45 Dienststellen des DWD einschließlich der 6 Bordwetterwarten auf den Fischereiforschungsschiffen bzw. Fischereischutzbooten die über Langwelle ausgestrahlten Sendungen empfangen. Hinzu kamen 16 Meteorologische Institute an Universitäten und an Technischen Hochschulen sowie 3 Bundesanstalten und 3 Firmen, die im Besitz von Empfangsgenehmigungen für die Wetterkarten-Ausstrahlungen des DWD sind.

Empfangsberichte der Bordwetterwarten sowie Wiederholungsanforderungen ausländischer Zentralen zeigten, daß die beiden mit 50 Kilowatt Sendeleistung betriebenen Langwellen-Faksimile-Ausstrahlungen DCF54 (Programm 1) und DCF37 (Programm 2), die für die Versorgung der Dienststellen des DWD mit Wetterkarten und Wolkenfotos von Satelliten von der Deutschen Bundespost (Standort Mainflingen) gemietet wurden, auch außerhalb der Grenzen der Bundesrepublik Deutschland, insbesondere noch im Seegebiet um Island und im Bereich Süd-Grönlands infolge der günstigen Reichweite mit brauchbarer Qualität empfangen werden konnten.

9.1.3 Satellitenbetrieb

Der Satellitenbetriebsdienst nahm während des Berichtsjahres die in der folgenden Zusammenstellung wiedergegebene Anzahl Satellitenbilder auf, die nach der geographischen Zuordnung den Meteorologen bei der Analysen- und Vorhersagezentrale sowie beim Wetteramt Frankfurt zur Auswertung zugeleitet bzw. für die Satellitenbildsendungen im 2. Faksimileprogramm verwendet wurden:

Bezeichnung des Wettersatelliten	Zahl der Umläufe über dem Empfangsbereich	Anzahl der Bilder
ESSA 8	1523	3541
NOAA 2	2170	3457
NOAA 3	977	1862
NOAA 4	142	290
Meteor	28	57
ATS-3	geostationär	16

insgesamt: 9223 Originalfotos

Hinzu kam die Herstellung von ca. 16 000 Reproduktionen (Positiv- und Negativ-Bilder) für die Archivierung und für verschiedene Bedarfsträger innerhalb und außerhalb des DWD.

Bemerkenswert ist, daß der US-Wettersatellit ESSA 8 auch im sechsten Jahr nach seiner Inbetriebnahme im Jahr 1968 überwiegend Wolkenfotos mit ausreichend guter Qualität ausstrahlte. Erst gegen Jahresende zeigten die Bilder eine Kontrastminderung.

Die betreuende US-Kontroll-Bodenstation schaltete daraufhin am 30. November auf die zweite an Bord befindliche Vidikon-Kamera um, die kontrastreichere Bilder lieferte. Bis zum Jahresende hatte dieser Satellit 27 710 Erdumläufe vollendet.

Die amerikanischen Wettersatelliten NOAA 2, 3 und 4 führen ausschließlich Meßsysteme mit, die stetig Strahlungsmessungen im sichtbaren Spektralbereich von 0,5 bis 0,7 Mikrometer und im Infrarotbereich von 10,5 bis 12,5 Mikrometer durchführen. Jeder dieser Satelliten hat ein seit Jahren bewährtes Strahlungsmesssystem mit herkömmlichen Auflösungsvermögen an Bord und ein zweites mit sehr hoher Auflösung arbeitendes System (VHRR). Die Satellitenbildempfangseinrichtungen des DWD sind nur für die Aufnahme der gering aufgelösten Sendungen geeignet, jedoch wurde im Berichtsjahr der Auftrag zur Lieferung einer Anlage für den Empfang der im 1690 MHz-Bereich übertragenen VHRR-Messungen vergeben. Die vom Satellitenbetriebsdienst benutzten Geräte für die Aufzeichnung der von den gering auflösenden Meßsystemen stammenden Sendungen lieferten nach entsprechender photographischer Umsetzung sehr schmale Bilder, deren Ränder darüber hinaus noch stark verzerrt waren. Um die meteorologische Auswertung zu erleichtern, wurden Mitte des Jahres Wiedergabegeräte in Betrieb genommen, die breitere Bilder aufzeichnen. Diese Geräte ermöglichen es auch, wahlweise die Messungen des sichtbaren oder des infraroten Spektralbereichs wiederzugeben. Um Verluste bei dieser Art der Aufzeichnung zu vermeiden, wurde die zunächst nicht im Bild wiedergebende Information auf Magnetband gespeichert und im Anschluß reproduziert.

Am 17. November konnten bei der Fernmeldezentrale Offenbach erstmals Bildsendungen des am 15. November in Kalifornien gestarteten US-Wettersatelliten ITOS-G = NOAA 4 empfangen werden.

Die Flugwetterwarte Hamburg wurde mit einem Telebildempfänger ausgerüstet. Damit sind nunmehr 7 Dienststellen in der Lage, die Satelliten-Bildsendungen im 2. Faksimileprogramm zu empfangen.

Für den Reisewetterbericht, den das Zweite Deutsche Fernsehen in den Sommermonaten freitags sendete, wurden Wolkenfotos aus je drei Umläufen des ESSA8-Satelliten zur Anfertigung von Mosaik-Bildern bereitgestellt.

9.1.4 Funksende- und -empfangsdienst

Auch bei den Funkfernsehensendungen des DWD, die als Nordhemisphärenprogramm über die von der Deutschen Bundespost gemietete Sendergruppe DDF/DDA ausgestrahlt wurden, bewährte sich die automatische Arbeitsweise.

Wettermeldungen und Wetterberichte für die Schifffahrt wurden von der Fernmeldebetriebsgruppe Quickborn über die wetterdiensteseigenen Funksender bei der Wetterfunktseanlage Pinneberg simultan auf jeweils einer Langwellenfrequenz und zeitweise drei Kurzwellenfrequenzen nach dem Morsecodierverfahren (A1) ausgestrahlt. Die für die meteorologische Betreuung der Hochseefischerei begehrte Aussendung zeichnete sich - wie von den Bordwetterwarten mehrfach anerkannt wurde - wegen ihrer technischen Durchführung, ihrer Pünktlichkeit und vor allem wegen ihres Inhalts aus. Hierfür werden überwiegend Bulletins übernommen, die von der AFSV aus der Vielzahl der eingehenden Meldungen für dieses spezielle Programm neu zusammengestellt und an die Fernmeldebetriebsgruppe Quickborn übermittelt werden. Dadurch hat sich das äußere Funkbild der Ausstrahlung weiter verbessert. In Quickborn mußten die von der AFSV in Fernschreibcode empfangenen Bulletins für die Morsecodierstrahlung aufbereitet werden. Um diese personalintensive und zeitaufwendige Tätigkeit künftig maschinell durchführen zu können, wurden längere Zeit elektronische Zeichenumsetzer erprobt.

Die Tabelle 10 gibt einen Überblick über die im Berichtsjahr durchgeführten Funksendungen des DWD. Der Funksende- und

-empfangsdienst auf der nach dem unabhängigen Seitenbandverfahren (A9b) betriebenen Kurzwellen-Richtfunkverbindung zwischen den RTHs Nairobi und Offenbach registrierte im Berichtsjahr trotz aller Sorgfalt bei der Auswahl der von beiden Zentralen zu verwendenden Frequenzen nicht den erhofften Erfolg. Zwar ließen die Berichte von Nairobi auf einen zufriedenstellenden Empfang schließen, in der Bundesrepublik Deutschland wurden jedoch fast täglich Ausfälle bei den von Nairobi zuzubringenden Meldungen verzeichnet. Um das hierdurch fehlende Meldegut aus dem afrikanischen Bereich zu ergänzen, bedurfte es bei der Fernmeldebetriebsgruppe eines erheblichen gerätetmäßigen und personellen Einsatzes, um eine Reihe von afrikanischen Sendern direkt zu empfangen, die ihre Ausstrahlung mit günstigeren Frequenzen und besseren Sendeanlagen betreiben. So wurden die Subregional-, Territorial- bzw. Marinesender Pretoria, Mauritius und St. Denis/Chaudron zur Sicherstellung des Meldegutes aus der Südhemisphäre herangezogen.

Die Funkverbindung nach Nairobi bildete eine wichtige Querverbindung (branch) zum GTS der WMO, da eine Reihe von Staaten sehr an den südafrikanischen Meldungen interessiert sind, die Offenbach sowohl in westlicher als auch in östlicher Richtung in den MTC einsteuern muß. Die RTH Offenbach war daher während des Berichtsjahres verstärkt um eine Verbesserung des Wetterinformationsaustausches zwischen den beiden Zentralen bemüht. Sie erreichte schließlich nach mehreren Verhandlungen, an denen auch das Generalsekretariat der WMO maßgeblich beteiligt war, daß die Vertreter der RTH Nairobi der Einrichtung eines Satelliten-Stromweges mit Beginn des Jahres 1975 zustimmte. Der DWD konnte daraufhin die für den Betrieb der Richtfunkverbindung von der DBP gemieteten Sender zum 31. Dezember kündigen.

Der täglich von der Fernmeldebetriebsgruppe Quickborn für das Seewetteramt von den Sendern Norfolk bzw. Halifax über Morsecodier empfangene Wetterbericht für den westlichen Nordatlantik wurde ab 19. August eingestellt. Auf Wunsch des DWD übermittelt Washington ab diesem Tage diesen Bericht über den MTC. Damit entfiel die letzte Morsecodieraufnahme bei der Fernmeldebetriebsgruppe Quickborn.

9.2 Fernmeldetechnik

Eine der Hauptaufgaben des fernmeldetechnischen Dienstes während des Berichtsjahres bestand in der Wartung und Instandhaltung der AFSV. Sie wurde gemeinsam mit dem Wartungsdienst der Lieferfirma im Rahmen bestehender Verträge durchgeführt. Zu diesem Aufgabenbereich gehörte die aktive Mitarbeit bei den Bemühungen der Deutschen Bundespost, Störungen und Ausfälle der gemieteten Leitungen, die in der ersten Jahreshälfte augenfällig häufig auftraten, zu beheben, sowie Geräte und Installationen für die Stromversorgung der AFSV funktionsbereit zu halten, um von dieser Seite einen unterbrechungsfreien Betrieb der Anlage zu gewährleisten. Die zuverlässige Durchführung dieser vielseitigen Arbeiten trug zu dem sicheren, nahezu ausfallfreiem Betrieb der AFSV bei, wobei diese Tätigkeiten durch die Verwendung des Doppelrechnersystems wesentlich erleichtert wurden. Die hierbei gewonnenen Erfahrungen bestätigten - wie auch schon aus betrieblicher Sicht dargelegt wurde - die Bewährung des Konzepts der Doppelrechneranlage.

Zeitaufwendig waren auch die Tests und Übertragungsversuche, die vor Inbetriebnahme der Datenleitung zwischen den RTHs Rom und Offenbach erforderlich waren und gegen Jahresende abgeschlossen werden konnten, sowie Testübermittlungen auf der Datenleitung nach Zürich, die im Berichtsjahr jedoch noch nicht beendet werden konnten. Besondere Sorgfalt war erforderlich bei

Tab. 10

Die Wetterfunktendungen des Deutschen Wetterdienstes
(Stand: 1.10.1974)

Bezeichnung der Sendung	Sendart	a) Sendestelle b) Senderstandort	Rufzeichen	Frequenzen ¹⁾		Sendeleistung kW	Tägl. Betr. Std.
				kHz	gleichzeitig		
1. Boden- und Höhenwetter Nordhalbkugel Termine: 00 und 12 GMT	F1	a) Quickborn b) Frankfurt-Bonames	DDF2 DDF5 DDF3 DDF9 DDF8 DDA2 DFS7OH1	4583 5859 7880 9880 11638,3 13882,5 18700,6	3	5 5 20 5 5 5 5	24
2. Funklinie Offenbach-Nairobi (WWW-Hauptverbindung) Termine: 00 06 12 18 GMT	A9B ²⁾	a) Offenbach b) Usingen	DFJ94 DFM28 DFQ33	9947 12287 16332,5	1	20 Richtstrahler 146°	24 bzw. 12
3. Wetterkarten-Bildübertragung 1. Programm Termine: 00 03 06 09 12 15 18 21 GMT	F4	a) Offenbach b) Mainflingen	DCF54	134,2	1	50	22
4. Wetterkarten-Bildübertragung 2. Programm Termine: 00 06 12 18 GMT	F4	a) Offenbach b) Mainflingen	DCF37	117,4	1	50	19
5. Wetter für die Schifffahrt Termine: 06 09 12 15 18 GMT	A1	a) Quickborn b) Pinneberg	DDH47 DDJ5 DDJ7 DFH23H1 DGJ29H1 DDJ9 DDN2	147,3 5876 7646 8132,6 9297,6 11039 13568,0	3	1,5 10 20 oder 0,8 0,8 20 10 oder 4 20	18
6. Wetterkarten-Bildübertragung für die Schifffahrt Spezialkarten	F4	a) Hamburg b) Pinneberg	DGC70L5 DGN62H6	3695,8 13627,1	2	0,8 10	2

1) Frequenzeinsatz tages- und jahreszeitlich wechselnd
2) Oberes Seitenband = Wetterkarten, unteres Seitenband = Daten

der Einrichtung der Datenleitung nach Prag, da hierbei spezielle technische Vorkehrungen getroffen werden mußten und wegen der vorgesehenen Übermittlung von GATE-Daten die Arbeiten termingebunden durchzuführen waren. Das Pflichtenheft für die Beschaffung einer zusätzlichen Satellitenbild-Empfangsanlage wurde erarbeitet. Diese Anlage soll dem Empfang der hochaufgelösten Wolkenbilder dienen, die von VHRR-Strahlungsmesssystemen der NOAA-Serie gesendet werden.

Für die vom Datenbetrieb geforderte Integration weiterer Betriebszweige in die automatische Arbeitsweise waren umfangreiche Planungsarbeiten beim DWD gemeinsam mit dem Hersteller der AFSV notwendig. Die hierfür erforderlichen Arbeiten umfaßten eine Anpassung und Ergänzung der vorhandenen Hardware durch Erhöhung der Speicherkapazität und der Zahl der Anschlüsse für weitere Leitungen sowie die Modifikationen der Betriebssoftware und Anwenderprogramme.

Als erster Schritt hierzu konnte schließlich ein Lieferauftrag für eine Erweiterungsanlage und für die Basissoftware, die zunächst die zusätzlichen Anwenderprogramme ausklammert, erteilt werden. Damit einher gingen die vom technischen Dienst durchzuführenden vorbereitenden technischen und baulichen Maßnahmen zur räumlichen Unterbringung und für die Versorgung dieser Anlage. Im Verlauf der zweiten Hälfte des Berichtsjahres wurden die Geräte installiert und dem DWD zur Abnahme gemeldet. Die vom technischen Dienst vertragsgemäß durchgeführte mehrwöchige Funktionsprüfung verlief erfolgreich, wobei während dieser Zeit gemeinsam mit der Lieferfirma kleinere Mängel behoben werden konnten. Die Anlage, die aus Sicherheitsgründen wieder als Doppelanlage konzipiert wurde, stand am Jahresende zur Aufnahme der neuen Programme bereit. Wegen der umfangreicheren Aufgabenstellung, die aus der Integration weiterer Betriebszweige, der erhöhten Speicherkapazität, der vorgesehenen Aufnahme des digital kodierten Faksimileverfahrens und aus der Einrichtung eines Datenauskunftssystems folgt, wurde sie mit einem Ein-Ausgabe- und einem Verarbeitungsrechner einschließlich der notwendigen Peripherie ausgerüstet.

10 Forschung

10.1 Forschungsabteilung des Zentralamtes

10.1.1 Numerische Analyse

Im Berichtsjahr wurde im wesentlichen die Umstellung der Analyseprogramme auf die zukünftige Rechenanlage des DWD vom Typ CYBER 72/76 vorbereitet. Die in früheren Jahren entwickelten verbesserten Analyseverfahren konnten in einem neuen Programm, das diesem Computersystem angepaßt ist, zusammengefaßt und im CDC-Rechenzentrum Frankfurt auf einer CYBER 74, die der zukünftigen Rechenanlage des DWD nahe verwandt ist, ausgetestet werden.

Im Vorjahr angestellte Versuche mit dem Analyseverfahren nach Gandin („optimum interpolation“) zeigten vor allem über dem Atlantik ungerechtfertigte Wellen, die auf die unterschiedliche Genauigkeit von Radiosonden- und SIRS- (Satellite Infrared Spectrometer) Beobachtungen zurückzuführen waren. Eine Berücksichtigung dieser Tatsache lieferte nun ausgeglichene Analysen, die jedoch in ausgedehnten datenleeren Gebieten immer noch nicht befriedigen.

Der Aufbau einer meteorologischen Datenbank auf der zukünftigen Rechenanlage des DWD wird die Verwendung von asynoptischen, also zeitlich unregelmäßig verteilten Beobachtungen wie z. B. den SIRS-Daten ermöglichen. Solche Meldungen werden in der Weise auf einen Analysetermin umgerechnet, daß aus dem baroklinen Vorhersagemodell für den Ort der Meldung die berechneten zeitlichen Änderungen zwischen Beobachtungs- und Analysetermin entnommen und auf die Meldung addiert werden. Die so auf einen bestimmten Termin korrigierten Meldungen werden gemeinsam mit den herkömmlichen synoptischen Meldungen in der üblichen Weise analysiert. Ein entsprechendes Korrekturprogramm wurde zunächst für die CD 3400/3800 entworfen. Wegen des z. Z. im Routinebetrieb benutzten Datenaufbaus konnte es jedoch nur in wenigen Fällen erprobt werden.

10.1.2 Numerische Vorhersage

Am barotropen und numerisch-synoptischen Vorhersagemodell für den Routine-Betrieb wurden im Berichtsjahr keine Änderungen vorgenommen.

Die bisherige Version des baroklinen Modells wurde am 1. Januar durch eine völlig neue Version abgelöst. Ihr wichtigstes Merkmal

ist die Berücksichtigung der Orographie. Wegen der groben Maschenweite von 381 km läßt sich die Orographie jedoch nur in geglätteter Form darstellen, wodurch die meisten Gebirge im europäischen Bereich stark abgeflacht werden; nur Grönland zeigt im neuen Modell einen kräftigeren Einfluß.

Ferner wurde die Balancierung der Anfangsfelder im neuen Modell erheblich verbessert. Dies war notwendig geworden, weil die Gebirge sonst Anlaß zu weit heftigeren kurzperiodischen Gravitationswellen gegeben hätten. Diese für die Vorhersage unwichtigen Wellen waren schon im alten Modell störend, da sie den zeitlichen Verlauf der großräumigen Vertikalgeschwindigkeit an einem Gitterpunkt fast völlig überdeckten und ihn seines Wertes für die Vorhersage beraubten. Der zusätzliche Rechenaufwand von beinahe 20 Minuten vermindert nun die kurzperiodischen Gravitationswellen derart erheblich, daß der zeitliche Verlauf der Vertikalbewegung eine nützliche Information für die Deutung der Modellvorhersage darstellt.

Die Verlängerung der Rechenzeit konnte durch eine Vereinfachung des Modells unter Verwendung des p-Systems – d. h. des Luftdrucks als Ordinate – anstelle des bisherigen komplizierteren σ -Systems ($\sigma = \frac{p}{p_B}$; p_B = Bodenluftdruck) wieder ausgeglichen werden. Der Nachteil einer dadurch weniger korrekten unteren Randbedingung ist bedeutungslos gegenüber den Vorteilen des neuen Modells. Das zeigte sich bereits bei der im Bericht des Vorjahres beschriebenen vorläufigen Versuchsserie und wird nun endgültig durch die Ergebnisse der Prognosenprüfung für das Berichtsjahr bewiesen (siehe unter 10.1.3).

Am 15. Januar und 11. April wurde schrittweise eine Verbesserung der Isotachenvorhersage durch das barokline Modell eingeführt. Infolge des groben Gitternetzes ergaben sich bisher systematisch zu niedrige, aber zu breite Maxima der Strahlströme, so daß die maschinell vorhergesagten Isotachen manuell umgezeichnet und dabei die Maxima subjektiv um 20–40 Knoten erhöht werden mußten. Um diesen Arbeitsgang zu vereinfachen bzw. überflüssig zu machen, werden die Isotachenmaxima nunmehr schon vor der Ausgabe maschinell durch Zuschlag aus einer statistischen Beziehung – Mittelung der Windkomponenten parallel anstatt senkrecht zur Strömungsrichtung – korrigiert. Auch die schlanke, längliche Form der Isotachen wird von der Maschine jetzt besser dargestellt.

10.1.3 Prognosenprüfungen

Die Prüfung der numerischen Vorhersagekarten brachte im Berichtsjahr einige bemerkenswerte Veränderungen der Gütefaktoren gegenüber den Vorjahren. Mit Einführung eines numerisch-synoptischen Advektionsmodells am 15. Juli des Vorjahres (vgl.

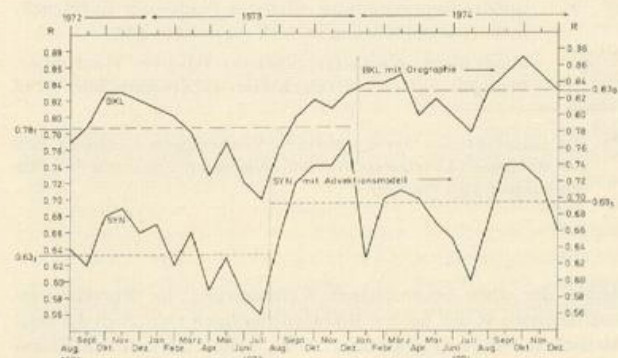


Abb. 15

Korrelationskoeffizienten R der Bodenvorhersagekarten nach dem baroklinen (BKL) und dem synoptischen (SYN) Modell, August 1972 bis Dezember 1974, Europa-Atlantik-Ausschnitt.

Jahresbericht 1973, S. 51) erhöhte sich der Korrelationskoeffizient der Bodenvorhersagekarten im Europa-Atlantik-Ausschnitt im Mittel um etwa 6 Punkte.

In der Abbildung 15 sind außerdem für denselben Kartenausschnitt die monatlich gemittelten Korrelationskoeffizienten zwischen den 24stündigen vorhergesagten und eingetretenen Boden-druckänderungen des baroklinen Modells vor und nach Einführung der Orographie zum 1. Januar des Berichtsjahres aufgetragen. Auch bei diesem Modell zeigt sich besonders am Boden die Verbesserung um fast 5 Punkte. Die teilweise außerordentlich großen Schwankungen von Monat zu Monat sind allerdings auch nach Einführung der beiden Modellverbesserungen vorhanden und allen Modellen gemeinsam, also wetterlagenabhängig.

Da sowohl das Advektionsmodell bei der numerisch-synoptischen als auch die Einbeziehung der Orographie in die barokline Vorhersage nunmehr ein volles Kalenderjahr in der Routine laufen, ist eine Betrachtung der Jahresmittelwerte einiger ausgewählter Gütefaktoren interessant, die in Tabelle 11 dargestellt sind.

Tab. 11
Ergebnisse der Prognosenprüfung
Jahresmittelwerte 1974 (Europa-Atlantik-Ausschnitt)

	+ 24 Stunden			+ 48 Stunden		
	R	Q	C/A	R	Q	C/A
Boden:						
BAROKLIN *)	0,83	31,5	0,52	0,78	49,9	0,72
NUM.-SYNOPT.	0,68	45,5	0,68	—	—	—
500 mbar:						
BAROKLIN *)	0,86	30,3	0,33	0,82	50,6	0,48
BAROTROP	0,72	41,5	0,41	0,68	64,6	0,58
	+ 72 Stunden			+ 96 Stunden		
	R	Q	C/A	R	Q	C/A
BAROTROP	0,60	84,2	0,70	—	—	—
BAROKL./BAROTR.	0,70	76,5	0,63	0,62	92,5	0,74

In der Tabelle sind neben der Kartenanzahl die Formatbuchstaben angeführt. Die Kartenformate sind in Abb. 19 dargestellt.

R = Korrelationskoeffizient zwischen vorhergesagter und eingetretener Luftdruck- bzw. Höhenänderung

Q = quadratisch gebildeter mittlerer Fehler der Luftdruck- bzw. Höhenänderung in 1/10 mbar bzw. gpm

C/A = quadratisch gebildeter mittlerer relativer Windfehler, bezogen auf den beobachteten geostrophischen Wind

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

Außer der oben besprochenen Verbesserung der Korrelationskoeffizienten R der beiden Bodenvorhersagen sind auch die quadratischen Fehler Q gegenüber 1972, dem letzten vollen Kalenderjahr mit Verwendung des Scherhag-Modells, beim baroklinen Modell um 5-6, beim numerisch-synoptischen Modell um gut 1 Zehntel mbar zurückgegangen.

Der relative Windfehler $\frac{C}{A}$, bezogen auf den geostrophischen Wind, ging beim baroklinen Modell am Boden in den 24- und

48stündigen Vorhersagen um 5-6 Prozentpunkte zurück, während er bei der numerisch-synoptischen Vorhersage unverändert blieb.

Beim numerisch-synoptischen Advektionsmodell ist aber der starke Anstieg des nicht in die Tabelle einbezogenen „Mutfaktors“ zu erwähnen (vgl. hierzu auch Jahresbericht 1973, S. 54). Dieser Mutfaktor, der das Verhältnis der mittleren vorhergesagten zur mittleren eingetretenen Druckänderung darstellt, ist seit 1972 von 0,66 auf den Idealwert 1,00 gestiegen. Das zeigt die Brauchbarkeit dieses Modells im Vorhersagedienst, da es zu einem verhältnismäßig frühen Zeitpunkt eine Bodenvorhersagekarte bietet, die im Gegensatz zu den anderen Modellen praktisch ungedämpft ist und auch kleinere Wellenstrukturen erkennen läßt, die für die Prognose oft von entscheidender Bedeutung sind.

Weniger zufriedenstellend waren im Berichtsjahr die Prüfergebnisse des barotropen Modells für die 500-mbar-Fläche. Schon die barokline Vorhersage weist in dieser Fläche nur unwesentliche Verbesserungen auf (s. Tab. 12). Das barotrope Modell aber, das in den vergangenen Jahren keinerlei Modifikationen erfuhr, zeigt einen deutlichen Qualitätsabfall. Der Korrelationskoeffizient ist - je nach Prognosendauer - um 2-4 Punkte abgesunken, der quadratische Fehler allerdings nur um 1,2 gpm angestiegen.

In der Abbildung 16 sind die Korrelationskoeffizienten für die verschiedenen Prognosezielzeiten vom Berichtsjahr denen der 3 vorangegangenen Jahre gegenübergestellt. Im Europa - Atlantik-Ausschnitt ergeben sich Differenzen von über 2 bis 3 Punkten. Betrachtet man das im synoptischen Dienst zur Prüfung verwendete kleinere Gebiet Ostatlantik-Mitteleuropa (AVZI-Prüfgebiet), das insgesamt bessere Ergebnisse liefert, so ist der Güteabfall mit zunehmender Prognosendauer noch erheblicher (maximal in 72 Stunden 3,6 Punkte).

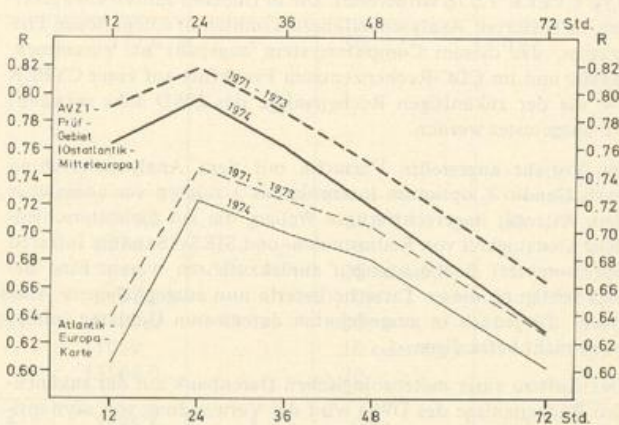


Abb. 16

Korrelationskoeffizienten R barotroper Vorhersagekarten 1974 im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren

Die Vermutung liegt nahe, daß der markante Qualitätsverlust mit dem Abzug der Wetterschiffe auf dem Mittel- und Westatlantik zusammenhängt. Seit Juli 1973 fehlen die Wetterschiffe D (44N/41W) und E (35N/48W), seit Januar 1974 das für die Analyse besonders wichtige Schiff C (53N/35½W) und seit Juli des Berichtsjahres auch noch die nördlicher gelegenen Wetterschiffe A (62N/32½W) und B (56½N/51W). Im Meeresniveau sind die Analysen - zwar unregelmäßig - hin und wieder noch durch Handelsschiffe belegt; aber in den Höhenkarten bilden die SIRS-Daten keinen befriedigenden Ersatz für die Wetterschiffe, da die über die Temperatur berechneten Geopotentiale doch recht stark streuen und die Fehler unsystematisch sind. So könnte das Absinken der Vorhersagegüte letztlich durch die über dem Atlantik unvollkommenen Ausgangsanalysen erklärt werden.

10.1.4 Neue Entwicklungen

Verschiedene Modellentwicklungen konnten auf der CD 3400/3800 des DWD weiter vorangetrieben werden. Einen Schwerpunkt bildete der Einbau der Luftfeuchtigkeit in die bisher „trockenen“ baroklinen Modelle. Für die ersten Experimente bot sich das schon existierende einfache 8-Flächen-Kanalmodell mit einem idealisierten Gebirge und einer analytisch definierten Anfangssituation an. Dieses Modell wurde um die Advektionsgleichungen für die spezifische Luftfeuchtigkeit erweitert.

Die Erfahrungen mit der Feuchteadvektionsgleichung wurden dann am 6-Flächen-Modell der baroklinen Routine-Vorhersage mit aktuellen Anfangsdaten erprobt. Dabei stellte sich eine im Kanal noch nicht erkennbare extrem starke Glättung des von Natur aus sehr strukturreichen Feuchtefeldes heraus, die jedoch wieder rückgängig gemacht werden konnte. Überschreitet die Feuchte in einem Gitterquadrat infolge großräumiger Hebung den Sättigungswert, so wird sofortige Kondensation von Wasserdampf angenommen. Dabei wird einerseits latente Wärme freigesetzt. Andererseits wird angenommen, daß das Kondensat als Niederschlag ausfällt. Beim Fallen durch tiefere, trockenere Modellschichten verdunstet ein mehr oder weniger großer Teil des Niederschlages; nur der Rest erreicht den Erdboden und wird dort an jedem Gitterpunkt zu jedem Zeitschritt über die Vorhersageperiode aufsummiert.

Bei feuchtabliger Schichtung muß das Modell dafür Sorge tragen, daß die mittlere Wirkung der Konvektionszellen auf die Temperatur-, Feuchte- und Windschichtung innerhalb eines Gitterquadrates bestimmt wird, ohne daß die äußerst aufwendige Dynamik einer einzelnen Wolke in die Rechnung eingeht. Dies geschieht durch Parameterisierung der Konvektion. Die in der Literatur vorgeschlagenen Parameterisierungen sind entweder zu groß, erzeugen Schocks, beschreiben höherreichende Konvektion nicht angemessen oder sind zu rechenaufwendig. Im Berichtsjahr konnte ein Kompromiß zwischen diesen Methoden ausgearbeitet und erprobt werden, welcher alle genannten Nachteile vermeidet. Darüber hinaus wird der pro Gitterquadrat gemittelte konvektive Niederschlag berechnet. Natürlich kann das Modell keine Aussage über die oft extrem ungleichmäßige Verteilung der Schauerniederschläge machen. Die so ermittelten quantitativen Niederschlagsvorhersagen hängen sehr empfindlich von der Anfangsanalyse der Feuchte und einigen anderen Modellannahmen ab. Bei grobmaschigem Gitter werden sie noch viele Wünsche offenlassen und bedürfen längerer Erprobung, ehe sie in einem zukünftigen Routine-Modell für die praktische Vorhersage richtig interpretiert werden können.

Nach Abschluß der Voruntersuchungen über die numerischen Eigenschaften des hemisphärischen 3-Schichten-Zirkulationsmodells in geographischen Koordinaten wurde mit dem Einbau physikalischer Prozesse begonnen. Im Gebiet nördlich von 60°N mußten neben der Orographie auch die Felder selbst durch Fourieranalyse gefiltert werden, um eine Instabilität der Vorhersagen zu vermeiden.

Die Feuchteprozesse sind in ähnlicher, aber zur Zeit noch etwas einfacherer Form berücksichtigt, als in den oben beschriebenen Experimentiermodellen. Dagegen werden die turbulenten Flüsse von Impuls, fühlbarer und latenter Wärme in der planetarischen Grenzschicht wesentlich detaillierter behandelt. Einem Vorschlag von Deardorff aus dem Jahr 1972 folgend, hängen die Flüsse von der vertikalen Stabilität, der Bodenrauigkeit und der Höhe der planetarischen Grenzschicht ab. Als Oberflächentemperaturen der Ozeane werden Monatsmittelwerte vorgegeben; eine Rückkoppelung von der Atmosphäre auf die Ozeantemperaturen gibt es im Modell noch nicht. Dagegen werden die Festlandtemperaturen mittels einer Energiebilanzgleichung prognostiziert und die Strahlungsflüsse in zunächst stark vereinfachter Form ins Modell eingeführt. Für die Erwärmungsraten infolge kurzweiliger Einstrahlung werden klimatologische Mittelwerte angenommen, während die langwelligen Strahlungsströme nach einem von Möller

1954 vorgeschlagenen Kurzverfahren zu jedem Zeitpunkt neu berechnet werden.

Die sogenannte semi-implizite Integrationstechnik wurde an den einfachen barotropen Modellgleichungen erfolgreich erprobt. Sie sparte hier etwa die Hälfte der Rechenzeit ein. Eine Übertragung der semiimpliziten Methode auf barokline Modelle, wo der Gewinn an Rechenzeit eigentlich erst praktische Bedeutung erlangt, stößt gegenwärtig noch auf erhebliche Schwierigkeiten.

Ferner wurde ein neuartiges Differenzenverfahren mit einer Genauigkeit höherer Ordnung entwickelt, das in ersten Vorversuchen sehr ermutigende Ergebnisse lieferte. Künftige Experimente sollen klären, ob dieses Verfahren an Schnelligkeit und Genauigkeit mit der üblichen Differenzenmethode bei halbiertem Maschenweite konkurrieren kann.

Mit dem Ziel einer Verbesserung der lokalen Kurzfristvorhersage wurden vorbereitende Untersuchungen zur Erstellung eines horizontal und vertikal genesteten feinmaschigen Vorhersagemodells durchgeführt, wobei daran gedacht wird, die horizontale Maschenweite stufenweise herabzusetzen, um die großskaligen Prozesse des baroklinen Modells besser auflösen und regionale Effekte einbeziehen zu können. Gleichzeitig soll durch eine höhere Auflösung der unteren Atmosphäre der Grenzschichtmechanismus Berücksichtigung finden.

Die Vorarbeiten zum mesoskaligen Modell, der Modellstufe höchster Auflösung, verfolgen zwei Zielrichtungen. Ein zunächst 2dimensionales Modell, dem die primitiven Gleichungen für trockenadiabatische und reibungsfreie Vorgänge zugrundeliegen, dient der Erprobung eines geeigneten numerischen Schemas. Es hat eine horizontale Auflösung von 63,5 Kilometer Maschenweite und bedient sich eines verallgemeinerten σ -Systems ($\sigma = \frac{p - p_T}{p_B - p_T}$,

p_B = Bodenluftdruck, p_T = 700 mbar), wobei die beschriebene Atmosphäre zwischen Erdboden und 700 mbar in 6 Schichten untergliedert ist. Das verwendete Differenzenschema garantiert bei entsprechenden Randbedingungen (vertikal: Verschwinden der materiellen Flüsse, horizontal: Periodizität) die integrale Erhaltung der Masse, der Gesamtenergie, der potentiellen Temperatur und auch ihres Quadrats. In numerischen Testexperimenten wurde das Langzeitverhalten von Trägheits-Schwerewellen studiert, die einem konstanten Grundstrom überlagert sind und sich aus einer isothermen Anfangsatmosphäre mit Temperaturstörung entwickeln.

Eine für das spätere 3dimensionale Modell geeignete Formulierung der Grenzschichtprozesse zu finden, ist die Aufgabe von Untersuchungen zur horizontal homogenen, aber zeitabhängigen Grenzschicht. Zunächst wurde mit Hilfe der Ähnlichkeitstheorie die Prandtl-Schicht als Ganzes parameterisiert, wobei sich die Flüsse von Impuls, Wärme und Feuchte über empirisch bestimmte universelle Profile (hier: Dyer-Businger-Profile nach Messungen in Kansas, USA, 1968) berechnen lassen. Erste Vergleiche zwischen empirisch ermittelten (Messungen der WANGARA-Expedition 1967 in Australien) und berechneten Flüssen fielen sehr zufriedenstellend aus. Einen Einblick in das Zusammenspiel von Trägheitsschwingungen und Impulsaustausch vermögen die zeitabhängigen Ekman-Gleichungen – das sind die horizontalen Bewegungsgleichungen bei vorausgesetzter Vertikalkonstanz der Druckgradientkraft und des turbulenten Diffusionskoeffizienten – zu geben. Hierzu wurde eine analytische Lösung gefunden, mit welcher der Adaptationsvorgang und der für den Tagesgang bedeutsame Einfluß eines zeitabhängigen Diffusionskoeffizienten untersucht werden sollen.

Zur Beschreibung der realen Unterlage des geplanten Vorhersagemodells ist die Kartierung der numerisch auflösbaren topographischen Strukturen und der Rauigkeit infolge Bewuchs und Bebauung einerseits sowie der Feinstruktur der Topographie andererseits eingeleitet worden.

10.2 Rechenzentrum

10.2.1 Betrieb des Rechenzentrums

Im Berichtsjahr wurden die Rechenanlagen des Rechenzentrums nahezu ununterbrochen betrieben. Lediglich durch wenige Stromausfälle und bei notwendigen Überholungsarbeiten an der Klimaanlage ergaben sich kurze Unterbrechungen bzw. Abschaltungen. Die mittleren Recherausfallzeiten betragen bei der CD 3400 nur 6 Min., bei der CD 3800 dagegen 35 Min. pro Tag, das sind 0,6 % bzw. 3,2 % der Zeit, die sich zusammensetzt aus programmierter Tätigkeit und Maschinenausfall. Dabei schwankten die Ausfallzeiten der CD 3800 sehr stark zwischen 3 und 70 Std./Monat bei einem Mittelwert von 17,5 Std./Monat. Die mittlere Zeit zwischen Fehlern, bezogen auf die Zeiten in programmierter Tätigkeit, lag bei der CD 3400 bei 35,8 Std., bei der BD 3800 bei 15,5 Std.

Die Auslastung der Rechner stieg im Vergleich zum Vorjahr um 5,6 % (CD 3400) bzw. 14,2 % (CD 3800) an. Mit 85,2 % bzw. 53,2 % belegten die täglichen Betriebsaufgaben für den synoptischen Dienst wie bisher den größten Anteil der Rechnerkapazitäten. Der prozentuale Rückgang dieses Anteils auf der CD 3800 um 12,2 Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr ist wegen der stärkeren Auslastung der Anlage (6388 statt 5595 Stunden) nur mit einem verhältnismäßig geringen absoluten Rückgang verbunden. Letzterer wurde durch Verlagerung von Betriebsaufgaben auf die CD 3400 erreicht.

Die CD 3400 wurde neben den Betriebsaufgaben von der Abteilung Klimatologie mit 6,9 % am meisten genutzt, gefolgt von der Abteilung Forschung (3,4 %; davon Systemarbeiten 2,1 %) und der Abt. Agrarmeteorologie (1,9 %). Die CD 3800, von Routinearbeiten abgesehen, wurde von der Forschungsabteilung mit 39,1 % (davon Systemarbeiten 4,2 %) am stärksten beansprucht, gefolgt von Klimatologie (4,2 %) und Agrarmeteorologie (1,7 %).

Wie Tabelle 12 zeigt, ist der Anteil der Testläufe bei der CD 3800 (24,1 %) größer als bei der CD 3400 (4,8 %). Der Anteil von abnormal beendeten Läufen ist mit 3,7 % bzw. 3,9 % gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen.

10.2.2 Tägliche Betriebsarbeiten für den Vorhersagedienst

Die täglichen Betriebsarbeiten für den synoptischen Dienst wurden wie folgt ergänzt und erweitert (Format-Darstellung vgl. Abb. 17, S. 46).

- Herstellung von Druckereintragungskarten für den Wetterverlauf (ww bzw. W) zu den 8 täglichen synoptischen Terminen (Format A),
- Lieferung einer zusätzlichen Eintragungskarte Boden von 03 Uhr GMT (Format A) für das Wetteramt Frankfurt mit einem früheren Redaktionsschluß („cut-off“),

- Erweiterung von Eintragungskarten Boden auf ein vollständiges Eintragungsschema zu den 4 täglichen Hauptterminen (Format D),
- Anfertigung von Eintragungskarten Boden zu den Terminen 00 und 18 Uhr GMT (Format C*),
- Ausdehnung der Eintragungskarten 50 und 30 mbar zum Termin 00 Uhr GMT vom Format D auf das größere Format C*,
- Einführung von Eintragungskarten der 300-mbar-Fläche zu den Terminen 06 und 18 Uhr GMT (Format D),
- Erhöhung der Stationszahl sowie Einbau von Lochstreifen-ausgaben bei der Berechnung von Schichtmittelwinden,
- Anfertigung einer Analyse der 24stündigen Druckänderung Boden zum Termin 00 Uhr GMT (Format D),
- Ausdehnung des Vorhersagezeitraums für Windvorhersagen auf 48 Stunden zu den Terminen 00 und 12 Uhr GMT (Format W).

Im Berichtsjahr fielen eine Reihe von Schlüsseländerungen an, die Programmumstellungen erforderlich machten. Insbesondere waren davon die Entschlüsselung von SIRS-Daten und chinesischen Radiosondenmeldungen betroffen. Die Einführung eines neuen Kartenformats C* für Eintragungskarten machten Änderungen in verschiedenen Routineprogrammen notwendig. Daneben waren laufende Wartungs- und Pflegearbeiten an den Routineprogrammen durchzuführen.

Die Zahl der Ausgabeprodukte des Rechenzentrums hat zugenommen. Täglich wurden 300 auf den Zeichengeräten (Plotter) und 22 auf den Schnelldruckern hergestellte Wetterkarten ausgeliefert. Die Aufteilung auf die einzelnen Bezugszeiten und Kartenarten sowie die dabei verwendeten Kartenausschnitte sind der Tabelle 13 sowie der Abbildung 17 zu entnehmen. Der Schwerpunkt liegt beim Termin 00 Uhr GMT mit allein 182 Plotter- und 6 Druckerarten. Gegenüber den letzten Jahren hat sich vor allem die Herstellung von Eintragungskarten erhöht, die auf den Zeichengeräten besonders viel Zeit beanspruchen (z. B. Eintragung von Bodenmeldungen im Format A allein ca. 25 Min.).

Die Karten werden zum Teil über Bildfunk an die Außenstellen übertragen zum Teil als Arbeitskarten bei der Analysen- und Vorhersagezentrale benötigt. Ein Teil der Wetterkarten wird im „Täglichen Wetterbericht“ sowie in der vom Wetteramt Frankfurt herausgegebenen Wetterkarte veröffentlicht.

In der Tabelle nicht erfaßt sind einige täglich ausgelieferte Listen sowie Karten, die wöchentlich oder monatlich hergestellt werden (z. B. Wassertemperaturkarten).

Die vorhandenen Zeichengeräte waren im Jahre 1974 insgesamt 9523 Stunden in Betrieb, was einer mittleren Belegung von 26,1 Stunden pro Tag entspricht. Hinzu kommen noch Zeiten für parallel gezeichnete Karten (Steuerung zweier Plotter über eine Magnetbandeinheit), die nicht erfaßt werden können.

Tab. 12

Prozentuale Aufteilung der genutzten Rechenzeit

	genutzte Rechenzeit	Produktionsläufe			Testläufe		
		normal	abnormal	Gesamt	normal	abnormal	Gesamt
CD 3400	6618 Std. = 100 %	93,2	2,0	95,2	3,1	1,7	4,8
CD 3800	6388 Std. = 100 %	74,1	1,8	75,9	22,0	2,1	24,1

Tab. 13

Zusammenstellung der täglich für den Betriebsdienst von den automatischen Zeichengeräten hergestellten Karten

Termin	Eintragungen Boden	Eintragungen Höhe	Analysen	Vorhersagen	Temp-Diagramme	Summe
00 Z	1A 1C* 2D 2E	7B 2C* 9D 3E 1L	12D 4F	19C 90D 4G 18M 2W	5	182
03 Z	2A 1D					3
06 Z	1A 3D	7B 1D				12
09 Z	1A					1
12 Z	2A 2D 1E	1B 7D 1L	7D 3E	15C 25D 18M	5	87
15 Z	1A 1D					2
18 Z	1A 1C* 2D	6B 1D				11
21 Z	1A 1D					2
Summe	27	46	26	191	10	300

10.2.3 Vorbereitungen für die neue Rechenanlage

10.2.3.1 Ausbildung und Betriebssysteme

Zur Einweisung von neuem Personal sowie zur Vertiefung der Kenntnisse wurde von der Firma Control Data ein 10tägiger Kurs abgehalten, der Assembler (Compass CYBER 72/76) und Anwendungen umfaßte. Mit eigenem Personal wurde begonnen, die für die Konsolenbedienung vorgesehenen Operateure in das neue Rechnersystem einzuführen.

Die Betriebssysteme der neuen Anlagen übertreffen die der bisherigen Rechner an Umfang und Komplexität um ein Vielfaches. Ein intensives Einarbeiten war im Berichtsjahr erforderlich.

Folgende Aufgaben wurden hierzu durchgeführt:

- Beginn der Anpassung der von Control Data zu liefernden Betriebssysteme an die Erfordernisse des DWD,
- Planung der späteren automatisierten Betriebsablaufsteuerung und Erstellen der dazu nötigen Betriebssystemprogramme (Software),
- Erstellen von einheitlichen Richtlinien für Routineprogramme und Beratung der für Betriebsprogramme zuständigen Programmierer,
- Erprobung der Software für verschiedene automatische Zeichengeräte.

10.2.3.2 Entwicklungsarbeiten für den zukünftigen Routinebetrieb

Die Konfiguration der neuen Rechenanlage mit neuen Möglichkeiten der Massenspeicherung sowie des Rechenablaufs (Mehrfachprogrammierung) machten Neuentwicklungen des Routineprogrammiersystem notwendig. Um eine möglichst hohe Effizienz bei der Programmierung zu erreichen und um die Programme weitgehend flexibel zu gestalten, wurden nahezu alle Programme in der FORTRAN-Sprache abgefaßt. Die Benutzung der maschinennahen Sprache COMPASS wurde stark eingeschränkt und fand nur noch bei einigen speziellen Problemen Anwendung.

Für das Routine-Programmsystem zur Aufbereitung, Speicherung und Bereitstellung meteorologischer Daten – insbesondere unter Berücksichtigung der Betriebssicherheit und Datensicherung bei Störfällen – wurde ein neues Konzept entwickelt und weitgehend realisiert.

Das Testen der Programme erfolgte auf einer CYBER-ähnlichen Anlage, in einigen Fällen unter dem künftigen Betriebssystem der neuen Rechenanlage des DWD.

Die Programme zur Entschlüsselung von Boden- und Höhenmeldungen wurden soweit fertiggestellt, daß bereits größere Datenmengen verarbeitet und für Anwendungsprogramme in aufbereiteter Form zur Verfügung stehen. Verschiedene Prüf- und Korrekturprogramme konnten erprobt werden.

Der Programmkomplex der künftigen meteorologischen Datenbank wurde entwickelt und weitgehend ausgetestet. In der Datenbank können numerische meteorologische Daten (Beobachtungswerte, Gitterpunktfelder, Analysen und Vorhersagen) für einen Zeitraum von 48 Stunden auf einem Massenspeicher bereitgehalten werden und stehen den Benutzern so lange zur Verfügung. Der Leistungsumfang bietet Benutzern für spezielle Erfordernisse gezielte Einzel-, Teil- oder Gesamtinformation, ggf. zeitlich oder örtlich geordnet.

Für den synoptischen Betriebsdienst wurden das Zeichnen von Vertikalsondierungen und meteorologischen Feldern sowie das Drucken von Eintragungskarten ermöglicht.

Ferner wurde mit dem Aufbau eines Benutzerhandbuches begonnen, in dem sukzessiv Richtlinien, Hinweise und Erfahrungen zusammengestellt werden sollen.

Bei dem Aufbau einer Programmbibliothek wurden Gesichtspunkte für eine einheitliche Programmierung und eine hinreichende Dokumentation erarbeitet.

10.2.4 Technischer Dienst

An der Klimaanlage wurden die notwendigen vorbeugenden Wartungsarbeiten einschließlich Lagerwechsel bei allen Motoren und Ventilatoren durchgeführt. Die Anlage arbeitete praktisch störungsfrei.

Eine Auflage des Ordnungsamtes der Stadt Offenbach machte es notwendig, Schallsolierungen an den Rückkühlwerken auf dem Dach des Rechenzentrums vorzunehmen. Da die Maßnahme schnell durchgeführt werden sollte, wurde sie durch eigenes Personal vorgenommen.

Die Tischplotter I und III wurden in der Werkstatt generalüberholt und alle Verschleißteile ersetzt. Der Tischplotter III ist dabei mit Laufschienen aus verchromtem Stahl ausgerüstet worden. Hiermit soll verhindert werden, daß die Laufschienen, die vom Hersteller nur in Leichtmetallausführung erhältlich sind, zu schnell abgefahren werden.

An den elektromechanischen Zeichengeräten wurden, z. T. in Zusammenarbeit mit einschlägigen Firmen, weitere Veränderungen durchgeführt, die zur Zeit bei einem Plotter getestet und bei Bewährung auch bei den anderen Zeichengeräten angebracht werden sollen. Schwierigkeiten bei den Schreibköpfen gaben Anlaß,

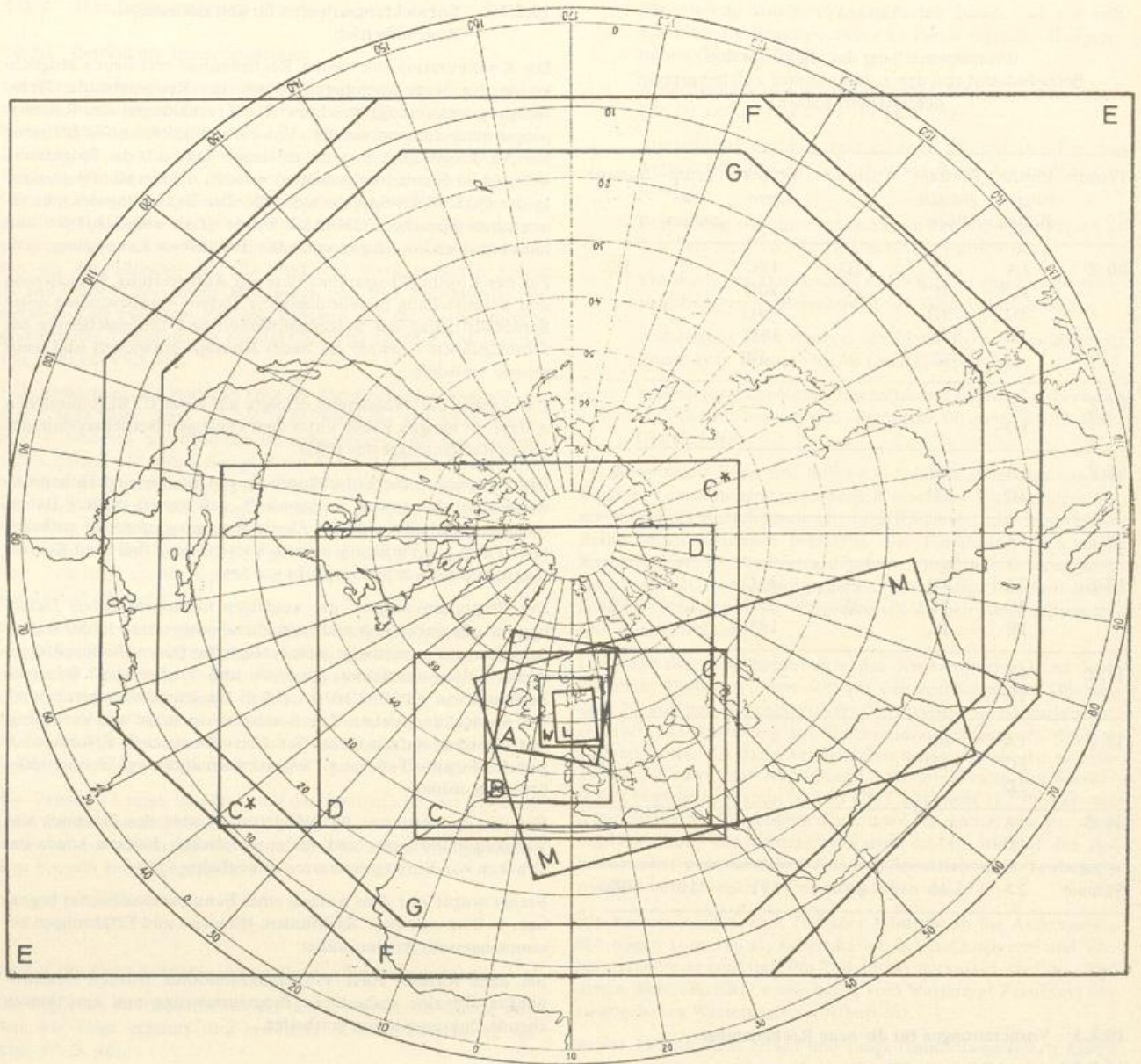


Abb. 17

Format-Kennzeichnung der vom Rechenzentrum herausgegebenen Kartenausschnitte

ein neues Schreibkopfsystem zu entwickeln, das auch den Austausch der Schreibsätze bei laufendem Betrieb gestattet. Diese neuen Schreibköpfe haben sich bisher im Routinebetrieb bewährt.

In der Elektronik der Zeichengeräte gab es wie im Vorjahr häufig Ausfälle. Besonders die Bänderleinheiten erwiesen sich als störanfällig. Die Fehler konnten durch eigenes Personal behoben werden. Da ein Zeichengerät als Reserve für Ausfälle und vorbeugende Wartungsarbeiten vorgesehen ist, gab es keinen nennenswerten Engpaß beim Datenausgang.

10.3 Meteorologische Observatorien

10.3.1 Meteorologisches Observatorium Aachen

Die Ende 1973 für das Meteorologische Observatorium Aachen gekaufte neue Lidaranlage (100 Megawatt Impuls laser mit einer Impulsfolgefrequenz von 1 Hz) wurde Ende August ausgeliefert (Abb. 18).

Obwohl die Lidaranlage in erster Linie für den mobilen Einsatz vorgesehen ist, wurde sie für Erprobungszwecke zunächst auf der

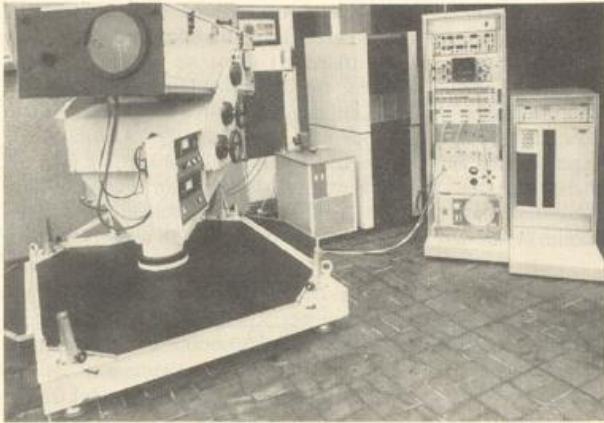


Abb. 18

Vorderansicht der neuen LIDAR-Anlage des Meteorologischen Observatoriums Aachen mit Kühlung und den peripheren Geräten zur Meßdatenerfassung

Terrasse des Observatoriums installiert. Als Fahrzeug für den mobilen Einsatz steht ein 10 m langer Bauwagen zur Verfügung, der zweckentsprechend eingerichtet wurde. Er kann die gesamte Lidaranlage, die zugehörigen Meßdatenaufnahmegeräte und einen Prozeßrechner aufnehmen. Zum Meßzug gehört weiterhin ein schweres mobiles Stromaggregat, das die Gesamtanlage mit ihrer relativ großen elektrischen Leistungsaufnahme netzunabhängig macht.

Im Hinblick auf die hohe Meßfolgefrequenz des Lidargerätes von 1 Hz wurde die automatische Meßwertaufnahme, d. h. die Abspeicherung der digitalisierten Meßwerte auf Magnetband erweitert und ausgebaut. Das Problem der „blinden“ Abspeicherung der Meßdaten auf Magnetband mit der Konsequenz, daß etwaige Fehler bei der Meßwertaufnahme erst bei der Auswertung auf einer Rechenanlage entdeckt werden, konnte durch den Einbau einer Schreib-Lese-Einheit gelöst werden, mit der es möglich ist, jedes zu registrierende Signal sofort nach dem Abspeichervorgang entweder in analoger oder in digitaler Form zu kontrollieren. Als weitere wichtige Aufgabe ist die Ausarbeitung entsprechender Programme für den Großrechner der TH Aachen zur sinnvollen Bewältigung der anfallenden Datenmenge zu nennen.

Lidarmessungen an einem Trockenkühlturm in Ibbenbüren wurden mit dem alten Lidargerät des Meteorologischen Observatoriums im Frühjahr des Berichtsjahres durchgeführt. Die durch Aufbau und Alter sehr beschränkte Leistungsfähigkeit des Lidargerätes reichte zwar nicht mehr aus, eine exakte Vermessung durchzuführen. Der Zweck der Aktion, den experimentellen Nachweis zu erbringen, mit Hilfe von Lidar die räumliche Lage der Abluftfahnen von Trockenkühltürmen zu vermessen, wurde jedoch voll erreicht. Derartige Untersuchungen werden zur Eichung von Parametern in Ausbreitungsmodellen von Abluftfahnen im Rahmen des Umweltschutzes benötigt.

Dem Meteorologischen Observatorium stand zeitweilig ein akustisches Radargerät für Erprobungszwecke zur Verfügung. Unter Verwendung von Schallimpulsen ist hiermit die Sondierung der unteren Troposphäre bis zu etwa 1 km Höhe möglich, wobei es insbesondere zur Ausmessung der durch die Temperaturgradienten bedingten Schichtungsstruktur geeignet ist. Die Erprobung ergab, daß trotz einer Reihe technischer Mängel bereits mit der zur Verfügung stehenden einfachen Anlage gute und meteorologisch verwertbare Resultate erzielt werden können.

Die Radioaktivitätsüberwachung von Luft und Niederschlag wurde wie bisher routinemäßig weitergeführt.

10.3.2 Meteorologisches Observatorium Hamburg

Das eindimensionale Rechenmodell der planetarischen Grenzschicht wurde weiter verbessert. Durch geeignete Verfahren konnte erreicht werden, daß sich schon nach wenigen Zeitschritten ein numerisch stabiler Zustand einstellt. Durch Änderungen im Austauschansatz wurden die bisherigen Verzerrungen in den berechneten Kurven der Zustandsgrößen an den Übergangsstellen vermieden. Unter Voraussetzung stabiler Temperaturschichtung und horizontaler Homogenität lassen sich mit dem gegenwärtigen Modell Temperatur-, Feuchte- und Windfeld berechnen. Dabei müssen außer den Anfangs- und Randwerten auch die lokalen Parameter für den Boden bekannt sein sowie der Strahlungsfluß am oberen Rand der Grenzschicht vorgegeben werden. Zur Entwicklung einer Austauschformel bei labiler Schichtung wurde mit zwei verschiedenen Methoden versucht, den vertikalen Energiefluß in der Grenzschicht am Tage zu erfassen.

Da das Verfahren zur Gewinnung einer Formel für den Vertikal-austausch sich bewährt hatte, wurde auch versucht, den horizontalen Austausch in ähnlicher Weise zu behandeln. Ziel der Untersuchung ist es, Aufschluß über die Struktur der turbulenten horizontalen Diffusion zu erhalten.

Die instrumentelle Ausrüstung der Außenmeßstelle Quickborn für Profilmessungen und Turbulenzuntersuchungen wurde weitergeführt. Für Meßfühler in 2 und 13 m Höhe wurde ein Stahlgittermast mit zugehörigem Fundament errichtet. Folgende Meßfühler wurden beschafft: Ventilierte Thermometer für die Temperaturprofil-Messungen in der Luft, Widerstandsthermometer für den Erdboden, leicht anlaufende Schalenkreuz-Anemometer und Windfahnen mit zugehörigen Mittelwertgeräten für die Windprofilmessungen sowie Netzgerät und Fluxmeter für Flußmessungen zu den bereits vorhandenen Ultraschall-Anemometer-Thermometern.

Zur Interpretation von Flugzeug- und Satelliten-Fernmessungen der Erdoberfläche wird deren Reflexionsfunktion benötigt. Ein Forschungsvorhaben des Meteorologischen Instituts der Universität München zur Bestimmung der Reflexionsfunktion ausgedehnter quasihomogener Vegetationsflächen wird durch Beteiligung des Observatoriums mit dem Sky-Scanner zur Messung der Winkelverteilung der spektralen Himmelsstrahlung unterstützt. Der Sky-Scanner wurde durch Verkleinerung des Gesichtsfeldwinkels auf 5° , durch Verengung der Scan-Spirale und damit Verdopplung der Anzahl der erfaßten Himmelspunkte sowie durch Anschluß einer digitalen Magnetbandaufzeichnung verbessert. Das erste gemeinsame Meßvorhaben wurde im September am Murnauer Moos (Oberbayern) durchgeführt.

Die Entwicklung eines verbesserten Meßgeräts für die UV-B-Globalstrahlung wurde mit der betriebstechnischen Prüfung des Prototyps unter Feldbedingungen zunächst abgeschlossen. Das Gerät soll für Dauerregistrierungen eingesetzt werden, sobald das sog. Erythem-Filter hergestellt wird, das das bisher benutzte Probe-filter ersetzen soll.

Mit Klein-Photometern nach Volz wurden laufend Trübungsmessungen durchgeführt, sofern es der Himmelszustand erlaubte. Auch von den Medizinmeteorologischen Forschungsstellen Bad Nauheim und Freiburg gingen zahlreiche Trübungsmessungen mit den dort eingesetzten Volz-Photometern ein. Zur Eichung der Klein-Photometer wurden Simultanmessungen der sog. Kurzstrahlung mit dem Aktinometer vorgenommen und Korrekturen für die Luftmassenskala der Geräte bestimmt.

Das bodennahe Aerosol wird mit drei Meßmethoden erfaßt:

1. Seine Massenkonzentration, die im wesentlichen durch die großen und Riesenpartikel bestimmt ist, wird wie bisher mit dem Staubmonitor System Frieseke und Höpfner registriert und nach 3-Stunden-Mitteln ausgewertet.
2. Zur Messung der Anzahldichte der optisch wirksamen Aerosolpartikel mit Äquivalentradien oberhalb $0,15 \mu$ wird ein Streulicht-Partikelzähler, System ROYCO, eingesetzt, an dem

eine Reihe von technischen Verbesserungen vorgenommen wurden; die Auswertung nach Stundenmitteln läßt einen Jahresgang erkennen, dessen Wintermaximum rund 10mal höher liegt als das Sommerminimum.

- Die Gesamtanzahldichte der Aerosolpartikel, die vornehmlich durch die Aitkenkerne bestimmt ist, wird dreimal täglich mit einem halbautomatischen photoelektrischen Expansionszähler, System Environment One, gemessen; Vergleichsmessungen mit einem Absolutgerät (Kernzähler nach Scholz) zeigten gute Übereinstimmung.

Wegen des Zusammenhangs von Aerosol und Niederschlag werden seit August elektrische Leitfähigkeit und Azidität des Niederschlags bestimmt. Die Leitfähigkeit dient als Maßzahl für den Gehalt an löslichen Stoffen; aus den bisherigen Meßreihen läßt sich entnehmen, daß die Leitfähigkeit des Niederschlags mit den Auswaschvorgängen gekoppelt ist. Die bisherigen Aziditäts-Messungen deuten eine Abhängigkeit von der Windrichtung im 700-mbar-Niveau an. Bei ausgewählten Wetterlagen wurden ferner Aerosolproben in zwei Größenklassen mit Kaskaden-Impaktoren gesammelt; an den Proben wurden der Gehalt an wasserlöslichem

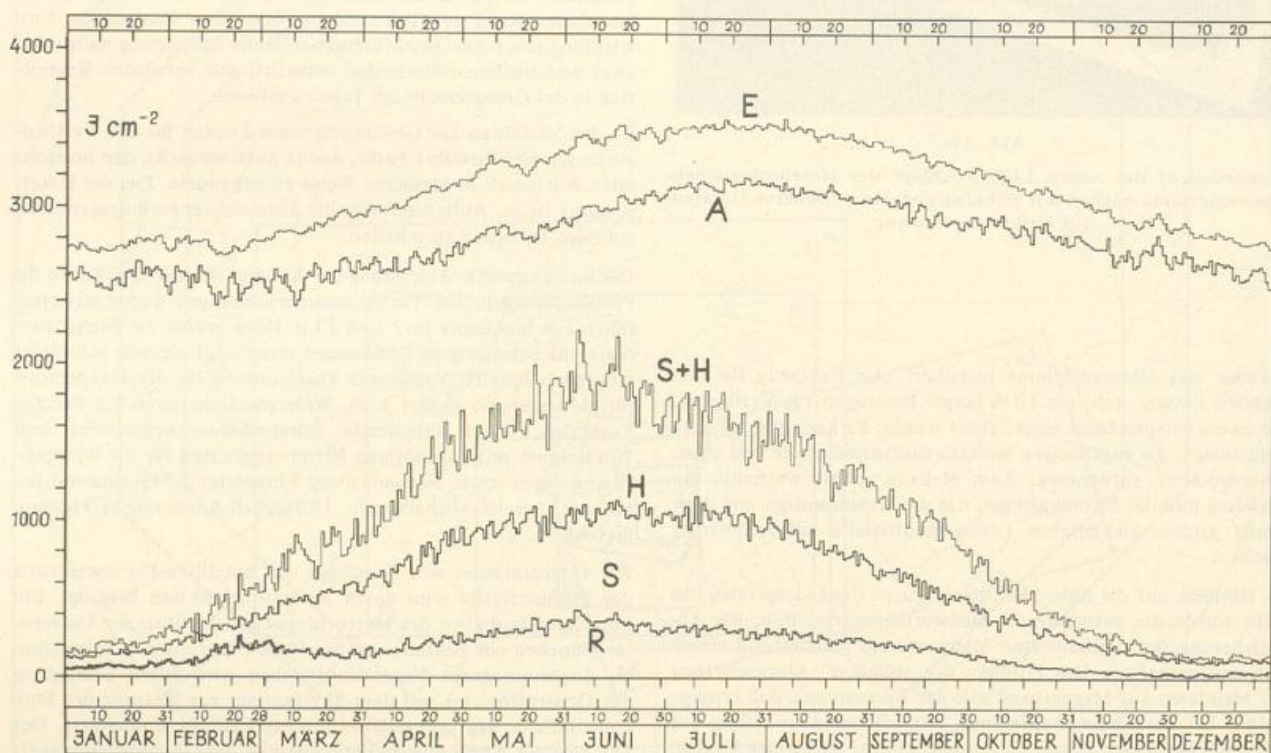


Abb. 19

Mittlerer Jahresgang der Tagessummen der direkten Sonnenstrahlung S, der diffusen Himmelstrahlung H der Globalstrahlung S + H, der atmosphärischen Gegenstrahlung A, der Reflexstrahlung R und der Ausstrahlung E für Hamburg 1955 - 1974

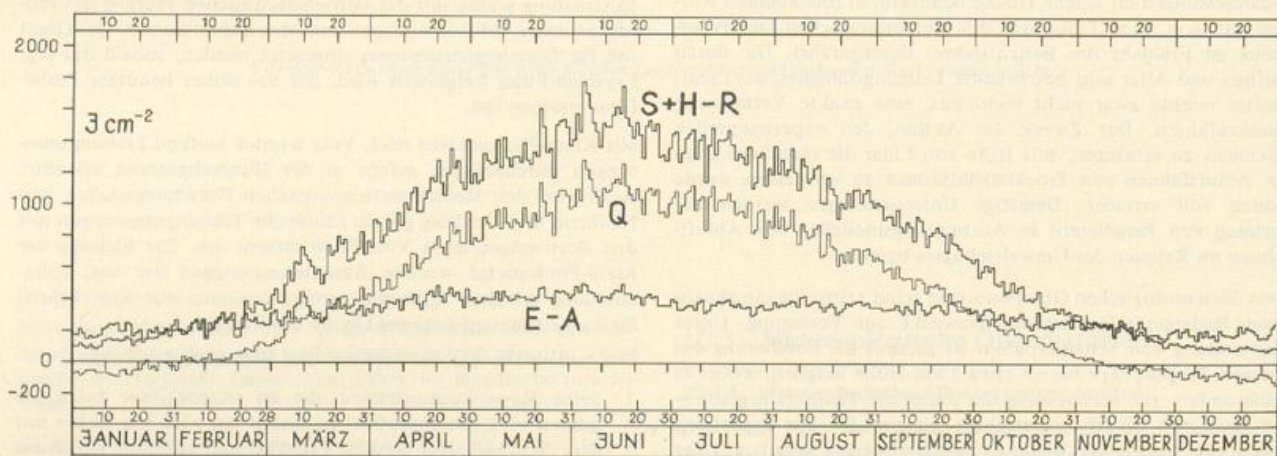


Abb. 20

Mittlerer Jahresgang der Tagessummen der absorbierten Globalstrahlung S + H - R, der effektiven Ausstrahlung E - A sowie der Strahlungsbilanz $Q = (S + H - R) - (E - A)$, Hamburg 1955 - 1974

Material und an freier Säure bestimmt sowie Wachstumskurven durch Feuchtequellung aufgenommen.

Seit April wird der Ozongehalt der bodennahen Luft mit dem am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg entwickelten Gerät registriert. Zusätzliche Vergleichsregistrierungen an der Außenmeßstelle Quickborn zeigten, daß das Bodenozone im Stadtgebiet rascher abgebaut wird als auf dem freien Lande. Für eine Ozonproduktion im Stadtgebiet, wie sie etwa im Los-Angeles-Smog angetroffen wird, ergaben sich bisher keine Anhaltspunkte.

Von Globalstrahlung $S+H$, diffuser Himmelsstrahlung H , atmosphärischer Gegenstrahlung A sowie Reflexstrahlung R und Ausstrahlung E der Erdoberfläche liegen jetzt geschlossene Meßreihen der Tagessummen über 20 Jahre und der Stundensummen über 10 Jahre vor. Diese gemessenen und die daraus berechneten Größen wie direkte Sonnenstrahlung S , absorbierte Globalstrahlung $S+H-R$, effektive Ausstrahlung $E-A$, Strahlungsbilanz $Q = (S+H-R) - (E-A)$, kurzwellige Albedo $R/(S+H)$ der Erdoberfläche u. a. werden klimatologisch bearbeitet. Bisher wurden der mittlere Tagesgang der Stundensummen für jeden Monat des Jahres, der mittlere Jahresgang der Tagessummen sowie der Verlauf der Monatsmittelwerte der Tagessummen über die letzten 20 Jahre bestimmt. Als Beispiel für die Ergebnisse sind in Abbildung 19 der mittlere Jahresgang von $S+H$, S , H , R , E und A dargestellt, in Abbildung 20 die kurz- und langwelligen Bilanzen $S+H-R$ bzw. $E-A$ und die Gesamtbilanz Q .

Aus den Kurven lassen sich u. a. Zusammenhänge mit dem Jahresgang von Temperatur und Bewölkung, den klimatischen Singularitäten und dem Vegetationszyklus entnehmen.

Mit Jahresbeginn wurde das Internationale Einheitssystem (S.I.) in das Strahlungsmeßnetz des DWD eingeführt. Als Einheit der Bestrahlungsstärke wurde $mW \cdot cm^{-2}$ (bisher $cal \cdot cm^{-2} \cdot min^{-1}$) gewählt, als Einheit der Bestrahlung (für die Stunden- und Tagessummen) $J \cdot cm^{-2}$ (bisher $cal \cdot cm^{-2}$; $1 cal = 4.1868 Joule$). Ebenfalls seit Jahresbeginn werden die Tagessummen der Globalstrahlung des Strahlungsgrundnetzes und der Stundensummen der Strahlungsbilanz von Hamburg als Computer-Ausdruck an die Welt-Strahlungsdaten-Zentrale der WMO in Leningrad geschickt.

Im Rahmen der Aufgaben einer Nationalen Strahlungszentrale wurden 2 Solarimeter, 2 Aktinometer und 3 Robitzsch-Aktinographen an die Geräte des Observatoriums angeschlossen. 2 Strahlungsbilanzmesser nach Schulze wurden im kurz- und langwelligen Bereich nachgeeicht. Diese Geräte waren zuvor mit der im Vorjahr unter der Beratung des Observatoriums aufgebauten Anlage der Herstellerfirma geeicht worden. Aufgrund der Nachmessungen wurden für die dortige Anlage Korrekturfaktoren insbesondere zur Berücksichtigung von Durchlässigkeit und Rahmung der Lupolen-Hauben des dortigen Standardgerätes geliefert. Damit ist die Eichung dieser Firma an die Eichung des DWD angeschlossen worden.

10.3.3 Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg

Im Rahmen des europäischen Ozonsondennetzes wurden die Ozonsondierungen an jedem geophysikalischen Tag der Woche fortgesetzt. Infolge der Installation des neuen C-Band-Radars auf dem Hauptturm wurde der für die Ozonsondierungen notwendige elektronische Theodolit (Abb. 21) vom Hauptturm in das Gelände des zum Observatorium gehörigen Bergheims verlegt. Seit März werden die Ergebnisse der Radiosondenauswertung im „Täglichen Wetterbericht“ des DWD veröffentlicht. Ausgewertet wurden die Ozonmessungen auf der Rechenanlage des Observatoriums. Die Ozonsondierungen ergaben bisher unter anderem einen eindeutigen, signifikanten Zusammenhang zwischen der Ozonmenge und der Lufttemperatur in der Stratosphäre zwischen 12 und 30 km Höhe. Bei den Ozonwerten in diesem Be-



Abb. 21

Stahlurm mit Radom zur wettergeschützten, weitgehend horizontalfreien Aufstellung des elektronischen Theodoliten am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg

reich ist außerdem die 26monatige, aus den Tropen stammende Schwingung der freien Atmosphäre klar erkennbar. Das Sondierungsmaterial zeigt ferner Zusammenhänge zwischen dem Ozongehalt in 20 bis 23 km Höhe und solaren Vorgängen.

Sowohl die Messungen des Gesamt Ozons als auch diejenigen des bodennahen Ozons wurden weitergeführt. Eine Auswertung der seit 1971 kontinuierlich durchgeführten Messung des bodennahen Ozons ergab innerhalb von 3 Jahren eine Zunahme des mittleren jährlichen Ozongehalts um 10 %, die mit dem unterschiedlichen Wetterablauf jedoch allein noch nicht erklärt werden kann.

Nach gründlicher Überholung des 10 Jahre alten X-Band-Radars konnten auch im Berichtsjahr quantitative Niederschlagsmessungen gemacht werden. Die Auswertung aller 39 Meßserien aus der Meßsaison 1973 mit einer Gesamtdauer von rund 90 Niederschlagsstunden wurde ganz, jene von 1974 zum großen Teil abgeschlossen. Die Ergebnisse entsprechen denen der Vorjahre. Bei Regenfällen mit geringen Intensitäten zeigt sich eine gute Übereinstimmung zwischen den Radarmessungen und den mit dem Regenschreiber-Sondernetz gemessenen Niederschlägen. Bei Wetterlagen mit größeren Niederschlagsintensitäten verschlechtert die beim X-Band-Radar starke Dämpfung der Radarenergie durch den Niederschlag selbst die Messung immer mehr; eine Korrektur ist nur bedingt möglich, da in sie der zu messende Niederschlag selbst eingeht.

Nach umfangreichen Vorarbeiten konnte im Herbst das neue C-Band-Radar (5.4 cm Wellenlänge) installiert (Abb. 22) und in Testbetrieb genommen werden. Bei dieser Wellenlänge beträgt die Abschwächung der Radarenergie durch den Niederschlag selbst nur noch 1/6 bis 1/7 derjenigen des alten Gerätes mit einer Wellenlänge von 3,2 cm. Die Digitaleinheit des Radars wurde an den weiter ausgebauten elektronischen Rechner angeschlossen. Hierzu



Abb. 22

Fertig montiertes RADAR mit Radom auf dem Hauptturm des Meteorologischen Observatoriums Hohenpeißenberg

mußte die gesamte Rechenanlage auf Plattenbetriebssystem umgestellt werden.

Die in Zusammenarbeit mit dem Wasserbau-III-Institut der Universität Karlsruhe unternommenen ersten Versuche einer Abfluvorhersage für zwei kleine Flüsse im Meßbereich des Radars aufgrund der Radar-Flächenniederschlagsresultate wurden abgeschlossen. Die Ergebnisse ausgewählter, vom X-Band-Radar (3.2 cm-Gerät) erfaßbarer Lagen zeigen, daß der Weg, mit Hilfe der Radar-Flächenniederschlagsresultate Abfluvorhersagen zu erstellen, zu sehr guten Ergebnissen führt. Weitere Untersuchungen auf diesem Gebiet mit dem neuen Radar sind geplant.

Die im Berichtsjahr gemessenen Regentropfenspektren wurden ausgewertet und mit dem bereits vorhandenen Material zur Darstellung der Beziehung zwischen Radarreflektivität und Niederschlag benutzt. Die gefundene Zuordnung zu markanten Wetterlagen wurde durch die im Berichtsjahr gemessenen Tropfenspektren erhärtet. Damit konnte eine wesentliche Voraussetzung für eine routinemäßige Radarniederschlagsmessung geschaffen werden.

Die seit Sommer 1968 mit Hilfe des Ombrometers HP gewonnenen digitalen Meßergebnisse von Niederschlagsdauer und -intensität werden zur Zeit überprüft und zur Verarbeitung mit der elektronischen Rechenanlage vorbereitet. Die Erprobung des von einer Firma nachgebauten Geberteils des Ombrometers wurde fortgesetzt. Die Erprobung eines einfachen, industriell hergestellten Gerätes zur Messung der Niederschlagsdauer ist zur Zeit wegen des Einbaus konstruktiver Verbesserungen unterbrochen.

Für GATE wurden Messungen der Niederschlagsintensität und des Regentropfenspektrums in Praia, Kap Verden, auch wieder in der Regenzeit ausgeführt. Die im Vorjahr erhaltenen Meßergebnisse wurden bearbeitet und vor Beginn von GATE den interessierten Teilnehmern zur Verfügung gestellt. Die 33 Einzelniederschlagsfälle ließen sich zwanglos in 4 Tropfenspektrenverteilungen und entsprechend in 4 mittlere Radarreflektivität-Niederschlag-Beziehungen einordnen.

10.4 Seewetteramt

An dem internationalen GATE-Projekt nahmen auch die deutschen Schiffe FS „METEOR“, FFS „ANTON DOHRN“ und WFS „PLANET“ teil. Während auf FS „METEOR“ nur die Bordwetterwarte mit Personal des DWD besetzt war, wurden an Bord von FFS „ANTON DOHRN“ durch eine Arbeitsgruppe des

DWD, bestehend aus Angehörigen der Wetterämter Hannover und München, des Instrumentenamtes München und des Seewetteramtes mit Unterstützung durch das Meteorologische Institut der Universität Kiel, sowohl synoptische als auch aerologische Daten gewonnen. Die Koordinierung aller Forschungsvorhaben an Bord oblag ebenfalls dem DWD. Insgesamt 6 Arbeitsgruppen deutscher Universitäten und Dienststellen des Bundes führten Forschungsprogramme auf den Gebieten Aerologie, turbulente Flüsse, Strahlung, Ozeanographie und Fischkunde (Ichthyologie) durch.

Während FS „METEOR“ an allen drei GATE-Abschnitten (vom 4. Juni bis 8. Oktober) teilnahm, war FFS „ANTON DOHRN“ lediglich im zweiten Abschnitt vom 3. Juli bis 5. September eingesetzt. Als „A-scale-ship“ erhielt FFS „ANTON DOHRN“ die Position auf dem Äquator bei 29°W zugewiesen, die FS „METEOR“ als Ankerstation bereits in den Jahren 1963 und 1969 eingenommen hatte. Durch die zeitlich sehr dichte Folge von Radiosondenaufstiegen in dreistündlichem Abstand bis in Höhen von 30 km sollte die Grundlage für örtlich und zeitlich homogene Meßreihen der meteorologischen Parameter der äquatorialen Atmosphäre geschaffen werden. Da sich jedoch kurz nach Beginn der Meßserie auf der Ankerstation die von der Universität Kiel mitgebrachte Meßboje durch Bruch des 4200 m langen Ankerseiles aus der Befestigung gelöst hatte, verdriftete das Gerät. FFS „ANTON DOHRN“ folgte dieser verdrifteten Boje in westlicher Richtung und konnte erst nach 10 Tagen an seine Sollposition zurückkehren, wodurch die örtliche Homogenität der meteorologischen und ozeanographischen Meßreihen nicht mehr gegeben war. Insgesamt wurden 249 aerologische Aufstiege von FFS „ANTON DOHRN“ aus erfolgreich gestartet.

Neben der neuen LO-CATE-Anlage, die der Höhenwindbestimmung nach einem Hyperbelnavigationsverfahren in Verbindung mit der amerikanischen VIZ-Sonde diente, wurden auch deutsche M-60-Sonden und der bereits auf mehreren Fahrten erprobte Digitalpunkter ADR 134 mitgeführt. Bei den zeitweiligen Schwierigkeiten mit der LO-CATE-Anlage erwies sich diese Entscheidung als gut. Der Digitalpunkter arbeitete einwandfrei, dagegen fiel die Windauswertung der LO-CATE-Anlage völlig aus. Die Temperatur- und Feuchteerregisrierungen der VIZ-Sonde stimmen mit den Ergebnissen der M-60-Sonde auch am Äquator gut überein, wie Vergleichsaufstiege zeigten.

Für Sonderuntersuchungen wurden stündliche Wolkenpiegelaufnahmen angefertigt und außerdem mit Hilfe der Photometermethode nach Volz der Wasserdampfgehalt der Luft bestimmt.

Die Expeditionsteilnehmer kehrten mit über 50.000.000 Meßwerten zurück.

Die Auswertung des Datenmaterials der „METEOR“-Expeditionen 1965 und 1969, sowie der Handelsschiffsreisen mit „Sydney-Express“ auf der Europa-Australien-Route wurde fortgesetzt und das Verhalten der tropischen Atmosphäre unter verschiedenen jahreszeitlichen Bedingungen untersucht. Dabei zeigten sich große Unterschiede hinsichtlich des Auftretens periodischer Vorgänge. Da der zeitliche Abstand der aerologischen Aufstiege auf der äquatorialen Ankerstation des FS „METEOR“ 1965 nicht konstant war, wurden Isoplethendarstellungen entworfen und daraus äquidistante Werte abgelesen. Auf dieses Datenmaterial wurden statistische Rechenprogramme angewendet, um zeitliche Schwankungen des Wasserdampfgehaltes mit denen anderer meteorologischer Parameter zu vergleichen und auf Perioden zu untersuchen. Aufgrund der teilweise sehr speziellen Fragestellung der Untersuchungen mußten zahlreiche Rechenprogramme entwickelt werden, die in die Programmibliothek des Seewetteramtes aufgenommen wurden.

Der Aufbau der Böenmeßanlage Sylt wurde durch die Beschaffung von Meßfühlern und Elektronikkomponenten zur Erweiterung der PCM-Anlage (PCM = Pulse Code Modulation) fortgesetzt. Um die räumliche Verteilung der Böenkenngrößen erfassen zu können, wird neben der Seestation (Meßpfahl) 6 km westlich der Insel zusätzlich ein Meßfeld in der Nähe der Wetter-

station List vorbereitet. Dadurch können sowohl unterschiedliche Einflüsse von Untergrund und Orographie auf die Ausbildung der Böenstrukturen als auch kurzperiodische Windeinflüsse auf Küstenbauwerke, Schiffe, Bohrinseln, Kräne und hohe Masten untersucht werden.

Die Forschungsplattform „Nordsee“ soll ein Teil des Schwerpunktprojektes Meßnetz Nord- und Ostsee im Gesamtprogramm Meeresforschung und Meerestechnik der Bundesrepublik Deutschland werden. Die Konstruktion der Forschungsplattform ist im Berichtsjahr fertiggestellt worden. Der Unterbau konnte im September an der vorgesehenen Position 80 km nordwestlich von Helgoland in 30 m Wassertiefe gegründet werden. Wegen ungünstiger Wetterverhältnisse mußte das Aufsetzen des Oberteils auf das kommende Jahr verschoben werden.

Das Institut für Meereskunde der Universität in Hamburg beabsichtigte eine Nachberechnung der Wasserstandshöhen während der Sturmflutserie im November und Dezember 1973. Das Seewetteramt stellte für diesen Zeitraum verbesserte Analysen seiner Arbeitswetterkarten von den 4 täglichen Hautterminen zur Verfügung, aus denen die erforderlichen Werte entnommen wurden.

Für die Overflow-Expedition von FS „METEOR“ in das Seegebiet Faröer – Island (5. August bis 29. September) wurden unter Verwendung allen verfügbaren Beobachtungsmaterials täglich zwei Wetterkarten vom 6- und 18-Uhr-Termin gezeichnet. Es soll der Frage nachgegangen werden, ob in bestimmten Fällen Zusammenhänge zwischen dem Überströmungsmechanismus des Island-Faröer-Rückens und der atmosphärischen Zirkulation bestehen.

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 sowie auf die fachliche Mitarbeit in den Arbeitsgruppen.

Besondere Ereignisse waren die XXVI. Tagung des Exekutiv Ausschusses (23. Mai bis 13. Juni in Genf), dessen Mitglied Dr. Süssenberger ist, und die Konferenz der Regierungsbevollmächtigten zum Abschluß eines neuen Gemeinsamen Finanzierungsabkommens für das Wetterschiffsystem im Nordatlantik – NAOS (18. Februar bis 1. März und 4.–15. November in Genf).

Präs. Dr. Süssenberger leitete die Delegation der Bundesrepublik Deutschland für beide Phasen der NAOS-Konferenz. Die Einigung über ein neues Finanzierungsabkommen gelang erst in der zweiten Konferenzphase.

11.2 Meteorologische Zusammenarbeit in der EG

Der Interimsausschuß für das Europäische Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersage hielt unter dem Vorsitz von Dr. Süssenberger mehrere Tagungen ab, auf denen vor allem die mit dem Aufbau des Zentrums in der Interimsphase zusammenhängenden wissenschaftlichen, personellen, technischen und administrativen Probleme besprochen wurden. Diesem Zweck dienten auch Tagungen des Beratenden Wissenschaftlichen und Technischen Unterausschusses unter der Leitung von Ltd Dir u. Prof. Dr. Reiser.

11.3 Meteorologische Zusammenarbeit in der ESRO

Der Deutsche Wetterdienst arbeitete in großem Umfang an den Planungen der ESRO für einen geostationären meteorologischen Satelliten (METEOSAT) mit. An den Beratungen waren Dr. Süssenberger, Dr. Regula und Dr. Mohr beteiligt. 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 und Besprechungen in der Bundesrepublik Deutschland

Vom 11. bis 15. Februar fand im Zentralamt des DWD eine Tagung der Fernmeldeexperten der Hydrometeorologischen Dienste der UdSSR und der CSSR sowie des DWD statt. Es wurden technische Probleme der Leitungseinrichtung sowie Testverfahren für die Daten- und Faksimileübertragung auf den Segmenten Moskau – Prag und Prag – Offenbach des Hauptfernmeldernetzes der Welt-Wetter-Wacht diskutiert.

Am 25. Februar wurden im Wetteramt Freiburg/Breisgau mit Vertretern des französischen Wetterdienstes Besprechungen über den Austausch von Klimadaten und synoptischen Beobachtungen beiderseits des Rheins geführt.

Der Technische Unterausschuß „Meteorologische Instrumente“ (Vorsitzender Dr. Hinzpeter) tagte im Rahmen der Europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung (COST) der EG am 9./10. Mai im DHI.

Am 4. Juli fand im Zentralamt des DWD mit Vertretern der Wetterdienste von 7 europäischen Staaten eine Besprechung über die geplante Herausgabe einer europäischen Wetterkarte statt.

11.5 Beurlaubungen in das Ausland

ROAmtm Benner war weiterhin für die WMO als Fernmeldeexperte in Saudi-Arabien tätig.

LtdRDir Dr. Voss nahm am 1. April eine zunächst auf zwei Jahre befristete Tätigkeit als Leiter der Abteilung Verwaltung und Außenbeziehungen im Sekretariat der WMO auf.

ORR Dr. Weimann setzte seine Tätigkeit als Leiter des Referates „Stipendiaten“ im Sekretariat der WMO fort.

RR Woick wurde ab 1. Januar für die Dauer von drei Jahren zur Übernahme einer Tätigkeit bei der ESRO beurlaubt. Er wird in dieser Zeit an der Entwicklung von Methoden zur Auswertung der Daten des europäischen Wettersatelliten (METEOSAT) mitarbeiten.

RHS Krumm hat vom 26. Oktober – 5. Dezember im Auftrag der WMO das Personal der Wetterfernmeldezentrale in Nairobi in die Verfahren und Arbeitsmethoden des Fernmeldedienstes insbesondere beim Einsatz automatischer Vermittlungseinrichtungen eingewiesen.

11.6 Technische Hilfe

Das bilaterale Hilfsprojekt der Bundesrepublik für Peru „Ausbau des peruanischen Wetterdienstes“ wurde fortgesetzt. Unter der Leitung von ORR Bätjer waren im Berichtszeitraum in Peru ORR Dr. Bjelanovic, RAmtm Burghardt und Ang Witzel tätig. RAmtm

Burghardt nahm am 11. Oktober und Ang Witzel am 30. September den Dienst im DWD wieder auf.

ROI Dannenberg hat in der Zeit vom 1. Februar - 31. Juli im Rahmen eines bilateralen Hilfsprojektes der Bundesrepublik Deutschland für die Arabische Republik Jemen auf dem Flughafen Sanaa einen Expertenauftrag durchgeführt. Seine Tätigkeit diente in erster Linie den Vorbereitungen für den Aufbau des Wetterbeobachtungsdienstes auf dem Flughafen.

TRAmtn Wolf war als Sachverständiger vom 9. September - 17. Dezember in Thailand tätig. Seine Aufgabe war es, den thailändischen Wetterdienst bei der Einrichtung und Inbetriebnahme von Wetterkartensende- und -empfangsstationen zu unterstützen, die von der Bundesrepublik Deutschland im Rahmen eines bilateralen Hilfsprojektes zur Verfügung gestellt wurden.

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 15 Stipendiaten aus der Arabischen Republik Ägypten, der Arabischen Republik Jemen, Mali, Polen, Portugal, Rumänien, Thailand, der Türkei und Zambia zur Ausbildung in verschiedenen Arbeitsbereichen im 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.

Besonders zu erwähnen ist der Besuch einer Delegation von Experten der Volksrepublik China in der Zeit vom 17. bis 23. Dezember. Der Delegation unter der Leitung von Herrn Tsou Ching-meng (stellvertr. Direktor im chinesischen Wetterdienst) gehörten weitere 7 Sachverständige an. Sie besichtigten neben einigen Abteilungen des Zentralamtes das Wetteramt Essen, das Instrumentenamt München und das Meteorologische Observatorium Hohenpeißenberg. Das Hauptinteresse der Gäste galt Fernmeldefragen und Problemen der Datenaufbereitung.

12 Bibliotheken und Veröffentlichungen

12.1 Bibliotheken

12.1.1 Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes

Das Aufgabengebiet der Bibliothek umfaßte wie bisher die Beschaffung der Fachliteratur durch Kauf und Austausch, die Auswertung und Nutzbarmachung dieser Literatur sowie die redaktionelle und drucktechnische Bearbeitung eigener Veröffentlichungen und deren Verkauf.

Neuzugänge:	3.081 Bände (Katalognummern)	
davon	2.107 durch Tausch	(68 %)
	648 durch Kauf	(21 %)
	92 als Geschenke	(3 %)
	82 als Pflichtstücke	(3 %)
	152 sonstige	(5 %)

Gesamtbestand der Bibliothek am Jahresende: 113.987 Bände.

Laufende Zeitschriften und Serien:	1.199	
deutsche	301	(25 %)
ausländische	398	(75 %)
Kaufstücke	129	(10,8 %)
Tauschstücke	1.012	(84,4 %)
Pflichtstücke	58	(4,8 %)

Tauschpartner: 816 (Inland 399, Ausland 417)

Kataloge, Diapositiv- und Filmsammlung:

rd. 275.400	Karteikarten im alphabetischen Katalog (Zuwachs rd. 9.500)
rd. 307.000	Karteikarten im Sachkatalog (Zuwachs rd. 18.000)
rd. 2.508	Diapositive
rd. 32	Filme

Leihverkehr:

Zentralamt (einschl. der nur im Lesesaal benutzten Magazinbände)	9.846 Bände
sonstige Dienststellen des Deutschen Wetterdienstes	1.266 Bände
Hochschulbibliotheken u. a.	3.373 Bände
DDR	136 Bände
Ausland	88 Bände
zusammen	14.709 Bände
Diapositive und Filme	628 Stücke
Von anderen Bibliotheken wurden entliehen	147 Bände

Bibliographische Auskünfte (schriftliche und mündlich) 313

Dokumentation:

Die monatlich erscheinende Sachbibliographie „Zugänge der Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes“ erfaßte in den 12 Nummern des Berichtszeitraumes 4437 Arbeiten.

Eine weitergehende Auswertung von 199 Arbeiten erfolgte in der „Dokumentation Meteorologie“ in einem Umfang von 50 Blatt DIN A4.

Veröffentlichungen:

Kostenlose Abgabe von Pflicht- und Freistücken	14.603	Stücke
Verkaufte Exemplare	2.818	Stücke
Verkaufserlös	39.894,70	DM

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

Neuzugänge: 2011 Bände (Katalognummern)	
davon wurden rd. 30 % durch Kauf erworben	
rd. 70 % gingen durch Schriftenaustausch oder als Geschenk ein.	

Gesamtbestand der Bibliothek: 90.579 Bände

Laufende Zeitschriften und Serien:	2.432
davon deutsche:	605
ausländische:	1.827
Tauschpartner (nur Seewetteramt):	390
davon deutsche:	165
ausländische:	225

Leihverkehr: 8417 Ausleihungen

Die wöchentlich veröffentlichte Liste „Neuzugänge der Bibliothek, Meteorologischer Sektor“ umfaßte 226 Seiten mit ca. 2000 Bücher- und Aufsatztiteln.

12.2 Veröffentlichungen

12.2.1 Zentralamt

Täglicher Wetterbericht

Monatlicher Witterungsbericht

Die Großwetterlagen Europas

Zugänge der Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes

Jahresbericht des Deutschen Wetterdienstes 1973

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch (Bundesrepublik) 1971, 1972

Berichte des Deutschen Wetterdienstes

Nr. 133 Müller, E.: Numerische Simulation hochreichender Feuchtkonvektion auf der Basis der ursprünglichen Eulerschen Gleichungen

Nr. 134 Dehne, K.: Entwicklung eines Sky-Scanners zur schnellen Vermessung der räumlichen Verteilung spektraler Himmelsstrahlendichten.

Bibliographien des Deutschen Wetterdienstes

Nr. 28 Agrarmeteorologische Bibliographie 1973.

Annalen der Meteorologie (Neue Folge)

Nr. 9 Die Meteorologen-Tagung in Bad Homburg v.d.H. vom 27.-29. März 1974

Leitfäden für die Ausbildung im Deutschen Wetterdienst

Nr. 1 Allgemeine Meteorologie. 2. erw. Aufl. (Nachdruck)

promet - Meteorologische Fortbildung

H.1 Die Grenzschicht der Atmosphäre

H.2 Medizinmeteorologie

H.3 Instrumente und Methoden

H.4 Vorhersageprüfung

Sonderbeobachtungen des Meteorologischen Observatoriums Hohenpeißenberg

Nr. 24 Ergebnisse der aerologischen Ozonsondierungen und Gesamtzozonmessungen im 2. Halbjahr 1973

Nr. 25 Ergebnisse des Regenschreiber-Sondernetzes im Jahre 1973

Nr. 26 Ergebnisse der aerologischen und bodennahen Ozonmessungen im 1. Halbjahr 1974.

12.2.2 Seewetteramt

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. 85 Rixecker, O.: Das Klima des Wirtschaftsraumes Bremerhaven

Nr. 86 Callsen, E.: Atmosphärische Schichtungsverhältnisse unmittelbar über der Meeresoberfläche anhand von Beobachtungen im Bereich der zentralen Nordsee

Nr. 87 Meteorologische Beobachtungen von deutschen Feuerschiffen in der Nord- und Ostsee Bundesrepublik Deutschland 1971.

12.2.3 Veröffentlichungen von Dienstangehörigen

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

Aniol, R.: Z/R-Beziehung und Wetterlage am Hohenpeißenberg. Meteor. Rdsch. 27 (1974) S. 27-29.

Attmannspacher, W.: Zur Frage der Genauigkeit beheizter Niederschlagsmesser im Winter. Meteor. Rdsch. 27 (1974) S. 95-95.

Luftelektrisches Feld und Ozon. Meteor. Rdsch. 27 (1974) S. 123-124.

u. Hartmannsgruber, R. u. Riedl, J.: Eine Methode zur halbautomatischen Flächenniederschlagsmessung mit einem X-Band-Radar. Arch. Meteor. Geophys. Bioklimat. B 22 (1974) S. 27-38.

u. Riedl, J.: Ein Beitrag zur Niederschlagsstruktur in Praia, Santiago, Kap Verden. Meteor. Rdsch. 27 (1974) S. 154-156.

Becker, F.: Medizinmeteorologie, ein Grenzgebiet zur Erforschung des Einflusses von Wetter und Klima auf den Menschen. VDI-Z. 116 (1974) S. 1367-1377.

Callsen, E.: Atmosphärische Schichtungsverhältnisse über der Meeresoberfläche anhand von Beobachtungen im Bereich der zentralen Nordsee. Einzelveröff. Dt. Wetterd. Seewetteramt Nr. 86 (1974).

Cordes, H.: Klimamessungen und ihre bioklimatische Bewertung. Z. Bäder- u. Klimaheilkunde 21 (1974) S. 119-123.

Czeplak, G.: Studies of interhemispheric exchange in the troposphere by a diffusion model. Advances Geophys. 18 B (1974) S. 57-72.

Dehne, K.: Entwicklung eines Sky-Scanners zur schnellen Vermessung der räumlichen Verteilung spektraler Himmelsstrahlendichten. Ber. Dt. Wetterd. Nr. 134 (1974).

Dronia, H.: Über Temperaturveränderungen der freien Atmosphäre auf der Nordhalbkugel in den letzten 25 Jahren. Meteor. Rdsch. 27 (1974) S. 166.

Edelmann, W.: Über den Einfluß von Gebirgen auf barokline Vorhersagen. Ann. Meteor. (N.F.) Nr. 9 (1974) S. 107-114.

Eimern, J. van: Das Klima. In: Erläuterungen zur Bodenkarte 1:25000, Blatt Nr. 8327 Buchenberg (1973) S. 19-24.

Emmrich, P.: Zum Problem der Interpretation numerischer Vorhersagekarten hinsichtlich der Entwicklung junger Frontalwellen. Meteor. Rdsch. 27 (1974) S. 137-141.

- Franken, E.: Warum sind Wetterlagen mit nördlichen Winden so gefährlich für die Obstblüte des Alten Landes? Mitt. Obstbauversuchsring Altes Land 29 (1974) S. 109–114.
- Freitag, E.: Die Phytophthora-Negativ-Vorhersage, ein in Kartenform erscheinender agrarmeteorologischer Warndienst. Abh. 1. Geogr. Inst. FU Berlin 20 (1974) S. 75–86.
- Grünwald, G.: Die meteorologischen Bedingungen in Containern und ihre Auswirkung auf die Ladung. Hansa 111 (1974) S. 279–282.
- Studie über Korrosionsschäden an Konserven beim Transport in Standardcontainern. Hansa 111 (1974) S. 1648–1650.
- Häckel, H.: Modellrechnungen für die Kurzzeitlagerung von Kir-schen. Agric. Meteor. 12 (1973) S. 217–228.
- Eine elektrische Methode zur Messung der Blattbenetzungsdauer unmittelbar am Blatt. Agric. Meteor. 13 (1974) S. 91–103.
- Probleme bei der Überwinterung der Cranberry. Diss. TU München-Weihenstephan 1974.
- Harlfinger, O.: Die Strömungsverhältnisse im Stadtgebiet. In: Untersuchung der klimatischen und lufthygienischen Verhältnisse der Stadt Freiburg i. Br. Arbeitsber. interdisziplinäre Arbeitsgr. 1974 S. 17–26.
- Hartmannsgruber, R.: s. Attmannspacher, W.
- Heigel, K.: Der Einfluß des Wetters auf Suicide und Suicidversuche in einer süddeutschen Großstadt (Augsburg). Wetter u. Leben 26 (1974) S. 11–17.
- Hess, P.: Die Prüfung von Textvorhersagen, Promet Nr. 4 (1974) S. 8–14.
- Höflich, O.: The seasonal and secular variations of the meteorological parameters on both sides of the ITCZ in the Atlantic Ocean. GATE Rep. Nr. 2 (1974).
- Hohenadel, Th.: s. Neuwirth, R.
- Horney, G.: Die Wassererosion am Hang aus agrarmeteorologischer Sicht. Dt. Weinbau 29 (1974) S. 912–917.
- Kaestner, A.: Ein Verfahren zur numerischen Analyse der relativen Feuchte. Arch. Meteor. Geophys. Bioklimat. A 23 (1974) S. 137–148.
- Kasten, F.: Über den Energiehaushalt der Erdatmosphäre. Phys. Bl. 30 (1974) S. 53–63.
- Reflection and transmission terminology by analogy with scattering. Appl. Optics 13 (1974) S. 460–464.
- Koenen, D.: s. Sönning, W.
- Kohlsche, K.: Versuch zur Bildung allgemeiner Diffusionskoeffizienten für verschieden scales. In: Ber. üb. d. 4. SPAAZ-Seminar 31.–23.5.1970 in Eschwege, Berlin 1973 S. 32–41.
- Kruhl, H.: Meteorologische Navigation auf See. Festschr. z. 175. Geburtstag der Gründung d. Hochschule f. Nautik, Bremen.
- Instrumentelle Probleme maritim-meteorologischer Messungen. Promet Nr. 3 (1974) S. 20–26.
- Lindener, P.: Der Lithiumchlorid-Taupunktgeber. Promet Nr. 4 (1974) S. 28–30.
- Lorenz, D.: Untersuchungen zum thermischen Verhalten der Saar. In: Gewässerüberwachung durch Fernerkundung. Die mittlere Saar. Landeskundl. Luftbildauswertung im mittlereuropäischen Raum Bonn–Bad Godesberg 1974, H. 12.
- Müller, E.: Numerische Simulation hochreichender Feuchtekonvektion auf der Basis der ursprünglichen Eulerschen Gleichungen. Ber. Dt. Wetterd. Nr. 133 (1974).
- Neuwirth, R.: Tolerierbare Staubbelastrungen in Kur- und Erholungsorten. Z. Phys. Med. 3 (1973) S. 103–110.
- Bioklima. In: W. Pehnt: Die Stadt in der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart: Reclam (1974) S. 214–237.
- Oeckel, H.: Vorhersagekarten. Promet Nr. 4 (1974) S. 15–19.
- Olbers, W.: Sichtmessung. Promet Nr. 3 (1974) S. 15–20.
- Olbrück, G.: Die Zirkulation. Seewart 35 (1974) S. 236–240.
- Ott, W.: Rechenmodell TOWER. In: Untersuchungen an einem Naturzug-Naßkühlturm. Fortsch. Ber. VDI-Z. 15, Nr. 5 (1974).
- Regula, H.: Meteorologie und Luftverkehr. Steinebach/Wörthersee: Luftfahrtverl. Zuerl 1974.
- Riedl, J.: s. Attmannspacher, W.
- Rudloff, W.: Atmosphärische Einflüsse auf die Rotation der Erde. Seewart 35 (1974) S. 192–199.
- Sander, W.: Rückblick auf ein Vierteljahrhundert Flugwetterwarte Düsseldorf. Luftsport Nr. 10 (1974).
- Schirmer, H.: Methodischer Beitrag zur Kartierung der Nebelverhältnisse in Gebirgsgebieten. Zbornik meteor. hidrol. Radova 5 (1974) S. 277–281.
- Schmitz, H.P.: Zur Theorie der Verdunstung. Schr. R. Dt. Nat. Kom. d. Internat. Komm. f. Be- u. Entwässerung Nr. 6 (1973) S. 1–19.
- Seemann, J.: Climate under glass. WMO Technical Note Nr. 131 (1974).
- Sönning, W.: die nächtliche relative Luftfeuchtigkeit am Boden als Indikator für Wettervorgänge in höheren troposphärischen Schichten. Meteor. Rdsch. 27 (1974) S. 142–148.
- u. Koenen, D.: Das Problem der Schwüle. Promet Nr. 2 (1974) S. 16.
- Stahl, A.: Die Emissionen fester Partikel in einer Kurstadt durch den Straßenverkehr. Heilbad u. Kurort 26 (1974) S. 432–435.
- Steinbom, E.: Tropische Wirbelstürme 1973 über dem Nordatlantik. Seewart 35 (1974) S. 17–25.
- Teich, M.: Zur Vorhersagbarkeit monatlicher Mitteltemperaturen Meteor. Rdsch. 27 (1974) S. 11.
- Statistische Untersuchung zur Vorhersagbarkeit monatlicher Temperaturanomalien. Idöjarás 77 (1974) S. 140–154.
- Tenter, Kl.-J.: Beitrag zur Flugklimatologie Süddeutschlands. Meteor. Rdsch. 27 (1974) S. 109–113.
- Trenkle, H.: Keimtemperatur und Keimungsverlauf. Kartoffelbau 25 (1974) Nr. 4.
- Künstlicher Regen am Oberrhein. Mitt. DLG 89 (1974) S. 524, 526–527.
- Winkler, P.: Relative humidity and the adhesion of aerosol particles to the plates of impactors. Aerosol Sci. 5 (1974) S. 235–240.
- Die relative Zusammensetzung des atmosphärischen Aerosols in Stoffgruppen. Meteor. Rdsch. 27 (1974) S. 129–136.

13 Öffentlichkeitsarbeit

13.1 Besichtigungen und Besucher

Der Besucherverkehr beim Zentralamt und bei den übrigen Dienststellen des DWD, der sich schon in den letzten Jahren ständig ausweitete, nahm im Berichtsjahr weiter zu. Neben in- und

ausländischen Wissenschaftlern der verschiedensten Fachrichtungen besuchten in erster Linie Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens und der Wirtschaft den DWD, um sich über die vielfältige Beratungs- und Gutachterstätigkeit des DWD zu informieren.

Unverändert stark war der Besuch durch Gruppen von Studenten, Schulen sowie von Berufsverbänden, Volkshochschulen und Jugendverbänden. Besondere Anziehungspunkte bildeten die weltweiten Fernmeldeverbindungen des DWD und beim ZA die Automatische Fernmelde-Speichervermittlung, die Satelliten-Empfangsanlage und die Elektronische Datenverarbeitungsanlage.

Zu den Besuchern des Zentralamtes zählte der Bundesminister für Verkehr, Dr. L. Lauritzen (Abb. 23). Ferner wurde u. a. einer Gruppe von CDU-Politikern des Hessischen Landtages ein eingehender Überblick über alle Einrichtungen des Zentralamtes und die umfangreichen Aufgaben des DWD gegeben.



Abb. 23

Besuch des Bundesministers für Verkehr, Dr. Lauritzen, im Zentralamt

Zu den wichtigsten ausländischen Besuchern gehörte eine Delegation des Wetterdienstes der Volksrepublik China, der auch Fernmeldeexperten angehörten (s. Abschn. 11.7).

13.2 Reportagen, Interviews, Filmberichte

Neben der Behandlung von allgemeinen meteorologischen Problemen verstärkten sowohl die Tagespresse als auch Rundfunk und Fernsehen ihre Berichterstattung über die aktuellen Wetterereignisse des Berichtsjahres.

13.3 Ausstellungen

Aus Anlaß des „Weltjahrestages der Meteorologie“, der unter dem Motto „Meteorologie und Tourismus“ stand, veranstaltete der DWD im Hauptgebäude der Bayerischen Vereinsbank in München vom 18. bis 29. März eine größere Ausstellung.

Mit Schautafeln, Großfotos, Modellen und meteorologischen Meßgeräten leistete der DWD einen Beitrag zum Problem der Versorgung des Fremdenverkehrs mit aktuellen meteorologischen Beratungen sowie der klimatologischen Betreuung des Kurortwesens. Die Ausstellung fand sowohl in Fachkreisen als auch bei Presse, Rundfunk und Fernsehen starke Beachtung (Abb. 24).



Abb. 24

Prof. van Eimern, Leiter des Wetteramtes München, Staatsminister a. D. Dr. Eberhard, Präsident des Deutschen und Bayerischen Fremdenverkehrsverbandes und AbtPräs Prof. Thran beim Rundgang durch die Ausstellung über Wetterdienst und Tourismus in München

Aus dem gleichen Anlaß veranstaltete die Medizinmeteorologische Forschungsstelle Freiburg in den Räumen des Wetteramtes Freiburg eine Ausstellung im kleineren Rahmen.

Das Wetteramt Nürnberg beteiligte sich Ende Juni mit Exponaten zum Thema „Satellitenmeteorologie“ an der zweiten deutschen



Abb. 25

Teilansicht des Ausstellungsstandes auf der Deutschen Industrieausstellung Berlin 1974

und internationalen philatelistischen Raumfahrtausstellung „ASTRO PHILA 76“.

In Zusammenarbeit mit dem Meteorologischen Institut der Freien Universität Berlin war der DWD ferner mit mehreren Schaubildern an der „Deutschen Industrieausstellung Berlin 1974“ vom 21.-29. September beteiligt (Abb. 25).

14 Lehraufträge

Aichele, H.: Vorlesungen über „Klima- und Wetterkunde“ an der Fachhochschule für Gartenbau, Landespflege und Forstwirtschaft Weihenstephan sowie Vorlesungen über „Ökoklimatologie“ an der Universität Hohenheim (So. Sem. 1974).

Becker, F.: Vorlesungen über „Medizinmeteorologie und Kurortklimatologie für klinische Semester“ an der Universität Gießen.

Buschner, W.: Vorlesungen über „Wetteranalyse und Wettervorhersage“ an der Universität Frankfurt a.M.

Doberitz, R.: Vorlesungen über „Physik der Atmosphäre“ an der Universität Essen, Gesamthochschule.

Eimern, J. van: „Agrarmeteorologie“ an der Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau der Techn. Universität München in Freising-Weihenstephan.

Grünewald, G.: Vorlesungen über „Meteorologie für Nautiker“ an der Fachhochschule Hamburg, Fachbereich Seefahrt.

Homey, G.: Vorlesung über „Allgemeine Wetterkunde“ und „Angewandte Agrarmeteorologie“ bei der Fachhochschule in Geisenheim.

Kasten, F.: Vorlesungen über „Strahlungsabsorption in Linien und Banden“, „Direkte und diffuse Sonnenstrahlung“ und „Terrestrische Strahlung und Strahlungshaushalt“ an der Universität Hamburg.

King, E.: Vorlesungen über „Agrarmeteorologie“ sowie über „Geländeklimatologie“ an der Universität 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.: Vorlesung über „Agrarmeteorologie“ an der Universität Gießen.

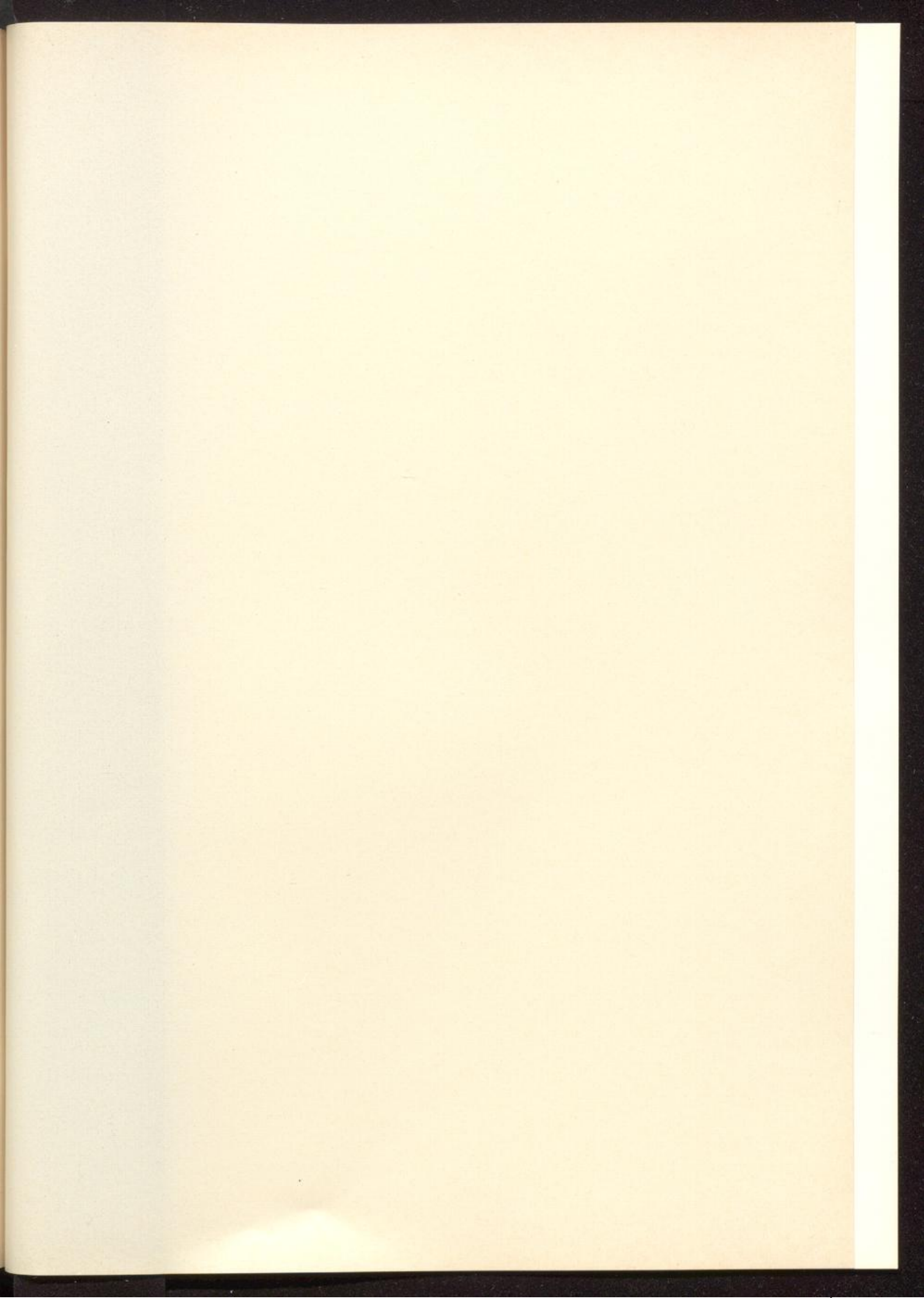
Thran, P.: Vorlesungen über „Agrarmeteorologie“ an der Universität Kiel.

Vaupel, A.: Vorlesungen über „Praktische Meteorologie“ sowie „Meteorologie I“ an der Universität Würzburg.

Abkürzungen

AFC	= (Area Forecast Centre) Gebietsvorhersagezentrale	FGGE	= (First GARP Global Experiment) 1. Experiment im Globalen-Programm zur Erforschung der Atmosphäre
AFSV	= Automatische Fernmelde-Speicher-Vermittlung	FS	= Forschungsschiff
AFTN	= (Aeronautical Fixed Telecommunication Network) Fernschreibnetz der Flugsicherung	FSB	= Fischereischutzboot
AFWA	= Automatische Flugwetteransage	GARP	= (Global Atmospheric Research Program) Globales Programm zur Erforschung der Atmosphäre
AMNO	= Ausschuß für das Meßnetz in der Nord- und Ostsee	GATE	= (GARP Atlantic Tropical Experiment) Experiment im Rahmen von GARP im Gebiet des tropischen Atlantik
ANWI	= Austauschnetz für Wetterinformationen	GMT	= (Greenwich Mean Time) Mittlere Greenwich Zeit
APT	= (Automatic Picture Transmission) Automatische Bildübertragung	GTS	= (Global Telecommunication System) Globales Fernmeldesystem
ATS	= (Applications Technology Satellites) Technologische Anwendungssatelliten	HSSTD	= (Historical Sea Surface Temperature Data) Sammlung historischer Werte der Wasseroberflächen-Temperaturen
AVZ	= Analysen- und Vorhersagezentrale	IAEA	= (International Atomic Energy Agency) Internationale Atomenergie-Organisation
BFS	= Bundesanstalt für Flugsicherung	ICAO	= (International Civil Aviation Organization) Internationale Zivilluftfahrt-Organisation
BMSV	= Bundeswasserstraßenverwaltung	IMTNE	= (International Meteorological Teleprinter Network Europe) Internationales Wetterfernschreibnetz Europa
BMV	= Bundesminister für Verkehr	IR	= (Infra Red) Infrarot
CERN	= (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) Europäische Organisation für Kernforschung	JONSWAP	= (Joint North Sea Wave Project) Gemeinschaftsuntersuchung der Wellenstruktur in der Nordsee
CINECA	= (Cooperative Investigations in the North-Eastern Central Atlantic) Gemeinschaftsuntersuchungen im nordöstlichen Zentralatlantik	KMM	= Koordinierungsausschuß für Meeresforschung und Meerestechnik
CLIMAT	= Monatliche KLIMA-Meldungen	LO-CATE	= (Loran-Omega-Course and Track Equipment)
COST	= (European Cooperation in Science and Technology) Europäische Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik	METAR	= Bodenwettermeldung für die Luftfahrt
DBP	= Deutsche Bundespost	METEOSAT	= Europäisches Projekt eines geostationären Satelliten
DFVLR	= Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt	MEZ	= Mitteleuropäische Zeit
DHI	= Deutsches Hydrographisches Institut	MIEC	= (Meteorological Information Extraction Centre) Meteorologisches Auswertungszentrum
DLH	= Deutsche Lufthansa	MOTNE	= (Meteorological Operational Telecommunications Network Europe) Europäisches Wetterfernmeldenetz für die Luftfahrt
DWD	= Deutscher Wetterdienst	MTC	= (Main Trunk Circuit) Globale Wetterfernmeldeverbindung
EC	= Exekutivausschuß der WMO	NOAA	= (National Oceanic and Atmospheric Administration) Nationale Behörde für Ozean und Atmosphäre
ECAFE	= (Economic Commission for Asia and the Far East (UN)) Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Asien und den Fernen Osten	OMEGA	= Hyperbelnavigationsverfahren der Funkortung
EDV	= Elektronische Datenverarbeitung	QFA ALPS	= Streckenwettervorhersagen für Alpen überquerende Luftstraßen
EG	= Europäische Gemeinschaft	RFVZ	= Regionale Flugwettervorhersagezentrale
EMTN	= (European Meteorological Teleprinter Network) Europäisches Wetterfernmeldenetz	RMC	= (Regional Meteorological Centre) Regionale Meteorologische Zentrale
ESRO	= (European Space Organization) Europäische Organisation für Weltraumforschung	ROFOR	= (Route-Forecast) Streckenwettervorhersage
ESSA	= (Environmental Science Administration) Behörde für Umweltwissenschaften	RTH	= (Regional Telecommunication Hub) Regionale Fernmeldezentrale
FAO	= (Food and Agricultural Organization) Organisation für Ernährung und Landwirtschaft (UN)		
FFS	= Fischereiforschungsschiff		

RVR	= (Runway Visual Range) Landebahnsicht	VAP	= (Voluntary Assistance Program) Freiwilliges Hilfsprogramm der WMO
SIGMET	= Informationen, die von Flugwetterüberwachungsstellen im Klartext über bestimmte Wettererscheinungen herausgegeben werden	VENWI	= Versorgungsnetz für Wetterinformationen
SMS	= (Synchronous Meteorological Satellite) Synchronumlaufender Wettersatellit	VHRR	= (Very High Resolution Radiometer) Strahlungsmeßgeräte mit sehr hoher Auflösung
TAF	= (Terminal Aerodrome Forecast) Flughafenwettervorhersage	WEFAX	= Wetterfaksimileverfahren über Satellit
TAKM	= Technischer Arbeitskreis Meßtechnik	WMC	= (World Meteorological Centre) Welt-Meteorologische Zentrale
TIROS	= (Television and Infrared Observation Satellite) Fernseh- und Infrarot-Beobachtungs-Satellit	WMO	= (World-Meteorological Organization) Weltorganisation für Meteorologie
UNESCO	= (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur	WWW	= (World Weather Watch) Welt-Wetter-Wacht.



No.	Title	Page	Author
1	Introduction: The role of the state in the development of the economy in the context of the global economy	1	John Williamson, International Monetary Fund
2	The role of the state in the development of the economy in the context of the global economy	1	John Williamson, International Monetary Fund
3	The role of the state in the development of the economy in the context of the global economy	1	John Williamson, International Monetary Fund
4	The role of the state in the development of the economy in the context of the global economy	1	John Williamson, International Monetary Fund
5	The role of the state in the development of the economy in the context of the global economy	1	John Williamson, International Monetary Fund
6	The role of the state in the development of the economy in the context of the global economy	1	John Williamson, International Monetary Fund

